Handwörterbuch

4° Pol. civ.

97

Bayerische Staatsbibliothek
<36646297630015

HANDWÖRTERBUCH

DER

ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN

GESUNDHEITSPFLEGE

Unter Mitwirkung von

Dr. W. Angerstein in Berlin, Dr. van Bebber, Abteilungsvorstand der Seewarte in Hamburg, Dr. Becker, Bezirksphysikus in Berlin, Dr. Börnstein, Chemiker in Berlin, Prof. Büsing, Dozent an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, Prof. Dr. Dieckerhoff, Dozent an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin, Dr. Dieterich, Regierungs- und Medizinalrat in Stettin, Dr. Dumont, Zahnarzt in Berlin, Prof. Dr. Ebermayer, Dozent an der Universität in München, Dr. Eitner, Gymnasialdirektor in Görlitz, Prof. Dr. Euler, Unterrichtsdirigent der Turnlehrerbildungsanstalt in Berlin, Stabsarzt Dr. Gerstäcker in Berlin, Geheimer Sanitätsrat Dr. Goltdammer, dirigierender Arzt in Bethanien, Berlin, Dr. Gutzmann, Arzt in Berlin, Dr. Heller, Arzt in Charlottenburg, Stabsarzt Dr. Jaeger in Ulm, Stabsarzt Dr. Kirchner in Hannover, Professor Dr. Köppen, Abteilungsvorstand der Seewarte in Hamburg, Oberstabsarzt Dr. Krocker in Berlin, Dr. Kurella, Irrenarzt in Allenberg, A. Lammers, Redakteur in Bremen, Stabsarzt Dr. Leu in Berlin, Dr. Meissen, Arzt in Falkenstein am Taunus, Sanitätsrat Dr. Oldendorff in Berlin, Stabsarzt Dr. Overweg in Berlin, Professor Dr. Perels, Dozent an der Hochschule für Bodenkunde in Wien, Regierungsrat Dr. Petri, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Dr. Pfleger, Gefängnisarzt in Plötzensee, Stabsarzt Dr. Pusch in Berlin, Regierungsrat Dr. Rahts, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Regierungsrat Dr. Röckl, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Dr. Rosenheim, Privatdozent an der Universität in Berlin, Schulrat Sander in Bunzlau, Stabsarzt Dr. Schiller, kommandiert zum Reichsgesundheitsamt in Berlin, Dr. Schubert, Augenarzt in Nürnberg, Dr. Tuczek, Privatdozent an der Universität in Marburg, Dr. Uhthoff, Privatdozent an der Universität in Berlin, Dr. Wahnschaffe, Landesgeolog und Privatdozent in Berlin, Prof. Dr. Weber, Dozent an der Universität in Kiel, Dr. Wernich, Regierungs- und Medizinalrat in Köslin, Dr. Zwick, Schulinspektor in Berlin

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

herausgegeben von

Dr. O. DAMMER.

Für Medizinalbeamte, Aerzte, Apotheker, Chemiker, Verwaltungsbeamte, Beamte der Kranken- und Unfallversicherung, Fabrikbesitzer, Fabrikinspektoren, National-Oekonomen, Landwirte, Ingenieure und Architekten.

~~**Erste Lieferung.**~~

~~Mit 19 in den Text gedruckten Abbildungen.~~

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1890.

Erscheint in 10–12 Lieferungen à 2 Mark.

PROSPEKT.

Die Gesundheitspflege war bis vor gar nicht langer Zeit ein Tummelplatz für viel bereitwilliges Glauben und Meinen. Man hatte ganz bestimmte Vorstellungen über allerlei schwierige Verhältnisse und erfreute sich einiger sehr glänzender Theorieen, die nur leider einer exakten Begründung ermangelten. Erst die neueste Zeit hat auf diesem Gebiet eine tiefgreifende Wandlung hervorgebracht, zahlreiche Forscher haben die vorliegenden und neu auftauchende Fragen, an welche früher niemand gedacht, mit allen Mitteln der modernen Forschung in Angriff genommen und so ist die Hygiene eine Wissenschaft geworden, die sich mit so grossem Nachdruck Geltung verschaffte, dass in kurzer Zeit an allen deutschen Universitäten Lehrstühle für sie errichtet und besondere Institute eröffnet werden mussten. Es ist die überaus segensreiche Einrichtung getroffen worden, dass auch ältere Aerzte, Verwaltungsbeamte und Lehrer sich an diesen der Wissenschaft geweihten Stellen über die Ergebnisse der neuesten Forschungen unterrichten können, und das Interesse für die Hygiene ist dadurch in die weitesten Kreise gedrungen. Die Fragen der Gesundheitspflege stehen gegenwärtig im Vordergrund des öffentlichen Interesses, die Aerzte legen mehr denn je Wert auf Studium und Pflege der Hygiene, Staats- und Kommunalbehörden wenden ihr immer wachsende Aufmerksamkeit zu und der Kreis derer, welche ihr Beruf mit der Volks- und privaten Gesundheitspflege in Verbindung bringt, dehnt sich beständig aus. Man beginnt immer allgemeiner die Bedeutung der Hygiene für das gesamte Leben zu begreifen und überall ist das Bestreben erwacht, sich über die Grundlehren dieser Wissenschaft zu unterrichten.

Nun haben wir eine Anzahl vortrefflicher Lehrbücher der Hygiene, welche aber für das tägliche Bedürfnis doch nicht völlig auszureichen scheinen. Wer sich, angeregt durch Verhandlungen in gesetzgebenden Körpern oder gelehrten Gesellschaften, durch Zeitungsnotizen oder Journalartikel, durch Vorkommnisse des täglichen Lebens über irgend eine Frage unterrichten will, wird in Lehrbüchern nicht immer das Gewünschte finden. Für alle derartige Zwecke eignet sich besser ein encyklopädisches Nachschlagewerk, welches den Stoff in solcher Weise verteilt und behandelt, dass der Leser sich alsbald befriedigt sieht. Das vorliegende Werk will dem Fachmann, dem Arzt, dem Verwaltungsbeamten und dem Richter, dem Gewerbetreibenden und schliesslich jedem Gebildeten auf alle einschlagenden Fragen eine zwar kurze und knappe, aber durchaus zuverlässige Antwort erteilen. Der Inhalt des Werkes ergibt sich annähernd aus folgender Uebersicht:

Boden. Physikalische und chemische Verhältnisse. Bodenluft, Grundwasser. Verunreinigung des Bodens (Bodenkrankheiten.) Untersuchung.

Luft. Zusammensetzung, Bedeutung der einzelnen Bestandteile für die Gesundheit. Verunreinigung, Staub. Untersuchung.

Wasser. Quell-, Fluss-, Regenwasser. Brunnen, Cisternen, Wasserleitung. Trink- und Brauchwasser. Verunreinigungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Untersuchung.

Klima. Die klimatischen Faktoren. Land-, See-, Höhenklima. Nebel, Gewitter, Blitzgefahr. Bedeutung des Waldes. Akklimatisation. Tropenkrankheiten.

Haus. Baugrund, Lage, Baumaterialien, Bauweise, Schutz gegen Feuchtigkeit, Wind, Feuersgefahr etc., spezielle Einrichtung. Wohn- und Schlafzimmer, Treppen, Fenster, Decken, Fussböden, Keller, Küche, Dach, Abtritt etc., Heizung, Ventilation, Einrichtung der Zimmer, Beleuchtung, Entwässerung etc.

Städteanlagen, Bausystem, Bebauungsplan, Strassen, Bedürfnisanstalten, Abfuhr, Kanalisation, Flussverunreinigung etc.

HANDWÖRTERBUCH

DER

GESUNDHEITSPFLEGE.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

HANDWÖRTERBUCH

DER

ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN

GESUNDHEITSPFLEGE

Unter Mitwirkung von

Dr. W. Angerstein in Berlin, Prof. Dr. van Bebber, Abteilungsvorstand der Seewarte in Hamburg, Sanitätsrat Dr. Becker, Bezirksphysikus in Berlin, Dr. Börnstein, Chemiker in Berlin, Prof. Büsing, Dozent an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, Prof. Dr. Dieckerhoff, Dozent an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin, Dr. Dieterich, Regierungs- und Medizinalrat in Posen, Dr. Dumont, Zahnarzt in Berlin, Prof. Dr. Ebermayer, Dozent an der Universität in München, Dr. Eitner, Gymnasialdirektor in Görlitz, Prof. Dr. Esser in Göttingen, Prof. Dr. Euler, Unterrichtsdirigent der Turnlehrerbildungsanstalt in Berlin, Fischer, Verwaltungsdirektor am Städtischen Waisenhaus in Berlin, Stabsarzt Dr. Gerstacker in Berlin, Geheimer Sanitätsrat Dr. Goltdammer, dirigierender Arzt in Bethanien, Berlin, Dr. Gutzmann, Arzt in Berlin, Dr. Heller, Arzt in Charlottenburg, Prof. E. v. Hoyer in München, Stabsarzt Dr. Jaeger in Ulm, Stabsarzt Dr. Kirchner in Hannover, Privatdozent Dr. v. Knorre in Charlottenburg, Professor Dr. Köppen, Abteilungsvorstand der Seewarte in Hamburg, Oberstabsarzt Dr. Krocker in Berlin, Dr. Kurella, Irrenarzt in Kreuzburg, A. Lammers, Redakteur in Bremen, Oberstabsarzt Dr. Leu in Berlin, Stadtbauinspektor Lindemann in Berlin, Dr. Meissen, Arzt in Falkenstein am Taunus, Prof. Dr. Müttrich in Eberswalde, Sanitätsrat Dr. Oldendorff in Berlin, Stabsarzt Dr. Overweg in Berlin, Prof. Dr. Perels, Dozent an der Hochschule für Bodenkunde in Wien, Regierungsrat Dr. Petri, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Dr. Pfleger, Gefängnisarzt in Plötzensee, Prof. Dr. Politzer in Wien, Stabsarzt Dr. Pusch in Berlin, Regierungsrat Dr. Rahts, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Regierungsrat Dr. Röckl, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Dr. Rosenheim, Privatdozent an der Universität in Berlin, Regierungs- und Schulrat Sander in Bunzlau, Stabsarzt Dr. Schiller, kommandiert zum Reichsgesundheitsamt in Berlin, Dr. Scholl, Assistent am Hygienischen Institut in Prag, Dr. Schubert, Augenarzt in Nürnberg, Dr. Schwabach in Berlin, Dr. Soetbeer, Sekretär der Handelskammer in Münster, Dr. Tuczek, Privatdozent an der Universität in Marburg, Dr. Uhthoff, Privatdozent an der Universität in Berlin, Dr. Wahnschaffe, Landesgeolog und Privatdozent in Berlin, Prof. Dr. Weber, Dozent an der Universität in Kiel, Dr. Wernich, Regierungs- und Medizinalrat in Köslin, Dr. Zwick, Schulinspektor in Berlin

herausgegeben von

DR. O. DAMMER.

Für Medizinalbeamte, Aerzte, Apotheker, Chemiker, Verwaltungsbeamte, Beamte der Kranken- und Unfallversicherung, Fabrikbesitzer, Fabrikinspektoren, National-Oekonomen, Landwirte, Ingenieure und Architekten.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1891.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

DEM HOCHVERDIENTEN

BESCHÜTZER UND FÖRDERER DER WISSENSCHAFT

SR. EXCELLENZ

DEM HERRN STAATSMINISTER DR. VON GOSSLER

IN VEREHRUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET VOM

HERAUSGEBER.

VORREDE.

Die Fragen der Gesundheitspflege stehen gegenwärtig im Vordergrund des öffentlichen Interesses, die Aerzte legen mehr denn je Wert auf Studium und Pflege der Hygiene, Staats- und Kommunalbehörden wenden ihr immer wachsende Aufmerksamkeit zu und der Kreis derer, welche ihr Beruf mit der Volks- und privaten Gesundheitspflege in Verbindung bringt, dehnt sich beständig aus. Man beginnt immer allgemeiner die Bedeutung der Hygiene für das gesamte Leben zu begreifen und überall ist das Bestreben erwacht, sich über die Grundlehren dieser Wissenschaft zu unterrichten.

Solchem Bedürfnis will das vorliegende Werk gerecht werden, indem es in leicht handlicher Form auf alle Fragen Auskunft erteilt, welche das Gebiet der Gesundheitspflege berühren. Es geht in vielen Teilen weit über den Rahmen der hygienischen Lehrbücher hinaus, indem es namentlich auch die sozialen Verhältnisse eingehend berücksichtigt. Dagegen ist alles ausgeschlossen, was nicht in die Hygiene gehört. Das Buch will kein chemisches, technologisches oder medizinisches Handbuch ersetzen, sondern ausschliesslich ein hygienisches Nachschlagewerk sein und es gelangt durch diese Beschränkung dahin, sein eigentliches Thema um so ausführlicher behandeln zu können.

Es war nicht leicht, den detaillierten Plan für das Buch zu entwerfen und ich habe in der Verteilung des Stoffes, in der Abgrenzung der einzelnen Artikel das mir vorschwebende Ziel nicht überall erreicht. Lücken und Wiederholungen konnten nicht vollständig vermieden werden. Was aber die Mitarbeiter geboten haben, dürfte wohl um so grössere Anerkennung finden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen Herren, welche mich bei meiner mühevollen Arbeit mit freundlichem Entgegenkommen unterstützt haben, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen, namentlich aber fühle ich mich Herrn Professor Büsing, Herrn Stabsarzt Dr. Jäger, Herrn Regierungsrat Dr. Rahts und Herrn Regierungs- und Medizinalrat Dr. Wernich ganz besonders ver-

pflichtet. Nicht mindern Dank möchte ich dem Herrn Verleger aussprechen, welcher mit stets gleicher Liebenswürdigkeit so manche technische Schwierigkeit zu beseitigen wusste und jeden Wunsch zu erfüllen bemüht war.

Möchte das Buch bei den Fachmännern freundliche Aufnahme und nachsichtige Beurteilung finden. Für jede Nachweisung von Mängeln werde ich sehr dankbar sein. Vielleicht ist es mir vergönnt, in einer neuen Auflage besseres zu bieten als beim ersten Wurf.

Berlin, Friedenau, April 1891.

Dr. Otto Dammer.

BAYERISCHE STAATS- BIBLIOTHEK MUENCHEN

A.

Aal, s. Fische.

ABC-Prozess, s. Abwässer.

Abdeckerei (Wasenmeisterei, Feldmeisterei), eine zur Verwertung von Tierkadavern dienende Anlage. Aus der früheren Zeit, in welcher der Betrieb der A. als unehrenhaft galt und den Besitzern die wichtigsten staatsbürgerlichen Rechte und Pflichten nicht zustanden, haben sich gewisse Privilegien erhalten. In Preussen wurde für die A. durch das Publikandum vom 29. April 1772 festgestellt, „wie es mit Ansagung und dem Vergraben des umgefallenen oder unrein befundenen Viehes zu halten sei". Jeder Viehbesitzer ist nach dieser Verordnung verpflichtet das Ableben der Haustiere, mit Ausnahme der Schafe und des bei der Rinderpest verendeten Rindviehs, der A. anzuzeigen. Ausser diesen Kadavern sind den A. zum Eigentum verfallen die Rinder, welche beim Schlachten unrein, d. h. mit der Tuberkulose, und die Schweine, welche mit Finnen behaftet befunden worden, sowie die Pferde, welche abgenutzt (abständig) oder wegen Verwundungen und innerer Krankheiten unheilbar sind. Gegenüber dieser Berechtigung haben die Besitzer der A. die Pflicht, die Kadaver und das beim Schlachten als untauglich befundene Fleisch der Tiere schleunigst abzuholen. Obschon später wegen der unreinen Beschaffenheit der Rinder und Schweine (Tuberkulose und Finnen) einschränkende Bestimmungen erlassen sind, so hat sich im ganzen das Zwangs- und Bannrecht des A—wesens in den östlichen Provinzen des preussischen Staates bis zur Gegenwart erhalten. Für die westlichen Provinzen ist eine gleiche Anordnung nicht erlassen worden; die Anlage einer A. kann vielmehr nach Massgabe des Bedürfnisses von den Gemeindebehörden genehmigt werden. Da die Landwirte vielfach in den älteren Bestimmungen eine Belästigung erblickten, so erging unter dem 17. März 1866 ein allgemeines Gesetz, welches den Gemeinden das Provokationsrecht auf Ablösung des A—zwanges verschafft hat. Der Erfolg dieses Gesetzes blieb indes hinter den Erwartungen zurück. Die meisten Gemeinden in den östlichen Provinzen Preussens wollten sich wegen der Kosten nicht auf die Ablösung einlassen. Die süddeutschen Staaten haben nach Massgabe der allgemeinen polizeilichen Gesetzgebung besondere Instruktionen für die Wasenmeister erlassen. In Baden sind früher ähnlich, wie in den östlichen Provinzen Preussens besondere Familien mit dem Betriebe der A. belehnt gewesen. Eine Aenderung erfolgte durch die Verordnung vom 17. August 1865, welche den Gemeinden das Recht erteilt, besondere Abdecker anzustellen, die von den Viehbesitzern die Kadaver entgeltlich erwerben. Indes sind mit dieser durchgreifenden Aenderung keine günstigen Erfolge erzielt. Zum grossen Teile konnten die von einzelnen Gemeinden konzessionierten A. keinen Gewinn abwerfen, so dass mehrere Gemeinden zu einer gemeinsamen Anlage sich vereinigen mussten. Der Befähigungsnachweis, welchen die Abdecker nach den früheren Gesetzen durch eine besondere Prüfung beibringen mussten, ist durch die Reichsgewerbeordnung vom 21. Juni 1869 in Wegfall gekommen. Dagegen ist die Genehmigung der Polizeibehörde für die Anlage und den Betrieb einer A. bestehen geblieben. Für die mit dem Milzbrand, der Tollwut und dem Rotz behafteten Tiere ist durch das Reichsviehseuchengesetz die Verwertung der Kadaver insofern beschränkt, als eine Abhäutung nicht stattfinden darf und die Kadaver nicht anders als durch Auskochen oder durch Chemikalien (Schwefelsäure) unschädlich gemacht werden dürfen. In die A. können die Kadaver der mit den genannten Seuchen behafteten Tiere auch nur dann eingeliefert werden, wenn mit dem Transport eine Gefahr der Seuchenverschleppung nicht verbunden ist. Die grösseren A. sind durchweg mit besonderen Fabriken zur zweckmässigen Ausnutzung der Kadaver versehen (Knochenbrennereien, Leimsiedereien, Düngerfabriken). — Bei der Erteilung der polizeilichen Konzession zur Anlage einer A. ist zu berücksichtigen, dass die Verarbeitung der Kadaver auf ziemlich weite Entfernungen einen üblen Geruch verbreitet, und dass die tierischen Abfälle in die Wasserläufe oder in den Boden gelangen und hierdurch die Brunnen der benachbarten Wohnungen verunreinigen können. Schon aus diesem Grunde darf zu einer A. nur ein isoliert und möglichst hoch gelegenes Grundstück angewiesen werden, welches mindestens 200 m von Wohnhäusern und 150 m von öffentlichen Wegen und Weiden entfernt ist. Vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege ist ferner darauf zu halten, dass der Betrieb der A. sorgfältig überwacht wird. Für die Abholung der Tierkadaver ist thunlichst die Benutzung von Kastenwagen vorzuschreiben, aus welchen sich die Ausflüsse und Abfälle nicht entleeren können. Auf dem platten Lande, wo die Kastenwagen wegen ihrer Schwere nicht angebracht sind, müssen die Kadaver während des Transportes vollständig zugedeckt sein, weil der Anblick derselben für die meisten Personen widerlich ist. Die Gehilfen der A. sind mit den Gefahren bekannt zu machen, welche die unvorsichtige Behandlung der Kadaver von Tieren, die an ansteckenden Krankheiten (Rotz, Milzbrand) gelitten haben, mit sich bringt. Zur polizeilichen Anzeige von der Wahrnehmung einer Viehseuche ist der Besitzer der A. gesetzlich ver-

pflichtet; dieselbe führt nicht selten zur Entdeckung weit verbreiteter Seuchenherde. Ausserdem kann durch regelmässig wiederholte Reinigung und Desinfektion der A. einer Verbreitung von Infektionsstoffen, welche der menschlichen Gesundheit schädlich sind, begegnet werden. Ferner ist den Besitzern der A. allgemein zu untersagen, Fleisch, welches für den menschlichen Genuss bestimmt ist, zu verkaufen, weil sonst nicht verhindert werden kann, dass verdorbenes oder gesundheitsschädliches Fleisch in den Verkehr gebracht wird. Nützlich würde es ferner sein, die Mastung von Schweinen in A. zu verbieten, wie in Oesterreich geschehen ist, weil derartige Schweine in ungewöhnlich grosser Zahl mit Trichinen behaftet sind.

Litteratur: Augustin, Medizinalverfassung (1818); Lydtin, Badisches Veterinärwesen (Karlsruhe 1882). Dieckerhoff.

Abfälle (Müll), die Gesamtheit derjenigen Stoffe, welche im Haushalte, besonders beim Küchen- und Heizbetriebe als unbrauchbare Teile oder Rückstände sich ergeben, sowie die Schmutzstoffe, welche beim Reinigen des Hauses gesammelt werden. — Die A. bestehen ihrer Zusammensetzung nach, abgesehen von anderen, etwa zufällig hineingeratenen Gegenständen und Stoffen, aus Nahrungsmittelresten, aus Holz-, Torf- oder Kohlenasche und aus Kehricht. Sie enthalten daher Stoffe, welche in hohem Grade fäulnisfähig sind, während die Asche zudem noch feuergefährlich sein kann. — Die Menge der A. hat v. Pettenkofer für einen Kopf und ein Jahr bestimmt zu 90 kg an Küchenabfällen und Hauskehricht (0.25 kg in einem Tag) und zu 15 kg an Asche, unter Voraussetzung von Holzkohlenfeuerung. Doch sind diese Mengen mit verschiedenen Umständen schwankend und scheint es nach anderweiten Beobachtungen, dass dieselben meist grösser als die von v. Pettenkofer angegebenen ausfallen werden. Bei Braunkohlenfeuerung wird die Menge der Asche pro Kopf und Jahr kaum unter 0.25 bis 0.30 cbm betragen und bei Benutzung von Briquettes noch grösser sein. Demnach wird man die Gesamtmenge der A. pro Kopf und Jahr mit 0.25—0.35 cbm in Ansatz bringen müssen. — Die Eigenschaften der A. machen es erforderlich, dieselben rasch aus der unmittelbaren Umgebung des Menschen zu entfernen. Polizeilich wird entweder vorgeschrieben, dass die A. täglich zu einer bestimmten Stunde aus dem Hause geschafft, und von Wagen aufgenommen werden, oder dass dieselben einstweilen in feuersicheren Behältern (gemauerten oder eisernen) aufzubewahren sind, um in grösseren Zeitabschnitten fortgeführt zu werden. Die „immerwährende“ Abfuhr ist die günstigere, doch auch teurere; sie empfiehlt sich bei sehr grosser Bebauungsdichte; die zeitweilige Abfuhr wird am häufigsten angetroffen. In der Nähe grösserer Städte stösst die Unterbringung von A. oft genug auf Schwierigkeiten, sei es wegen Kostspieligkeit des Grund und Bodens, sei es wegen der besonderen Beschaffenheit der landwirtschaftlichen Umgebung, sei es weil die Polizei der Benutzung des mit A. aufgeschütteten Geländes zu Baustellen Hindernisse bereitet; die Schwierigkeiten werden durch den geringen Wert der A. als Dungmittel vermehrt. Alle genannten Schwierigkeiten werden beseitigt durch die Verbrennung der A., zu der mehrere grosse englische Städte — u. a. Leeds, Southampton u. s. w. — übergegangen sind, und die wohl zweifellos mehr und mehr in Aufnahme kommen wird. Ausser der quantitativen Verminderung der Abfallmengen, welche beim Verbrennen stattfindet, bietet dieses auch Gelegenheit zur Gewinnung nützlicher Teerstoffe etc. — Ueber technische A. s. die einzelnen Artikel.

Litteratur: Fleck, Die Fabrikation chemischer Produkte aus tierischen A. (2. Aufl. Braunschweig 1880); Fischer, Die Verwertung der städtischen und Industrieabfallstoffe (Leipzig 1875); Süssenguth, Industrie der Abfallstoffe (das. 1879); Simmonds, Waste products (3. Aufl. London 1876). Büsing.

Abfuhr, die Fortschaffung der Abfälle des Haushalts (s. Abfälle), hauptsächlich aber die der menschlichen Auswurfsstoffe aus der Nähe der Wohnungen und zwar im Gegensatz zur Kanalisation (s. d.). Da die unmittelbare Nähe der Auswurfsstoffe zu den Aufenthaltsräumen der Menschen gefährdend für die Gesundheit, daneben meist auch belästigend für den Geruchsinn ist, so muss die Gesundheitspflege prinzipiell diejenigen Einrichtungen zur Fortschaffung der Auswurfsstoffe am höchsten stellen, mittels welcher diese Stoffe in der kürzesten Zeit aus der Nähe der Wohnungen entfernt werden. Indem nun bei einer gut eingerichteten Kanalisation die Fortschaffung der Stoffe sogleich nach ihrer Entstehung erfolgt, während bei jeder, auch der best eingerichteten A. immer ein gewisser, mehr oder weniger langer Zeitraum zwischen Entstehung und Fortschaffung der Auswurfsstoffe liegt, ist, vom gesundheitlichen Standpunkte betrachtet, jede Abfuhreinrichtung (Abfuhrsystem) der Kanalisation gegenüber als minderwertig anzusehen. Bei einer vergleichenden Beurteilung vom wirtschaftlichen Standpunkte aus kann freilich das Urteil ein anderes sein. Es bleibt aber zu beachten, dass bei der A., neben den Einrichtungen, welche für die Sammlung und Fortschaffung der Auswurfsstoffe dienen, auch noch solche zu schaffen sind, mittels deren die im Haushalt sich ergebenden Schmutzwässer aus dem Hause entfernt werden, während bei der Kanalisation diese besonderen Einrichtungen entfallen. Dieses Erfordernis, in Verbindung mit den zeitweiligen Belästigungen, welche von der Bewohnerschaft eines mit A—einrichtung versehenen Hauses nicht ganz fern zu halten sind, bewirkt, dass in solchen Häusern meist eine erhebliche Einschränkung des Wasserverbrauchs stattfindet, wo der allgemeinen Reinlichkeit Abbruch gethan wird.

Die Mengen der Auswurfsstoffe werden von v. Pettenkofer pro Person und Jahr im Durchschnitt zu 34 kg festen und 428 kg flüssigen Stoffen angegeben. Heiden rechnet 48.5 bezw. 438 kg, Lehmann und Wolff rechnen für eine Bevölkerung von 100000 Personen, worunter die Männer mit 37.61 %, die Frauen mit 34.63 %, die Knaben mit 14.06 % und die Mädchen mit 13.70 % vertreten sind, auf insgesamt 3316600 kg feste und 42829000 kg flüssige Stoffe. Auf die einzelnen Geschlechter bezw. Altersklassen entfallen hiervon:

Männer 54.75 kg	feste und	547.5 kg	flüssige Stoffe
Frauen 16.40 „	„ „	492.7 „	„ „
Knaben 40.15 „	„ „	208.0 „	„ „
Mädchen 9.13 „	„ „	164.2 „	„ „

Diese Angaben führen auf Durchschnittszahlen, die mit den v. Pettenkofer'schen nahe übereinstimmen, nämlich auf 33.16 kg feste und 428.3 kg flüssige Stoffe. Die festen Stoffe enthalten durchschnittlich 75, die flüssigen 96 %, die Mischung also etwa 94 % Wasser. Da in die Gruben oder Tonnen zuweilen auch anderweite Stoffe geraten (insbesondere Kehricht und Wasser), so wird der Grubeninhalt meist eine etwas andere als die oben berechnete Zusammensetzung aufweisen. Das Volumen der durch A. zu beseitigenden Stoffe wird man zu rund 0.5 cbm pro Kopf und Jahr ansetzen können. Aus dieser Ziffer wiederum kann ein ungefähres Bild gewonnen werden über die Belästigungen, welche der Bewohnerschaft eines Hauses durch die Anwesenheit von Abortsgruben

oder -Tonnen möglicherweise erwachsen werden. Denn einerseits wird durch die Menge der Stoffe die Häufigkeit der Entfernung derselben bestimmt und andererseits beträgt nach den Untersuchungen Erismann's die tägliche Ausscheidung von 1 cbm Grubeninhalt:

Kohlensäure . .	0.315 cbm	=	0.619 kg
Ammoniak . . .	0.148 „	=	0.113 „
Schwefelwasserstoff	0.001 „	=	0.002 „
Sumpfgas . . .	0.579 „	=	0.414 „

Dass diese Zahlen nach der Besonderheit der Einrichtungen grossen Schwankungen unterliegen, ist selbstverständlich; immerhin sind sie geeignet, zu besonderer Aufmerksamkeit bei solchen Anlagen aufzufordern. Dies auch der Grund, warum der Gegenstand zum erheblichen Teil seine Regelung durch polizeiliche Bestimmungen erfährt. Die Polizei regelt bei A—einrichtungen: a) die Lage und Konstruktionsweise der Gruben bezw. die Aufstellung, Grösse, Konstruktion und den Verschluss der beweglichen Behälter (Tonnen, Fässer, Kübel), wie nicht minder die Konstruktionsweise u. s. w. der Tonnenräume; b) die Zwischenräume, in denen die Leerung stattfinden soll, und die Tagesstunden dafür; c) die Entleerungsweise der Behälter und die Transporteinrichtungen, wobei in grösseren Orten wohl die Entleerung auf Kosten der Hausbesitzer durch die Ortsverwaltung mittelbar ausgeführt wird. Die Polizei trifft endlich d) Vorschriften in Bezug auf die Lagerung und etwaige besondere Behandlungsweisen der Auswurfsstoffe nach geschehener A. und e) desgleichen über Desinfizierung der Gruben-inhalte nach Häufigkeit und Ausführungsweise.

Je nach der Konstruktionsweise der Gruben hat die A. es zu thun entweder: 1. mit der Fortschaffung des Gemisches von festen und flüssigen Auswurfsstoffen, oder 2. der gesonderten Fortschaffung jedes einzelnen dieser beiden Stoffe oder endlich 3. der Fortschaffung nur der festen Stoffe, da die flüssigen einen selbstthätigen Ablauf finden.

Im Fall zu 3. — wobei die Grube eine Zweiteilung besitzt, vermöge deren die flüssigen Stoffe von den festen sich sondern — nehmen letztere eine Konsistenz an, bei der ein Hinausschaffen mit Schaufel u. s. w. möglich ist. Dieser Art und Weise der Entleerung muss in der Lage, Grösse, Tiefe und Zugänglichkeit der Gruben Rechnung getragen werden. Die Gruben werden gewöhnlich so gross angelegt, dass nur etwa einmal im Laufe des Jahres eine Leerung nötig ist; in häufigem Gebrauch sind derartige Einrichtungen bei Kasernen, zuweilen auch bei Schulen und auf Fabriken. Ueber die besonderen Anforderungen an die Gruben vergleiche unter Aborte.

Im Fall zu 2., welcher in Märkten, Flecken u. s. w., wo landwirtschaftlicher Betrieb stattfindet, öfters vorliegt, geschieht die A. der festen Stoffe wie bei 3., während die flüssigen durch Schöpfeimer oder mittels Pumpe gehoben und in Fässern auf den Acker geführt werden. Schon für Städte von einiger Ausdehnung ist diese Art und Weise der Fortschaffung mit zu grossen Belästigungen für die Bewohnerschaft verknüpft. Für grössere Städte ist dieselbe unzulässig und wird daher hier ein Gruben- oder auch ein Tonnensystem mit gemeinsamer Sammlung der festen und flüssigen Auswurfsstoffe angetroffen. Der Flüssigkeitsgrad ist ausreichend, um das Gemisch durch Pumpe und entsprechend langen Schlauch in verschlossene Gefässe, die auf Wagen montiert sind, fördern zu können. Anstatt der Pumpe wird Luftdruck auch wohl in der Weise benutzt, dass das verschlossene Gefäss entweder mittels Einlass und Niederschlagens von Dampf oder mittels Luftpumpe luftleer gemacht wird, wonach dann der Uebertritt des Grubeninhaltes in das Transportgefäss selbstthätig stattfindet. In den Einzelheiten der Förderung, der Verschlüsse, der Pumpeneinrichtung u. s. w. werden mancherlei Verschiedenheiten angetroffen, dies insbesondere mit Bezug auf die Einrichtungen zur Fernhaltung von Gerüchen, welche eine relative Vollkommenheit erreicht haben. Oefters wird die bei Herstellung der Luftleere der Transportgefässe aus diesen verdrängte Luft einer Feuerung zugeleitet, um die in derselben enthaltenen belästigenden Riechstoffe zu verbrennen.

Den Vorzug gegen Gruben verdienen wegen der kürzeren Dauer, welche die Auswurfsstoffe in der Nähe der Wohnungen bleiben, diejenigen Einrichtungen, in welchen bewegliche Behälter (Tonnen, Kübel, Fässer) zur Anwendung kommen; in der Regel spricht man hier von einem „Tonnensystem“ und dies insbesondere mit Bezug auf das am weitesten verbreitete System, welches nach seinem Entstehungsorte das Heidelberger genannt wird, danach in zahlreichen Städten wie Görlitz, Kiel, Rostock, Weimar, Berlin u. s. w. in mehr oder weniger ausgedehnten Gebrauch genommen worden ist. Gemeinsam ist den Tonnensystemen die Benutzung von je zwei Tonnen, wovon die eine den Platz der anderen erhält, wenn diese abgefahren wird. Die Tonnen haben, um durch zwei Arbeiter transportfähig zu sein, etwa 100—110 l Inhalt, wonach bei bekannter Zahl der benutzenden Personen sich die Länge des bis zur Auswechselung zulässigen Zeitraumes bestimmt. Die Tonnen müssen in einem vor Frost gesicherten und wenn möglich auch nicht von den Sonnenstrahlen getroffenen Raum Aufstellung erhalten, und um den Eintritt von Gerüchen ins Haus zu verhindern, muss dieser von demselben streng abgetrennt sein. Das Innere der Tonne wird durch einen Stutzen mit einem über Dach geführten, warm liegenden Rohr oder mit einem Schornstein in Verbindung gesetzt. Der Abzug der übelriechenden Gase dahin kann durch Erwärmung des Stutzens mittels einer Gasflamme befördert werden. Die Tonnen werden entweder aus Holz oder aus verzinktem Eisenblech hergestellt; die ungeschützte Blechwand würde durch das in den Auswurfsstoffen enthaltene Ammoniak rasch zerstört werden. Bei guter Ausführung und nicht ungünstiger Lage des Tonnenraums sind die Belästigungen durch Gerüche auf ein kleines Mass beschränkbar. Liegt, wie es meist zweckmässig ist, der Tonnenraum im Kellergeschoss, so muss dieser zum Hinein- oder Herausschaffen der Fässer eine Rampe nach aussen erhalten, oder aber es sind über dem Zugange Hebevorrichtungen (Ausleger mit Rolle und Seil) anzuordnen. Wenn das System für Schulen oder Massenlokale zur Anwendung kommt, welche die Aufstellung einer grösseren Anzahl von Tonnen erfordern, so kann es zweckmässig sein, dieselben gemeinsam auf einen Wagen zu setzen, der dann mit ausgewechselt wird. Oder auch es wird der Wagen, der zweckmässig auf einem Schienengleis läuft, nur bis an den Eingang des Raumes unter die Hebevorrichtung der Tonnen geschafft.

Während bei Sammlung der Auswurfsstoffe in festen Gruben ein gewisser Grad von Dünnflüssigkeit der Stoffe zur leichteren Entleerung der Gruben meist erwünscht sein wird, und daher die gelegentliche Einführung von Schmutzwässern in die Gruben selbst bis zu einem erheblichen Umfange wohl geduldet werden kann, ist es durchaus geboten, von den Tonnen die Zuführung von fremden Flüssigkeiten fernzuhalten, schon um in die Regelmässigkeit der Abholung der Tonnen — einen Hauptpunkt der ganzen Einrichtung — keine Unordnung hineinzutragen. Vereinzelt, z. B. da wo es zulässig ist, Harn und andere unreine Flüssigkeiten in Kanäle, Rinnsteine

oder Wasserläufe abzulassen, ist eine Abweichung von dieser Regel zulässig. Es werden dann die Tonnen der Höhe nach geteilt und erfolgt die Teilung durch Einsetzen eines mit vielen kleinen Oeffnungen durchlöcherten Bodens, welche die Flüssigkeiten sich absondern lässt. Dieselben werden dann aus dem betreffenden Teil durch eine Rohr- oder Schlauchleitung entfernt mit Einschaltung eines einfachen oder doppelten Wasserschlusses.

Ueber die Betriebskosten des Tonnensystems sind allgemeine Angaben kaum zu machen; es scheint, dass dieselben unter günstigen Umständen auf etwa 1.50 M. pro Kopf und Jahr beschränkt werden, indessen in anderen Fällen auch bis zu 3.0 M. anwachsen können.

Die Art und Weise der A. wird nur wenig davon berührt, bis zu welchen Entfernungen die Auswurfsstoffe geschafft werden müssen. Ständige Einrichtungen für die Fortschaffung der Auswurfsstoffe mittels Eisenbahn auf grosse Entfernungen zwecks deren vorteilhafter Verwertung für landwirtschaftliche Zwecke sind in Stuttgart getroffen worden.

Litteratur: v. Pettenkofer, Vorträge über Kanalisation und A. (München 1880); 1. Bericht über die Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrat München niedergesetzten Kommission für Wasserversorgung, Kanalisation und A. (das. 1874 u. 1875); Berichte über die Verhandlungen des VI. internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie zu Wien 1887 (Wien 1887); v. Salviati, Röder, Eichhorn, A. und Verwertung der Dungstoffe (Berlin 1865); Heiden, Die menschlichen Exkremente (Hannover 1882); Fischer, Die menschlichen Abfallstoffe, ihre praktische Beseitigung und landwirtschaftliche Verwertung (Braunschw. 1882); Heiden, Müller und v. Langsdorff, Verwertung der städtischen Fäkalien (Hannover 1885). Büsing.

Abort (Abtritt, Klosett, Commodité, Retirade), im engeren Sinne nur der Ort zur unmittelbaren Aufnahme der menschlichen Auswurfsstoffe, im weiteren Sinne auch die Vorrichtungen zur längeren oder kürzeren Aufbewahrung, wie auch die Einrichtungen zur Fortführung jener nach einer in der Nähe befindlichen Stelle (Grube u. s. w.) mit umfassend. — Eine gute A—anlage soll geruchlos sein; aus der A—grube und den Rohrleitungen dürfen keine stinkenden (bezw. giftigen) Gase in den Abortraum gelangen. Wenn das nicht absolut zu verhindern ist, sollen jene Gase durch reichliche Lüftung so verdünnt werden, dass sowohl Gesundheitsschädigungen als Geruchbelästigungen ausgeschlossen sind. — Der A. soll so gelegen und eingerichtet sein, dass die Gesundheit der Benutzenden nicht durch Luftzug oder Witterungseinflüsse bedroht wird. — Er soll gut beleuchtet und in Wänden, Decke, Fussboden so gehalten sein, dass der Sauberkeit der möglichste Vorschub geleistet wird. — Die Lage des A. muss der Auffindbarkeit günstig sein, ohne dass sie auffällig wird. — Für jede Familie soll in einem Miethause ein unter ihrem eigenen Verschluss gehaltener A. vorhanden sein.

Für den Abortraum ist eine Flächengrösse von 0.8 × 1.2 = 0.96, rund 1 qm fast notwendig, ein Mehr erwünscht. Ebenso wichtig als eine ausreichende Grundfläche ist ein ausreichendes Höhenmass; oft ist polizeilich ein Mindestmass von 2.5 m festgesetzt. Der Fussboden erhält zweckmässig einen Plattenbelag oder Estrich; für die Wände eignen sich am besten hellfarbige Bekleidungen mit Fliesen, sauberen Blendsteinen, Marmor- oder Schieferplatten, oder auch sehr glatter Putz mit Oelfarbenanstrich; bei allen diesen Stoffen ist Waschbarkeit der Flächen vorhanden. Bei öffentlichen Klosetts bietet indessen eine recht rauhe Wandfläche den Vorzug, dass sie das Anbringen unschicklicher Inschriften u. s. w. unmöglich macht; doch steht ihr in dieser Hinsicht eine dunkelfarbige glatte Wandfläche gleich. Um ausreichende Lüftung und Beleuchtung zu erzielen, muss der A. Fenster haben, welche direkt nach aussen gehen; dabei darf er nicht unter bewohnten Räumen angelegt werden, wenigstens nicht ohne einen luftdichten Abschluss gegen die überliegenden Räume.

Der Abortsitz muss mindestens 0.66 m Breite, 0.50 m Tiefe und 0.45—0.50 m Höhe erhalten; hellfarbig poliertes oder gestrichenes Holz eignet sich am besten dazu. Entweder — und dies ist die vollkommenere Konstruktion — ist das Sitzbrett, in welchem die mit Deckel oder Klappe verschlossene „Brille“ liegt, noch mit einem zweiten, kastenartigen Deckel verdeckt, oder letzterer fehlt. Nur bei dem A. nach d'Arcet's System ist ein Verschluss der Brille zweckwidrig. — Bei öffentlichen A. (für Schulen, Bahnhöfe, Fabriken u. s. w.) werden zuweilen Einrichtungen ausgeführt, um das Aufsteigen auf die Sitze zu verhindern; das kann durch Ausführung stark nach vorn geneigter Sitzbretter, oder durch Verkleinerung des Sitzbrettes so weit, dass die Brille nur mit einem schmalen Ringe eingefasst ist (bei freistehendem Sitze), oder durch Anbringen eines Schutzdaches, in geringer Höhe über dem Sitz, oder durch Einbau des Sitzes in eine tiefe Mauernische geschehen. Zubehör des Sitzes bilden die Trichter, Gefässe, die am oberen Ende gleiche Weite und Form mit der Brille haben, nach unten sich meist verengen; bei Massenaborten fehlt der Trichter gewöhnlich. Die Trichter werden aus Holz oder glasiertem Thon, in steinreichen Gegenden auch wohl aus einem Werkstück Quadern hergestellt, meistens jedoch aus emailliertem Gusseisen; letzteres erleichtert am besten die Reinhaltung. Zuweilen kommen auch Trichter vor mit eigentümlichen Einrichtungen zur Trennung der flüssigen von den festen Auswurfsstoffen. Die mannigfaltigsten Einrichtungen zeigen die Trichter der Wasserklosetts.

Wasserklosetts sind die einzige Art von A., die man mit Sicherheit geruchlos ausführen kann. Dieser Effekt wird durch das Zusammenwirken von Wasserspülung des Trichters und dem Wasserschluss (fester oder beweglicher) hervorgebracht. Zur vollkommenen Entfernung von an der Trichterwand haftenden Unreinigkeiten ist der Verbrauch einer gewissen Wassermenge von einer gewissen Pressung erforderlich; letztere darf nicht wohl unter zwei Atmosphären betragen, erstere nicht unter 6 l bei jeder Benutzung des A. Bei der grossen sanitären Bedeutung einer ausreichenden Spülung sind Einrichtungen ersonnen worden, welche die Spülwassermenge mehr oder weniger unabhängig von dem Willen des Benutzenden machen. Eine — mangelhafte — Einrichtung besteht darin, dass die Oeffnung des Spülhahnes (Ventils) von dem Oeffnen und dem Schluss der Thür zum Klosettraum direkt abhängig gemacht ist; bei einer zweiten — ebenfalls nicht befriedigenden — liegt das Sitzbrett auf Hebeln oder Federn, durch deren Bewegung der Spülhahn zum Oeffnen oder Schliessen gebracht wird. Eine dritte — und dies ist die vollkommenste — Einrichtung entzieht dem Benutzenden die Möglichkeit die Spülung zu frühzeitig aufhören zu lassen, da erst nachdem eine gewisse Wassermenge in den Trichter eingetreten ist, die Spülung selbstthätig aufhört. Diese Einrichtung hat ihren relativ grössten Wert da, wo dem Spülwasser desinfizierende Stoffe zugesetzt sind.

Ein fester Wasserschluss wird bei Klosetts

mittels eines ∽-förmigen Rohrs hergestellt. Die Höhe des Schlusses (h, Fig. 1) sollte nicht unter 10 cm betragen, weil andernfalls die Sicherheit dafür, dass ein Wasserschluss immerwährend besteht, beeinträchtigt erscheint. Denn der Wasserschluss kann aufhören: einmal durch Verdunstung des Wassers bei seltener oder unterbrochener Benutzung des Klosetts; je geringer die Höhe h, in um so kürzerer Zeit wird der Wasserschluss aufgehört haben. Sodann kann der Wasserschluss verschwinden durch die saugende oder auch drückende Wirkung von im Abfallrohr A aus oberhalb stehenden Klosetts oder Küchenausgüssen mit Heftigkeit herabfallenden Wassermassen. Letztere Zerstörungsweise des Wasserschlusses kann also nur eintreten bei den in unteren Geschossen mehrgeschossiger Häuser aufgestellten Wasserklosetts. Derselben wird vorgebeugt durch Hinzufügung eines Rohrs r, welches anstatt des in der Skizze angegebenen Anschlusses an das Abfallrohr A auch selbständig über Dachhöhe geführt wird. Denn dieses Rohr bewirkt einen Ausgleich des Luftdruckes, der auf beiden Spiegeln des Wasserschlusses ruht, wenn durch Herabstürzen von Wassermassen im Abfallrohr die Gleichheit dieses Druckes vorübergehend Störungen erleidet.

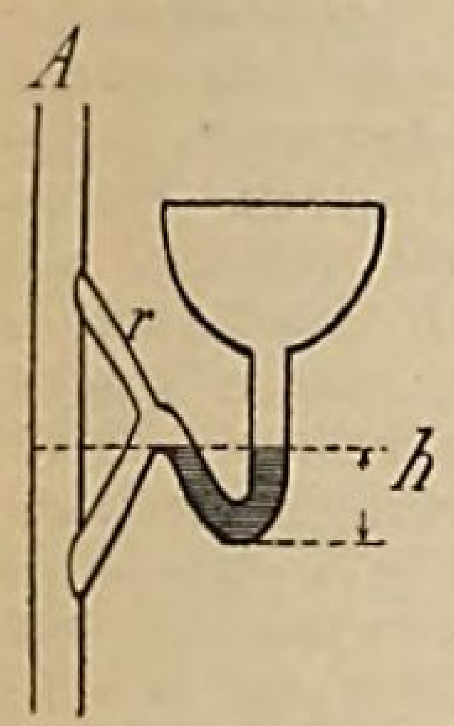


Fig. 1. Fester Wasserschluss.

Bewegliche Wasserschlüsse erfordern bei Klosetts die Anwendung eines Beckens K (Fig. 2) unter dem Trichter, welches gemeinhin als „Stinktopf" bezeichnet wird. Der Ausgang des Trichters in den Stinktopf ist durch eine um das Scharnier S drehbare Klappe D geschlossen, die durch ein Gegengewicht in ihrer Lage erhalten wird, so lange bis durch Ziehen eines Hebels der Spülhahn offen steht. Die Klappe öffnet sich sodann, und lässt ihren Inhalt in den Stinktopf gleiten, um nach Schluss des Spülhahnes sich selbstthätig wieder zu schliessen. Da nun die Spüleinrichtung so getroffen ist, dass der Zufluss des Wassers zum Trichter noch ein wenig anhält, nachdem die Klappe sich bereits geschlossen hat, wird das Becken D beim Nichtgebrauch eine gewisse Menge reines Wasser enthalten, welches den beweglichen Wasserschluss bildet, neben dem am Stinktopf noch ein zweiter, fester Wasserschluss vorhanden sein kann. Dass der bewegliche Wasserschluss aus reinem Wasser gebildet wird und im Trichter weder Papier noch Reste von Unreinigkeiten erblickt werden, ist nebst der dadurch bewirkten Verminderung übler Gerüche ein wesentlicher Vorzug der Klosetts mit beweglichem Wasserschluss vor denen mit festem.



Fig. 2. Beweglicher Wasserschluss.

Auch bei dem sogen. Jennings-Klosett (Fig. 3) ist ein beweglicher Wasserschluss neben einem festen vorhanden. Ersterer wird mittels eines Ventils V, letzterer mittels einer Schale S hergestellt. Zum Oeffnen des Ventils, mit welchem gleichzeitig der Spülhahn geöffnet wird, dient die Zugstange Z. Das bei der — verlängerten — Spülung über dem Ventil V stehen bleibende Wasser bildet den beweglichen Schluss.

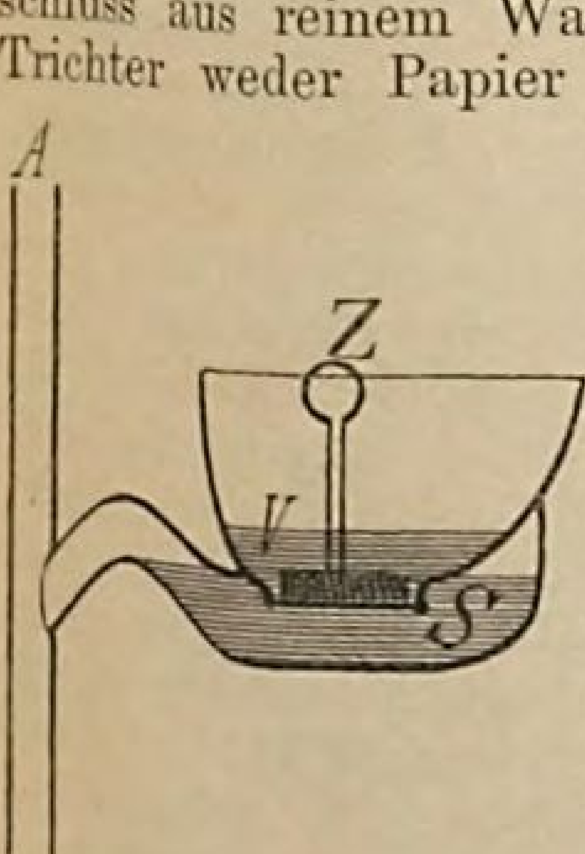
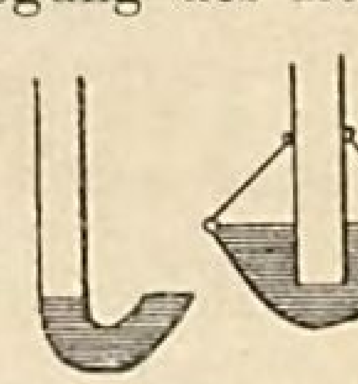


Fig. 3. Jennings-Klosett.

Wasserschlüsse sollen, schon aus arabischer Zeit stammend, in der Alhambra aufgefunden worden sein; vielleicht darf dies hohe Alter als ein weiterer Beleg der hervorragenden Wichtigkeit, die man ihnen beilegt, angesehen werden.

Die Rohrleitungen (Abfallrohre) werden in ganz untergeordneten Fällen wohl noch aus Brettern zusammengenagelt; solche Rohre (Trummen) sind indes aus gesundheitlichen und konstruktiven Rücksichten zu verwerfen. Am besten sind Gusseisenrohre, die aber durch Ammoniak und Säuren angegriffen werden. Dagegen schützt ein Anstrich aus sogen. Asphalt (Mischung von Thon und Pech) nicht vollständig, sondern nur Emaillierung, welche indes die Rohre sehr kostspielig macht. Gewisse Schwierigkeiten bietet bei der grossen Starrheit und Härte des Gusseisens die Führung der Rohre, wenn Ecken zu umfahren sind, oder Biegungen nachzugehen ist; vorzüglich sind Gusseisenrohre mit Bezug auf Dichtheit der Verbindungen. Aehnlich günstig wie Eisenrohre sind glasierte Thonrohre; sie werden nicht angegriffen, bereiten aber wegen ihrer Starrheit etc. der Anbringung ebenfalls Schwierigkeiten und sind der Gefahr eines Bruches ausgesetzt, wenn sie in fester Verbindung mit Mauerwerk stehen, welches sich nachträglich setzt. Aehnliches gilt von Rohren aus Zementguss; nur dass diese etwas massig sind. Am günstigsten in jeder Beziehung würden Bleirohre sein; doch steht ihrer Anwendung der sehr hohe Preis entgegen.

Um Verstopfungen vorzubeugen, dürfen die Rohrweiten gewisse Grenzen nicht unterschreiten. Senkrecht geführte Rohre müssen mindestens 10 cm, geneigt geführte mindestens 12 cm Durchmesser erhalten. Die Neigung darf nicht geringer als 1 : 100 sein. Wie am oberen Ende so werden zuweilen auch am unteren Ende Verschlüsse angebracht, entweder mittels einer hakenförmigen Umbiegung des Rohrendes oder mittels Anhängung einer Schale (Fig. 4). Diese Verschlüsse, bei nicht spülbaren Klosetts angewendet, geben indes oft zu Verstopfungen im Rohre Anlass, die den angestrebten Zweck in sein Gegenteil verkehren und deren Beseitigung Schwierigkeiten bietet. Zur Lüftung der Abfallrohre sowohl als der Gruben, in die sie eventuell einmünden, werden jene nach oben über Dachhöhe verlängert. Es ist wichtig, dass die oberen Rohrenden nicht in der Nähe von Fensteröffnungen liegen, weil den betreffenden Wohnungen dann gelegentlich giftige oder belästigende Gase zugeführt werden.


Fig. 4. Verschluss der Abfallrohre.

Die Gruben müssen undurchlässig in Wänden und Boden sein; das Mauerwerk ist daher aus bestem Material und mit sorgfältigster Arbeit herzustellen. Geschieht dies, so kann mit Sicherheit auf Undurchlässigkeit von Wand und Boden der Grube gerechnet werden. Da indessen ohne die peinlichste Aufsicht die erforderliche Sorgfalt nicht geübt zu werden pflegt, so ist es für gewöhnlich geboten, „ein Uebriges" zu thun. Dies geschieht, indem man die Grubenwand mit einer Hinterfüllung aus fettem Thon von 0.25—0.5 m Stärke versieht. Sollte die Wand Flüssigkeiten durchlassen, so würde der Thonschlag, wenn er fest gelagert ist, die Einsickerung in das umgebende Erdreich verhindern. Als ein Ueberkommnis aus früheren Zeiten, in denen die Bedenklichkeiten der Bodenverunreinigung durch Abtrittstoffe noch nicht erkannt waren, bestehen heute noch

vereinzelt sogen. Schwindgruben, d. h. Gruben, welche absichtlich mit durchlässiger Wand oder auch ohne Boden hergestellt sind. Man will in ihnen die flüssigen Auswurfsstoffe zum Versickern in den Boden bringen; doch wird dieser Zweck gewöhnlich nur für kurze Dauer erreicht, da sich die Zwischenräume des Bodens in der nächsten Nähe bald mit Schmutzstoffen füllen, die ein weiteres Durchtreten solcher verhindern. Die Schädlichkeit von Schwindgruben ist meist so gross, dass ihrer Anlage von der Gesundheitspolizei mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln entgegengetreten werden sollte. Leider ist dies vielfach noch nicht der Fall; Schwindgruben erfreuen sich sogar noch vielfach teils stillschweigender, teils sogar offener Duldung der Gesundheitspolizei. Die inneren Wandflächen der Gruben müssen glatt sein, die Gruben eine solche Grösse — namentlich Höhe — erhalten, dass ein Arbeiter zwecks sorgfältiger Reinigung bequem in denselben hantieren kann. Die Lage der Grube und deren Einsteigöffnung müssen der jederzeitigen Revision keine Hemmnisse bereiten. Niemals darf eine Grube innerhalb der Mauern eines Hauses angelegt werden; ebenso soll sie den Einwirkungen der Sonnenstrahlen möglichst entzogen sein. Die Decke wird zweckmässig mit einer Erdschicht überschüttet, die Verschlussklappe der Einsteigöffnung doppelt und dicht schliessend ausgeführt. Dies ist wichtig, weil bei der grossen Produktion von Gasen in den Gruben (vgl. Abfuhr) Spannungen entstehen können, welche schwache Verschlüsse durchbrechen. Von Schleh ist ein sogen. Fäkalreservoir konstruiert, welches sehr gut gedichtete Verschlüsse aufweist und aus dem die Gase in damit verbundene Gefässe treten, welche mit absorbierenden Stoffen gefüllt sind. — Bei den A. nach dem System d'Arcet (s. oben) wird der Zweck, den Grubengasen den Eintritt in den A—raum bezw. den Austritt durch die Decke der Grube zu verwehren, in umgekehrter Weise, wie bisher vorausgesetzt, angestrebt: Es sind keinerlei Verschlüsse in den Rohren vorhanden und auch die Brille bleibt ohne Verschlussdeckel. Dagegen führt von der Grube ein Rohr bis über Dachhöhe, in welchem, sei es durch eine Flamme, sei es durch eine besondere Feuerung oder durch Erwärmung auf sonstige Weise, eine aufwärts gerichtete Luftströmung geschaffen bezw. befördert wird. Daher wird in der Grube Luftverdünnung entstehen, vermöge deren durch die Brille eine abwärts zur Grube gerichtete Luftbewegung entsteht, die durch das Lüftungsrohr ihren Weg aufwärts nimmt. Bei Massenaborten für Fabriken ist eine Vereinfachung in der Weise möglich, dass die Grube an den Fuss eines Schornsteins gelegt und beide durch in der Schornsteinwand angebrachte Oeffnungen in unmittelbare Verbindung gesetzt werden. Meistens wird aber eine solche Anlage mit einem den Arbeitern schädlichen Uebermass von Zug behaftet sein. — Gruben, zur Trennung der flüssigen von den festen Auswurfsstoffen vorgerichtet, erhalten entweder eine bis zur entsprechenden Höhe aufgeführte Zunge (welche eine Trennung der Stoffe ab ovo bewirkt) oder aber eine trennende durchlochte Zwischenwand oder ein dichtes Gitter; zuweilen wird auch ein doppelter Boden eingelegt.

Bewegliche Gruben (Behälter) werden, wenn tragbar durch zwei Personen, mit 1 hl Inhalt oder ein wenig darüber, aus Holz oder Eisenblech hergestellt; wenn fahrbar, in Gestalt von Fässern, mit 1—2 cbm Fassungsraum, die entweder auf einem Wagen fest angebracht sind, oder auf einer Unterstützung ruhen, von welcher sie zum Zweck der Verladung auf einen Wagen abgehoben werden müssen. Behälter, ob gross oder klein, müssen immer doppelt vorhanden sein zum Zweck des Ersatzes bei Fortschaffungen des einen. Vom sanitären Gesichtspunkte aus erscheint ein Tonnensystem günstiger als ein Grubensystem, weil bei ersterem die Auswurfsstoffe weniger lange in der Nähe der Wohnungen zurückbehalten werden, und weil ausserdem durch die Gemeinsamkeit einer Grube für mehrere A. eine Vermehrung der Ansteckungsgefahr geschaffen wird. Für die Landwirtschaft ist auch der frische Inhalt der Tonnen wertvoller als der zersetzte der Gruben. — Mit beweglichen Behältern werden meist auch die sogen. Streu- oder Erdklosetts hergestellt, deren Erfindung Moule zukommt. In denselben werden die Auswurfsstoffe entweder mit trockener Erde oder mit Torfmull überschüttet, in durch einen Mechanismus abgemessenen Mengen, der zuweilen, durch das mittels Federn bewirkte Heben des Sitzbrettes nach einer erfolgten Benutzung des Klosetts in Thätigkeit tritt. Trockene Erde und Torfstreu, von denen pro Person und Jahr etwa 1 cbm und darüber erforderlich ist, besitzen beide ein grosses Absorptionsvermögen sowohl für Gerüche als für Feuchtigkeit. Die Auswurfsstoffe werden daher nicht nur geruchlos gemacht, sondern erhalten auch eine Form, bei welcher ihre Fortschaffung und Verwendung in Garten und Feld der Unbequemlichkeiten möglichst entkleidet ist.

Pissoire in Privathäusern (öffentliche s. Bedürfnisanstalten) sind Einrichtungen, die nicht allzu häufig angetroffen werden, dies insbesondere wohl aus dem Grunde, dass durch ihre Herstellung eine zweite Stelle geschaffen wird, welche zu Geruchsverbreitungen — wenn auch nicht gerade der Verbreitung von Gasen bedenklichster Art — Veranlassung gibt. Sollen Pissoire mit Sicherheit geruchlos sein, so bedürfen sie immerwährender Spülung, wozu sehr bedeutende Wassermengen erforderlich sind, die grössten (bis 400 l in 1 Stunde für eine Standbreite), wenn es sich um freie „Stände" (Anlage ohne Becken) handelt. In den „Ständen" wird die Hinterwand am zweckmässigsten mit einer glatten Tafel aus Schiefer, Marmor oder Rohglas bekleidet, an deren Fuss eine flache Rinne liegt. Der Fussboden erhält einen Estrich, auf den zur Beförderung der Sauberkeit ein Lattenrost gelegt wird. Gute Lüftung und reichliches direktes Licht sind für einen Pissoirraum ebenso wichtige Anforderungen wie für einen A—raum.

Litteratur: Möllinger, Handbuch der zweckmässigsten Systeme von Abtritt-, Senkgruben- und Sielanlagen; Deutsches Bauhandbuch, II. Teil: Baukunde des Architekten (Berlin 1880); Maquet, Abhandlung über geruchlose Ansammlung und Abfuhr menschlicher Abfallstoffe (Heidelberg 1878); Teale, Pridgin, Lebensgefahr im eigenen Hause. Aus dem Engl. (Kiel 1886); Traité pratique de la salubrité des maisons (Paris 1869); Zeitschr. f. Bauwesen, bes. die Jahrgänge 1869, 1882; Nouv. Ann. d. l. constr. 1885. Büsing.

Absinth, s. Branntwein.

Abwässer (Abfallwässer, Schmutzwässer, Stadtlauge), die aus Küchen, Klosetts, aus gewerblichen und industriellen Betrieben, aus Höfen u. s. w. abfliessenden Wässer, welche die Reste von Reinwässern bilden, die im gewöhnlichen Haushalt, in der Industrie u. s. w. verwendet wurden und bei Erfüllung dieses Zwecks mehr oder weniger grosse Verunreinigungen aufgenommen haben. Meist sind die Verunreinigungen so geartet, dass es für unzulässig gehalten wird, die A. ohne weiteres in ein offenes Gewässer abfliessen zu lassen. Die bestehenden desfallsigen Verbote gründen sich insbesondere auf den Gehalt der A. an suspendierten oder gelösten, an fauligen oder fäulnisfähigen Stoffen, welche in verschiedener Weise für Gesundheit und Leben der

Menschen nachteilig werden können, wie dieselben auch das tierische Leben in den Gewässern gefährden.

Nach ihrer Herkunft werden die A. in zwei Gruppen: Hauswässer und Fabrikwässer, eingeteilt. Während letztere, je nach der besonderen Art der gewerblichen Betriebe, denen sie entstammen, mit besonderen Arten von Stoffen beladen sind und sich danach eine Anzahl Typen bilden lassen, zeigen die Hauswässer, obwohl dem Grade der Verunreinigung nach wechselnd, doch eine so weit reichende Uebereinstimmung ihres Grundcharakters, dass sie als gleichartig gelten können. Es haben z. B. genauere Untersuchungen der A. einerseits aus Städten, welche Abtritte mit Wasserspülung (Klosetts), und andererseits aus solchen, die Abtritte mit Gruben haben, aus denen nur der Harn in die Entwässerungskanäle gelangt, dargethan, dass die a priori vermuteten Unterschiede, was die Menge der Fäulnisstoffe betrifft, ohne Belang sind. Allerdings handelte es sich hier nicht um A. in dem oben angegebenen engeren Sinne, sondern um Mischungen dieser mit den von den Strassen und Plätzen abfliessenden Meteorwässern. Im weiteren soll der Begriff A. gewöhnlich auf derartige Mischungen bezogen werden.

Nach S. 28 u. 29 des „First Report of the Commissioners appointed in 1868 to inquire into the best Means of preventing the Pollution of Rivers“ ist die Zusammensetzung der A. von 15 englischen Städten, in denen Abtrittsgruben bestanden, aus welchen nur der Harn den Entwässerungskanälen zugeführt ward, durch 38 Analysen bestimmt worden wie folgt:

	In 100 000 Teilen Wasser fanden sich Teile:									
	Gelöster fester Rückstand	Organischer Kohlenstoff	Organischer Stickstoff	Ammoniak	Nitrate und Nitrite	Gesamter Stickstoff	Chlor	Schwebestoffe mineralische	Schwebestoffe organische	Schwebestoffe insgesamt
Grenzen . .	62.0	2.215	1.516	0.380	0	1.829	—	23.18	11.22	34.40
	160.7	6.504	5.644	30.350	0	30.638	—	13.18	33.38	46.56
Durchschnitt	82.4	4.181	1.975	5.435	0	6.451	11.54	17.81	21.30	39.11

Bei 50 Analysen der A. von 18 anderen englischen Städten, welche durch Wasserklosetts die gesamten menschlichen Auswurfsstoffe an die Kanäle abgaben, wurde desgleichen gefunden:

	In 100 000 Teilen Wasser fanden sich Teile:									
	Gelöster fester Rückstand	Organischer Kohlenstoff	Organischer Stickstoff	Ammoniak	Nitrate und Nitrite	Gesamter Stickstoff	Chlor	Schwefelstoffe mineralische	Schwefelstoffe organische	Schwefelstoffe insgesamt
Grenzen . .	91.7	3.235	0.699	2.030	0	2.371	8.6	3.68	6.36	10.04
	91.1	7.945	2.946	25.960	0	24.325	20.6	9.84·	27.12	36.96
Durchschnitt	72.2	4.696	2.205	6.703	0.003	7.728	10.66	24.18	20.51	44.69

Aus den englischen Feststellungen geht zunächst hervor, dass in Städten mit Trenngrubensystem die Menge der in den A. im gelösten Zustande enthaltenen Fäulnisstoffe etwas geringer, hingegen die Menge der schwebenden Fäulnisstoffe um ein wenig grösser ist als in Städten mit Wasserklosetts. Für landwirtschaftliche Zwecke soll sich danach das Wertverhältnis der A. aus Städten mit Grubensystem zu demjenigen aus Städten mit Wasserklosetts etwa wie 10 zu 12 stellen. Wahrscheinlich mit auf Grund dieser Ermittelungen über die relative Beschaffenheit der A. hat im Oktober 1888 die preussische wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen in einem Gutachten sich dahin ausgesprochen, „dass die getrennte Beseitigung der Fäkalien die übrigen Schmutzwässer nur unwesentlich weniger fäulnisfähig mache“. Es würde indessen unzutreffend sein, diesem Ausspruch für alle Fälle absolute Geltung beizumessen; schon die Weite der Grenzen, innerhalb deren die Zusammensetzung der A. nach den oben mitgeteilten Analysen sich bewegt, macht dies unzulässig. Es wird ferner festzuhalten sein, dass die Zusammensetzung der A. mit Jahreszeiten, Wochentagen und sogar Tagesstunden erheblich wechselt. Mit den Jahreszeiten vermöge des Wechsels im Wasserverbrauch für Haushaltungszwecke, sowie der Ungleichheit der atmosphärischen Niederschläge nach Menge und Beschaffenheit. Im Winter werden die A. für gewöhnlich eine mehr „konzentrierte“ Beschaffenheit zeigen als im Sommer. Nach den Wochentagen zeigen sich Aenderungen in der Beschaffenheit der A., die in Sitten und Gebräuchen ihre Ursache haben. Die sonntägliche Ansammlung von Menschen an bestimmten Stellen, die bessere Lebensweise an diesem Tage und die vergrösserte Reinlichkeit des Hauses bringen eine Vermehrung der Schmutz- und Abfallstoffe in den A. mit sich, denen aber eine Verminderung gegenübersteht, insofern an diesem Tage die industriellen Betriebe ruhen. Mit den Tagesstunden stellt sich eine regelmässige Aenderung in der Beschaffenheit der A. vermöge der Schwankungen im Wasserverbrauch ein. Während in den frühen Morgenstunden — etwa von 12 bis 4 Uhr — der stündliche Wasserverbrauch von nur etwa 1 % weit unter dem Durchschnittsverbrauch bleibt, erreicht derselbe in den Nachmittagsstunden warmer Sommertage oft genug 6—7 %, d. i. 2—3 % mehr als den Durchschnittsverbrauch. — Von den menschlichen Auswurfsstoffen sind es wesentlich nur die festen, welche eine erhebliche Verunreinigung der A. herbeiführen. Zwar ist die Harnmenge 5—10mal grösser als die Menge der Fäces, dennoch aber die auf den Tag oder das Jahr berechnete Menge an organischem Stickstoff im Harn eines Menschen nur etwa $\frac{1}{8}$ so gross als die in den Fäces desselben enthaltene. Zieht man daher bei betreffenden Vergleichen nur die Fäcesmenge in Betracht, so stellt sich für eine Person bei einem täglichen Wasserverbrauch von 30 l der Anteil der festen Auswurfsstoffe zu der A—menge auf $\frac{34 \cdot 100}{30 \cdot 365}$ (vergl. Abfuhr), rund auf 0.3 %. Es kann aber dieser Satz

schon bei gewöhnlichen Regenfällen (von etwa 10 mm Niederschlagshöhe) auf 0.01 % und noch erheblich weniger sich abmindern.

Die solchergestalt sehr grossen Abweichungen in der Beschaffenheit der A. werden aber eingeschränkt durch den Zusammentritt von Wässern verschiedener Herkunft und verschiedener Verunreinigungszustände, d. h. also, wenn es sich um die A. einer grossen Stadt im Gegensatz zu denjenigen eines einzelnen Hauses handelt. Hier können vermöge der ungleichen Wegelängen, welche die Wässer verschiedener Herkunft in den Kanälen zurückzulegen haben, die stündlichen Schwankungen ganz aufgehoben, die täglichen Schwankungen sehr ermässigt werden, so dass fast nur die aus der Ungleichheit der Niederschläge — d. h. aus der Jahreszeit — sich ergebenden Ungleichheiten in der Beschaffenheit der A. bestehen bleiben. Aber auch bei diesen wird ein gewisser, nicht unerheblicher Ausgleich dann stattfinden, wenn das Leitungsnetz in trockener Jahreszeit öftere Spülungen erfährt, wie es bei guten Betriebseinrichtungen immer der Fall ist.

Nach König sind es insbesondere drei Eigenschaften, in welchen die Schädlichkeiten städtischer A. ihre Ursachen haben:

1. der Gehalt der Wässer an Schwebestoffen organischer Herkunft;

2. desgleichen derjenige an übelriechenden Fäulnisprodukten, herrührend von einem Gehalt an Schwefel, Schwefelwasserstoff oder sonstigen Reduktionsprodukten;

3. Mangel oder auch vollständige Abwesenheit von Sauerstoff.

Wesentlich sind es die gesundheitlichen Rücksichten, welchen durch die A. Abbruch geschieht. Daneben kann durch Verunreinigung von Wasserläufen und Wasserbecken durch Zuleitung von A. die Gebrauchsfähigkeit jener für gewerbliche Zwecke beeinträchtigt oder ganz aufgehoben werden. Für die Landwirtschaft werden A. in der Regel nutzbringende Verwertung zulassen.

Die fauligen Schwebestoffe der A. sind stets mit Mikroben oder Reproduktionsorganen solcher beladen, unter denen sich gewisse Arten — bezw. auch Formen derselben Art — finden, welche in unmittelbarer Weise die Urheber einer Reihe von Infektionskrankheiten werden können. — Die gelöst in A. vorkommenden Fäulnisstoffe sind fortwährend in Umbildungen begriffen, welche insbesondere nach Jahreszeit und Temperatur bald ungleich schnell verlaufen, und bei denen neben ungiftigen Produkten auch giftige Fäulnisalkaloide entstehen. Das Mass der Schädlichkeit derselben ist wechselnd und ebenso wie die Ursachen des Wechsels selbst zur Zeit noch nicht klar gelegt. Es ist daher ein Gebot schon der blossen Vorsicht, solche Wässer möglichst rasch aus den Wohnungen und deren unmittelbarer Nähe zu entfernen und sie vom Einlass in öffentliche Wasserläufe abzuhalten, sofern nicht die aufnehmende Wassermenge so gross und das Regime des Wasserlaufes ein derartiges ist, dass ein Verdünnungszustand sich ergibt, welcher die Gefahr der Schädlichkeit ausschliesst.

Wenn die Fäulnis bei fortwährender Anwesenheit von Sauerstoff im Wasser verläuft, bilden sich Umsetzungsprodukte von zu Ende gediehener Oxydation, wie insbesondere Schwefelsäure und Salpetersäure, welche relativ unschädlich sind. Findet jedoch ein Mangel an Sauerstoff statt, oder stellt sich ein solcher, sei es im Fortgange der Oxydation, sei es vermöge der Anwesenheit oder Thätigkeit von Mikroorganismen ein, so tritt ein Stillstand des Oxydationsvorganges, vielleicht auch eine Rückbildung, ein, und es entstehen sodann, bezw. verbleiben in den A. Stoffe von teilweise sehr hoher Schädlichkeit, wie z. B. Schwefelwasserstoff. Zu denjenigen Stoffen, welche, in grösseren Mengen vorhanden, den Giftstoffen zuzuzählen sind, rechnen endlich auch Kohlensäure und Ammoniak, beides Körper, welche stete Begleiter von Fäulnisvorgängen zu sein pflegen und daher als Indikatoren benutzt werden; am bedenklichsten davon ist das Ammoniak. — Im folgenden sollen nur die Hauswässer berücksichtigt werden.

Mengen der Abwässer. Allgemein gültige Zahlen sind nicht zu geben, da die Mengen der A. von zahlreichen Umständen abhängig sind, welche wechseln. Für die eigentlichen Hauswässer (Küchen- und Klosettwasser, Wasser zum Reinigen der Fussböden, der Wäsche u. s. w.) ist der erfahrungsmässige Verbrauch an Reinwasser pro Kopf und Tag massgebend. Derselbe richtet sich nach den Wohlstandsverhältnissen der Bevölkerung, der Berufsthätigkeit, der Zuführungs- und Bezahlungsweise des Wassers, der Lage des Orts: ob feucht oder trocken, den Einrichtungen, die für Sammlung und Entfernung der A. bestehen, der Bevölkerungsdichte, Bauweise der Häuser und noch manchen anderen Umständen, worunter namentlich noch dem: ob die für gewerbliche und industrielle Zwecke in Anspruch genommenen Wassermengen von einer gewissen Bedeutung sind. Wegen der Vielheit der bestimmenden Verhältnisse sind auch die Angaben über den Wasserverbrauch ausserordentlich verschieden. Sie wechseln zwischen 10 und 200 l pro Kopf und Tag, d. h. 3.65 und 73 cbm pro Kopf und Jahr. Ein gewisser Teil davon geht bei der Speisenbereitung, bei der Hausreinigung und durch Verdunstung verloren; man kann denselben im Mittel zu 10 % rechnen, so dass als abzuführende Hauswassermengen pro Jahr und Kopf verbleiben von 3.285—65.7 cbm, und mit Hinzurechnung der menschlichen Auswurfsstoffe, sowie kleiner Abfallmengen des Haushaltes auf 3.785—67.6 cbm (Brix).

Diesen Mengen tritt der nicht zur Verdunstung oder Einsickerung in den Boden gelangende Teil des Regenwassers hinzu. Derselbe ist seiner Höhe nach ebenso unbestimmt wie die Hauswassermengen, da er abhängt von der Grösse, Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit des Geländes, von der Art des Bodens: ob sandig, thonig, sumpfig, von der Art und Weise, wie die Niederschläge fallen: ob in kurzen Zwischenräumen und geringen Mengen, oder in langen Zwischenräumen und grösseren Mengen. Weiter hängt derselbe ab von den Einrichtungen, die zur Sammlung und Ableitung der Regenwässer getroffen sind, von der Güte der Strassenpflasterung, Reinigung u. s. w. Als Abflussmenge in grösseren Flussgebieten rechnet man etwa 33 % der Regenmenge; dieser Satz ist aber für die kleineren städtischen Bezirke mit gänzlich anderen bestimmenden Verhältnissen erheblich zu klein; hier wird man auf 50—75 % zu rechnen haben, d. h. auf $(0.5 \text{ bis } 0.75) \frac{hF}{1000}$ cbm, wenn h die Jahres-Niederschlagshöhe für den betreffenden Ort in Millimetern und F die Sammelfläche in Quadratmetern bezeichnet. Wenn F in Hektaren ausgedrückt wird, so ist die abfliessende Jahreswassermenge (50 bis 75) h F cbm (Brix).

Bei der Kostspieligkeit einerseits, welche die Reinigung der A. erfordert, und weil bei heftigen Regengüssen kurze Zeit nach dem Beginn schon die auf den Strassen vorhanden gewesenen Unreinigkeiten fortgeschwemmt sein werden, gilt es einerseits als ein Gebot der Sparsamkeit, andererseits als vom gesundheitlichen Standpunkte aus zulässig, von den bei heftigen Niederschlägen fallen-

den Regenmengen nur einen und zwar den zuerst abfliessenden Teil einem Reinigungsverfahren zu unterwerfen, den anderen im ungereinigten Zustande in den Flusslauf abfliessen zu lassen. Wie gross dieser erste Teil genommen werden kann, hängt insbesondere von dem Pflasterungszustande der Strassen und Plätze, von der Sorgfalt, die auf die Reinhaltung verwendet wird, und von dem Gefälle der Strassen ab. In Berlin ist der bei heftigen Regenfällen den Flussläufen ungereinigt zu überlassende Teil der Regenmenge zu etwa $^5/_6$ der ganzen Regenmenge angenommen worden, und hat sich dabei für eine Bevölkerungsdichte von 280 Köpfen pro Hektar als dem Reinigungsverfahren zu überweisende Menge der A. (Haus- und Regenwässer vereinigt) 3 l pro Hektar und Sekunde rechnungsmässig ergeben. Thatsächlich sind im Rechnungsjahre 1887 bis 1888 je nach den Stadtgegenden wechselnde Jahres-Wassermengen pro Kopf von 29.5—61 cbm Wasser dem Reinigungsverfahren — auf Rieselfeldern — überwiesen worden. Ueber die Einrichtungen zur Abtrennung der abfliessenden Wassermengen von den zu reinigenden s. Kanalisation.

Reinigung der Abwässer. Die verschiedenen Verfahrensweisen, um aus den A. die Schwebestoffe und soviel als möglich auch von den gelösten Stoffen zu entfernen, kann man in zwei grosse Gruppen sondern:

1. solche, die ohne chemische Zusätze ausgeführt werden;

2. solche, bei denen chemische Zusätze, und daneben meist auch noch maschinelle Einrichtungen zur Benutzung gelangen.

Das Hauptergebnis der Reinigung besteht immer in der Entfernung der Schwebestoffe, während die Entfernung der gelösten schädlichen Stoffe fast regelmässig nur im minderen Grade stattfindet. Man erreicht also meist nur eine Klärung und keine Reinigung im engern Sinne. Eine solche kann angenähert nur von einer richtig ausgeführten Bodenberieselung erwartet werden. Nach König (S. 74 ff.) steht der Berieselung in ihrer reinigenden Wirkung die Filtration der A. am nächsten und es kann durch chemische und mechanische Mittel im allgemeinen nur die Entfernung der Schwebestoffe erreicht, die Entfernung der gelösten Stoffe organischer Herkunft nur unterstützt werden. Auch lassen sich nach demselben Autor für die Reinigung der mit organischen Stoffen beladenen A. allgemeine Normen nicht aufstellen. Man kann Normen solcher Art nur für den einzelnen Fall treffen und dem entsprechend wird auch das passendste Reinigungsverfahren immer aus den Besonderheiten des Einzelfalles hervorgehen müssen, zumal auch die Wassermenge und Geschwindigkeit (wie das Wasserprofil und der Wechsel der Wassermengen) der die gereinigten A. aufnehmenden Flüsse sehr in Betracht kommen. Da man durch einen Ueberschuss an chemischen Fällungsmitteln (insbesondere Kalk) erreichen kann, dass die gereinigten, klar aussehenden Wässer sich, was die Entwickelung von Mikroorganismen betrifft, während längerer Zeit günstig verhalten, dieser Zustand aber rasch eine Aenderung erleidet, wenn — wie es bei dem Einlass der Wässer in einen Fluss möglich ist — der bis dahin vorhandene Ueberschuss des chemischen Fällungsmittels beseitigt wird, so bieten klares Aussehen und zeitweilige Abwesenheit von Mikroben im allgemeinen noch keinen Beweis für eine ausreichende Reinigung bezw. Unschädlichkeit der A. Eine polizeiliche Vorschrift etwa wie die folgende, in einem Sonderfalle erlassene: dass das Wasser ausser Befreiung von allen Schwebestoffen so weit zu reinigen sei, um in einer 15 cm mächtigen Schicht klar, geruchlos, sowie 14 Tage lang für sich in demselben Zustande haltbar zu sein, ist daher nicht geeignet, völlige Sicherheit für ausreichende Reinigung zu schaffen, so strenge sie auch erscheinen möge. Denn es kann derselben wahrscheinlich durch überschüssigen Zusatz von Kalk genügt werden. Wenn aber das Wasser des aufnehmenden Baches oder Flusses doppeltkohlensauren Kalk enthält, so findet infolge des Zutritts des gereinigten Wassers die Bildung von unlöslichem kohlensaurem Kalk und damit eine Veränderung des Bachwassers statt, welche von neuem Fäulnis entstehen lässt. König (S. 76) fordert daher, dass wenn die gelösten organischen Stoffe nicht in erheblicher Menge abzuscheiden sind, wenigstens dahin zu streben sei, dass die mit dem Fortgange der Fäulnis, bezw. Umbildung verbundene Schädlichkeit möglichst abgemindert werde. Das sei am einfachsten durch Sättigung der dem Reinigungsverfahren unterworfen gewesenen — sauerstoffarmen — Wässer mit Luftsauerstoff zu erreichen. Die Begründung der günstigen Wirkung dieses Mittels, welches in mancherlei Weise ausführbar, ist schon oben gegeben worden. Zur Sättigung des Wassers mit Luft wird es meist schon genügen, dasselbe in breiter Schicht mit Luft in Berührung zu bringen, oder es über Abstürze, Räder, durch Gradierwerke oder ähnlich wirkende Vorrichtungen in Form von Tropfen oder dünnen Strahlen sich bewegen zu lassen. Wirksamer, aber auch kostspieliger ist allerdings ein direktes Einblasen von Luft mit Hilfe von Luftpumpen, Injektoren oder Drucklüftern.

Die Filtration ist das wahrscheinlich zuerst angewendete Reinigungsmittel. Es gibt mehrere Ausführungsweisen desselben: aufsteigende, absteigende, sowie ein dritte, bei der das Filtriermittel von der Seite her durchdrungen wird. Im Grunde ist aber letztere doch nur eine kleine Modifikation der absteigenden Filtration, weil bei beiden die Schwere des Wassers das Bewegungsmittel bildet.

Als Filtriermittel werden grober Sand, Kies, Steine, Koks und Torfmull benutzt, daneben andere, hochwertige Mittel wie Kohle etc. nur zuweilen und in geringen Mengen neben den oben genannten minderwertigen Materialien. Bei Anwendung verschiedener Stoffe in einem Filter werden dieselben geschichtet. Die Geschwindigkeit, mit der das Wasser ein Filter passiert, muss dem Verunreinigungszustande beider, dem Material und der Höhe der Filterschicht angepasst werden; sie beträgt aber niemals mehr als einige Millimeter in der Sekunde.

Bei der aufsteigenden Filtration, die wahrscheinlich die ältere ist, bildet Wasserdruck das Bewegungsmittel. Heute fast verschwunden, beruhte ihre erste Anwendung wohl auf der Vorstellung einer bloss mechanischen Wirksamkeit der Filter, die notwendig dahin führt, dasjenige Filter für das vollkommenere zu halten, welches der Wasserbewegung den grösseren Widerstand entgegensetzt. Die oxydierende Wirkung des Luftsauerstoffs kommt bei der aufsteigenden Filtration ziemlich ganz zum Fortfall, weil beim „Anstellen" des Filters die in demselben befindliche Luftmenge sofort nach oben ausgetrieben wird. Auch in ökonomischer Richtung ist die aufsteigende Filtration mangelhaft insofern, als bei der tiefen und unzugänglichen Lage des am stärksten verunreinigten Teils des Filtermaterials, die Reinigung, der Ersatz desselben sehr erschwert ist. Bei der absteigenden Filtration tritt der mechanischen Wirkung des Filters die oxydierende des im Filter enthaltenen Luftsauerstoffs hinzu. Ist die Menge desselben auch nur klein, so findet doch eine fortwährende Ergänzung statt, indem das in die Filterschicht einsinkende Wasser kleine Luft-

mengen mit sich reisst und weil beim „Abstellen“ des Filters rasch wieder eine Neufüllung der Zwischenräume desselben mit Luft eintritt. Die äussere Anordnung der Filter ist nebenstehend schematisch dargestellt. Dass bei der leichten Zugänglichkeit der am stärksten verunreinigten Filterschichten die

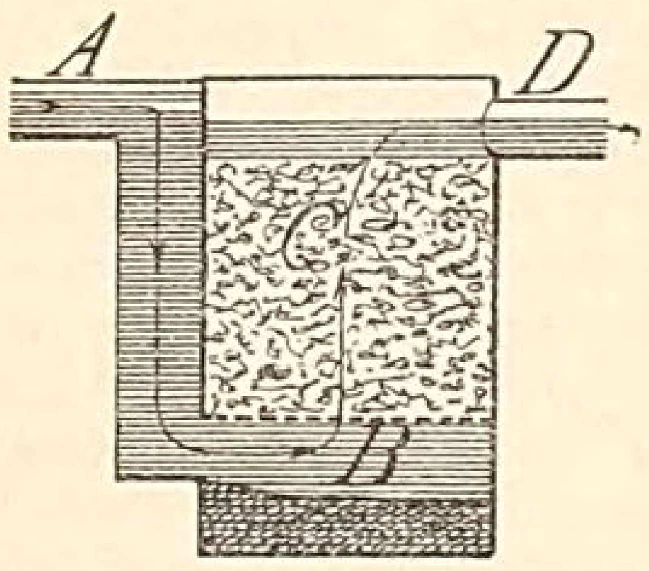


Fig. 1. Aufsteigende Filtration.

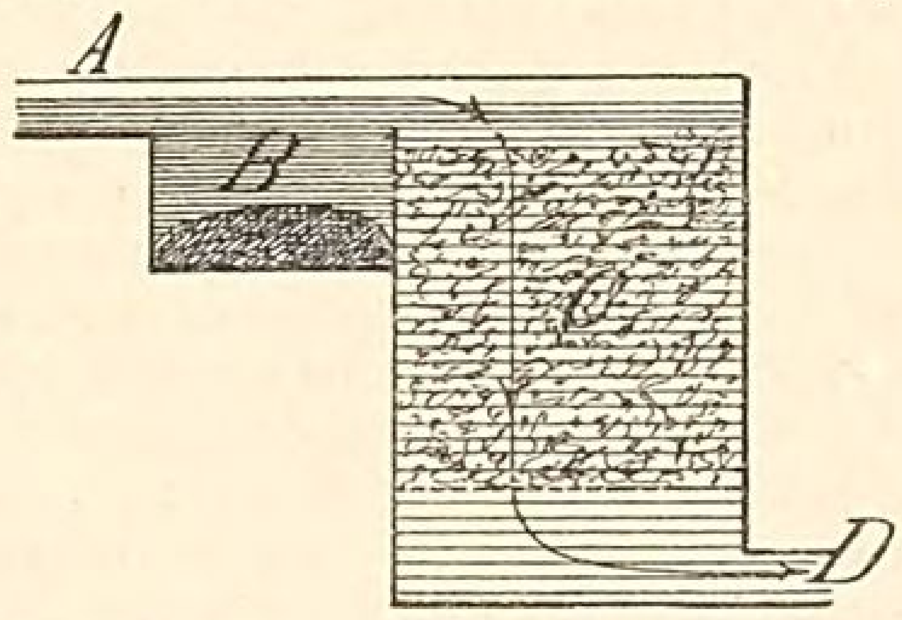


Fig. 2. Absteigende Filtration.

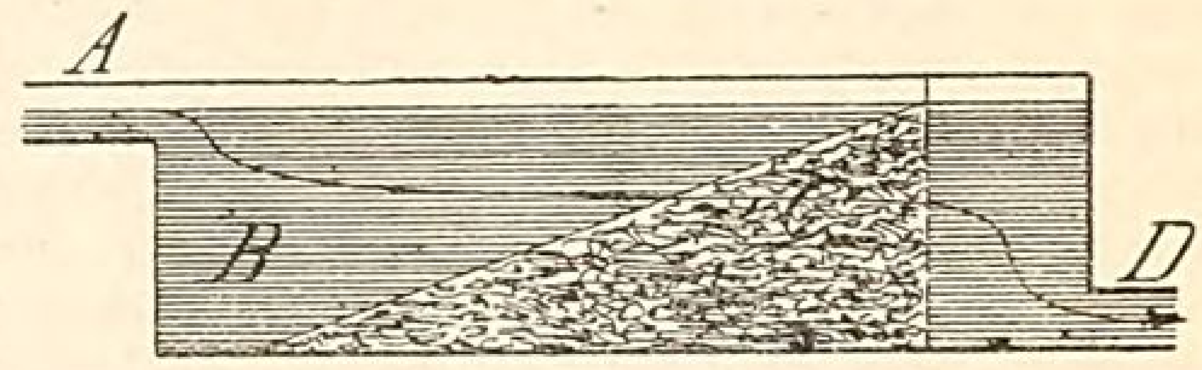


Fig. 3. Filtration mit seitlichem Zufluss.

A Zufluss, B Sammelbassin, C Filtermaterial, D Abfluss.

Anordnung der absteigenden Filtration auch vom ökonomischen Standpunkte relativ günstig ist, ergibt sich von selbst.

Bei den Filtern mit seitlicher Durchdringung des Filtermaterials besteht das letztere gewöhnlich aus Torfmull. Die Anordnung kann wie in Fig. 3 angedeutet sein. Das Filter wird beim Anstellen „überstaut“; beim Sinken des Wasserspiegels werden relativ grosse Flächenteile desselben für die Luft zugänglich, woher die Oxydationswirkung der Filter dieser Art vielleicht grösser als bei den beiden andern oben besprochenen Filterweisen ist.

Quantitative und qualitative Leistung der Filter wechseln zwar mit dem Filtermaterial und können bei sorgfältiger Betriebsweise, sowie hinreichender Grösse der Filter relativ erheblich vergrössert werden; doch wird man kaum jemals durch Filtern von A. eine ähnlich grosse Wirkung erreichen können als bei Reinigung der A. mittels:

Rieselung, weil beim Filtern ein Faktor der Reinigung fehlt, nämlich die Aufnahme beträchtlicher Mengen verschiedener Stoffe durch den Pflanzenwuchs, weil ferner auch die Oxydationswirkung des Luftsauerstoffs beim Filtern für gewöhnlich geringer sein wird als beim Rieseln. Immerhin scheint die Art und Weise, wie bei Berieselung die Reinigung des Wassers zustande kommt, heute noch nicht bis in die kleinsten Einzelheiten geklärt zu sein.

König sprach sich 1887 bezüglich der Wirkungen der Rieselung auf mit stickstoffhaltigen, organischen Stoffen stark beladene Wässer wie folgt aus (S. 126):

1. In erster Linie werden die suspendierten Schlammstoffe entfernt, indem sich dieselben mehr oder weniger vollständig in den Boden niederschlagen.

2. In zweiter Linie werden die gelösten organischen Stoffe zum Teil vom Boden absorbiert und durch den Sauerstoff der Bodenluft, resp. des Wassers oxydiert, indem sich aus den Kohlenstoff-, Schwefel-, und Stickstoff-Verbindungen Kohlensäure resp. Schwefelsäure resp. Salpetersäure bilden; gleichzeitig aber wird dem Wasser auch noch wieder Luftsauerstoff zugeführt.

3. Die gelösten Mineralstoffe oder die mineralisierten Verbindungen wie Salpetersäure erfahren eine Abnahme, insofern sie entweder direkt von den Pflanzen aufgenommen, oder zum geringen Teil, wie Kali, Phosphorsäure und Ammoniak, vom Boden absorbiert werden. Die Bodenabsorption spielt jedoch für die Entfernung der gelösten Mineralstoffe ohne Zweifel eine geringere Rolle als die direkte Aufnahme durch die Pflanzen.

Derselbe Autor äussert sich in seinem dem VI. internationalen Kongress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887 erstatteten Referat (Heft III des Berichts S. 10):

Bei der Rieselung verschwinden der organische, wie der Ammoniak-Stickstoff mehr oder weniger ganz aus den A.; statt deren tritt eine erhöhte Menge Salpetersäure und zuweilen etwas salpetrige Säure auf — letztere ist ein Zeichen mangelhaften Luftzutritts zum Boden. Die Schwefelverbindungen erfahren ebenfalls eine Oxydation unter Vermehrung des Schwefelsäuregehalts. Der Kohlenstoff der organischen Stoffe wird zu Kohlensäure oxydiert. Kali nimmt erheblich ab, während Phosphorsäure fast vollständig beseitigt wird. Eine Hauptthätigkeit bei den Oxydationen, wie auch den Reduktionen der organischen Stoffe wird den Mikroorganismen beigelegt. — Voraussetzungen so günstiger Wirkungen der Rieselung sind Eignung des Bodens, ausreichende Grösse der Rieselfelder und angemessene Verteilung der A. auf dem Rieselfelde der Zeit nach. Für die Bodeneignung kommt wesentlich nur die Durchlässigkeit desselben — weniger die Art in Betracht. Einem zu geringen Grade von Durchlässigkeit muss durch Drainage abgeholfen werden. Die Grösse der Rieselfelder hat man teils auf die Kopfzahl, teils auf die Grösse des Stadtgebiets, teils auf beide zugleich begründen wollen, ohne damit, wie leicht ersichtlich, zu einem allzeit brauchbaren Massstabe zu gelangen. Einen solchen gibt nur die Wassermenge selbst ab. Es scheint, dass unter mittleren Boden- und Witterungsverhältnissen 1 ha Rieselfeld etwa 15 000 cbm A. aufnehmen und ausreichend reinigen kann, wenn diese Menge in eine grössere Anzahl von Teilmengen (10—20) zerlegt werden, die in der Jahreszeit und Witterung entsprechenden Zeitabschnitten nacheinander zuzuführen und auf dem Felde zu verteilen sind. Der nach dem obigen Satze berechneten Grösse des Rieselfeldes ist noch der Bedarf an Gelände für Wege und Hauptgräben hinzuzurechnen, der sich auf 0.15—0.25 der Rieselfläche stellen wird. Bei grösserer Bevölkerungsdichte wird die Grösse des Rieselfeldes plus dem Bedarf für Wege und Gräben etwa der Grösse des entwässerten Gebiets gleich sein, bei kleinerer Bevölkerungsdichte sich dieser Grösse mehr oder weniger nähern.

Abgesehen von dem Falle einer sogen. wilden Berieselung, bei der das Feld, ohne dass eine besondere Herrichtung der Oberfläche stattfindet, benutzt wird, findet regelmässig eine Umgestaltung der Oberfläche statt, bei welcher entweder Wiesenpläne oder Gelände für Beetanlagen geschaffen werden. Die Wiesenpläne werden nach dem sogen. Hangbau eingerichtet, indem sie Gräben für Zu- und Abführung der A. erhalten, zwischen denen ein Gefälle von 1/20—1/100 liegt; das Wasser überströmt die ganze Fläche. Beete sind für Gemüse- und Fruchtbau bestimmt und erhalten bei horizontaler Lage eine Breite von nur bis 1 m. Aus den Zuleitungsgräben tritt das Wasser in die wenig tiefen Furchen zwischen den einzelnen Beeten, die keine eigent-

lichen Gräben bilden, und dringt von der Seite aus zu den Wurzeln der Pflanzen, ohne die Beete zu überstauen. Im regelmässigen Betriebe sind hier daher keine Ablassgräben erforderlich.

Zur Aufnahme der gereinigten Sickerwässer dient der Hauptablassgraben der in den Niederungen des Rieselfeldes verläuft und dessen Sohle tief genug liegen muss, damit die Wässer vor ihrem Eintritt einen ausreichend langen Weg im Boden zurückzulegen haben. Gegen direkten Eintritt von A. muss der Graben durch Umwallung geschützt sein. Als Aushilfsmittel für Zeiten längeren Frostes, wo wegen der Bestellungsweise der Felder, etwa mit Wintersaat, ein Teil der zugeführten A. keine Verteilung auf den Feldern finden kann, sind auf den Berlinern Rieselfeldern Filteranlagen unter dem Namen von Einstau-Bassins geschaffen worden: grosse, wenig tiefe Teiche, die in gut durchlässigem Boden ausgehoben sind und in die man die überschüssigen A. eintreten lässt. Sie versickern hier, ihre Schlammteile auf dem Boden der Teiche zurücklassend, der nach stattgefundener Austrocknung im Frühjahr in gewöhnlicher Weise bestellt wird. Da im übrigen die A. mit ziemlich hoher Temperatur auf den Feldern ankommen (in Danzig mit 7—10°, in Berlin wahrscheinlich mit noch etwas höherer Temperatur), erfährt der Rieselbetrieb durch Frost erfahrungsgemäss erst ein Hemmnis, wenn dieser sehr scharf und anhaltend ist.

Der Ertrag der Rieselwirtschaften hängt besonders von der Oertlichkeit ab. Während die Breslauer Rieselfelder bisher die Kosten der Bewirtschaftung noch nicht gedeckt haben und in Berlin dieser Zeitpunkt erst mit dem Jahre 1887 erreicht worden ist, von wo ab ein kleiner Ueberschuss an die Stelle des früheren Fehlbetrages getreten ist, zieht Danzig aus seinen Rieselfeldern einen Jahresertrag von 18 M. pro Hektar. In allen drei Fällen ist dabei von dem Werte, bezw. dem Ankaufspreise des Grundes und Bodens abgesehen, dessen Verzinsung daher den Hauptteil desjenigen Betrages bildet, der für die Reinigung der A. aufzuwenden ist. In Berlin macht derselbe pro Kopf der Einwohnerschaft und Jahr zwischen 60 und 70 Pf. aus. Kleinere Rieselanlagen, die von Gärtnern etc. eingerichtet sind und in denen der wirtschaftlichen Verwertung der A. eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird, geben selbstverständlich entsprechend höhere Erträge. —

Von den Reinigungsverfahren, bei denen chemische Zuschläge verwendet werden, gibt es eine ausserordentlich grosse Anzahl, über die das Nähere bei König (S. 114 ff.) nachzulesen ist. Alle diese Mittel, so sehr sie auch in ihrer Zusammensetzung wechseln, wirken in der Weise, dass sie unter sich oder mit Bestandteilen der Schmutzwässer unlösliche Verbindungen bilden, die sich niederschlagen und dabei die Schwebestoffe der Schmutzwässer mit zu Boden reissen (fällen).

Als Fällmittel ist Kalkhydrat (Kalkmilch) in der Mehrzahl der Fälle im Gebrauch, das mit dem in den A. vorhandenen doppeltkohlensauren Kalk oder auch der freien Kohlensäure, bezw. der an Alkalien gebundenen Kohlensäure einfachkohlensauren Kalk bildet, welcher sich unlöslich abscheidet und niederschlägt. Durch Kalkmilch wird auch der Schwefelwasserstoffgehalt des Wassers gebunden, d. h. dasselbe geruchfrei gemacht. Bei Anwendung oder Mitanwendung von Metallsalzen bilden sich gleichzeitig unlösliche Verbindungen der betreffenden Basen, welche die Ausfällung der Schwebestoffe unterstützen. Auch binden Metallsalze den Schwefelwasserstoff in Schwefelverbindungen der betreffenden Metalle. Bei Gipszusatz (Calciumsulfat) wird mit Ammoniumkarbonat Calciumkarbonat und Ammoniumsulfat gebildet. Da ersteres sich leicht verflüchtigt, letzteres nicht flüchtig ist, wird durch Gipszusatz den A. der stechende Geruch nach Ammoniak genommen.

In allen Fällen, wo chemische Zuschläge zur Anwendung kommen, ist auf die innige Mischung derselben mit den A. das Hauptaugenmerk zu verwenden, daneben die Reihenfolge zu beachten, in der die Zuschläge beigemengt werden. Wo Kalkmilch verwendet wird, kommt sie zuletzt an die Reihe. Nach der Mischung der Wässer mit den Zuschlägen, für welche eine Anzahl teils recht sinnreicher Vorrichtungen erfunden ist, kommen die Wässer in Behältern entweder zum Stillstand, oder sie werden mit so geringer Geschwindigkeit weiter geführt, dass der Fällvorgang sich ungehindert vollziehen kann. Vereinzelt werden die Wässer, ehe sie in einen Flusslauf abgelassen werden, von den Behältern aus auf Wiesen- oder Landflächen geleitet, um durch Rieselung noch weiter gereinigt zu werden. Den Behältern, in denen die ausgefällten Stoffe niederschlagen, werden diese Stoffe entweder kontinuierlich oder in längeren Pausen entnommen. Meist handelt es sich um sehr beträchtliche Mengen, deren Düngerwert durch die Zuschläge beeinträchtigt ist, so dass die Lagerung, Behandlung und Fortschaffung dieser Stoffe gewissermassen einen wunden Punkt aller Klärverfahren, welche chemische Zuschläge benutzen, bildet. In wie hohem Masse dies der Fall, mag aus der Angabe geschlossen werden, dass 1 cbm A. 0.75—1.5 kg Schlamm liefert, welcher zu 30% und mehr von den Zuschlägen herrührt. Wenn dieser Schlamm nicht rasch Abnahme findet, so können durch seine Lagerung etc. vielleicht ernste Unzuträglichkeiten, mindestens aber grosse Belästigungen für die Gesundheit der Bewohnerschaft der nächstliegenden Orte herbeigeführt werden.

Die bekanntesten unter den vielen Zuschlägen sind zusammengesetzt wie folgt: Alaun, Blut und Kohle (alum, blood, coal, worin der Name ABC-Prozess seinen Ursprung hat), sowie noch gebrannter und ungebrannter Thon, Eisen- und Aluminiumsulfat, Magnesiumsalze u. s. w. in wechselnden Mengen (Sillar und Wigner); Kalk, Eisenvitriol und Kohlenstaub (Holden); Kalk, Chlormagnesium und Thone (Süvern); Eisenchlorid, Eisenvitriol, Karbolsäure (M. Friedrich & Co.); Karbolsäure, Thonerdehydrat, Eisenoxydhydrat, Schwefelsäure und Kalk (M. Friedrich & Co.); Kalk, lösliche Kieselsäure und Aluminiumsulfat (Müller-Nahnsen); Thomasschlacke, lösliche Kieselsäure, Aluminiumsulfat mit und ohne Zusatz von Kalk (Müller-Nahnsen); ein Salzgemisch von Eisenthonerde und Magnesiapräparaten, dazu Kalk und präparierte Zellfasern (Hulwa). Zahlreiche andere Zusammensetzungen sind angegeben in König S. 144.

Einige besondere Anlagen für Reinigung von A.:

Klärbeckenanlage in Frankfurt a. M., im Jahre 1888 eröffnet, vorläufig für die Reinigung von etwa 18000 cbm Wasser pro Tag ausreichend. Dazu sind vier in Mauerwerk hergestellte und überwölbte Becken vorhanden von 82 m Länge, 6 m Breite, 2 m Tiefe am oberen und 3 m Tiefe am unteren Ende, zu deren Durchlaufung die A. 6 Stunden gebrauchen sollen. Dieselben gelangen aus den Zuleitungskanälen nacheinander in mehrere Kammern, in denen durch Netze die gröberen Schwebestoffe aufgefangen, bezw. auch die Zuschläge (schwefelsaure Thonerde und Kalk) gegeben werden. Unmittelbar vor den Becken liegt eine sogen. Galerie, in der die Niederschlagung schwererer Stoffe sich vollzieht und aus der die Wässer, in flacher Schicht über Wehrrücken fallend, mit Wechselbetrieb in die Klärbecken gelangen. In eben-

falls dünner Schicht fallen die geklärten Wässer in eine Galerie, die quer vor dem unteren Ende der Becken liegt, und fliessen von hier aus in den Main ab. Die flüssigeren Schlammteile werden aus den Becken in einen tief liegenden Kanal abgelassen, der sie einer Schlammpumpe zum Heben auf Geländehöhe zuführt; die festeren Teile müssen mit Schaufeln und Karren aus den Becken entfernt werden. Zu der Anlage gehört eine grössere Dampfmaschinenanlage für das Vermahlen der schwefelsauren Thonerde, das Löschen des Kalks und die Pumparbeiten. Die Regelung des Zuflusses der chemischen Zuschläge erfolgt durch eine Anzahl von mit Kaliberhähnen geschlossenen Rohrleitungen, von denen je nach den zufliessenden Wassermengen und deren Verunreinigungszustand eine mehr oder weniger grosse Anzahl geöffnet wird. Ueber die normale Menge hinaus zufliessende Wassermengen werden durch einen Umlaufkanal dem Main unmittelbar zugeführt. Bei hohen Wasserständen des Mains müssen die geklärten Wässer dem Flusse durch Pumpwerk zugeführt werden.

Klärverfahren nach Müller-Nahnsen, versucht, bezw. ausgeführt u. a. in Ottensen, Halle a. S. und Dortmund. Die bei A (Fig. 4) zugeführten Wässer fallen, nachdem ihnen zuvor die Zuschläge beigemischt sind, in einen Schacht B, der unten an einen Brunnenkessel anschliesst; sie steigen in diesem (C) wieder auf, ihre Schwebestoffe auf die Sohle des Brunnens fallen lassend. Der Aufstieg erfolgt mit einer Geschwindigkeit von nur ein paar Millimetern in der Sekunde. Wenn eine ausreichende Reinigung nicht in einem Brunnen erreichbar ist, lässt man die Wässer in einen zweiten Brunnen — wie in der schematischen Figur angegeben — fallen; aus dem letzten Brunnen gelangen die Wässer bei D mittelbar in einen Flusslauf. Die Brunnen erhalten eine

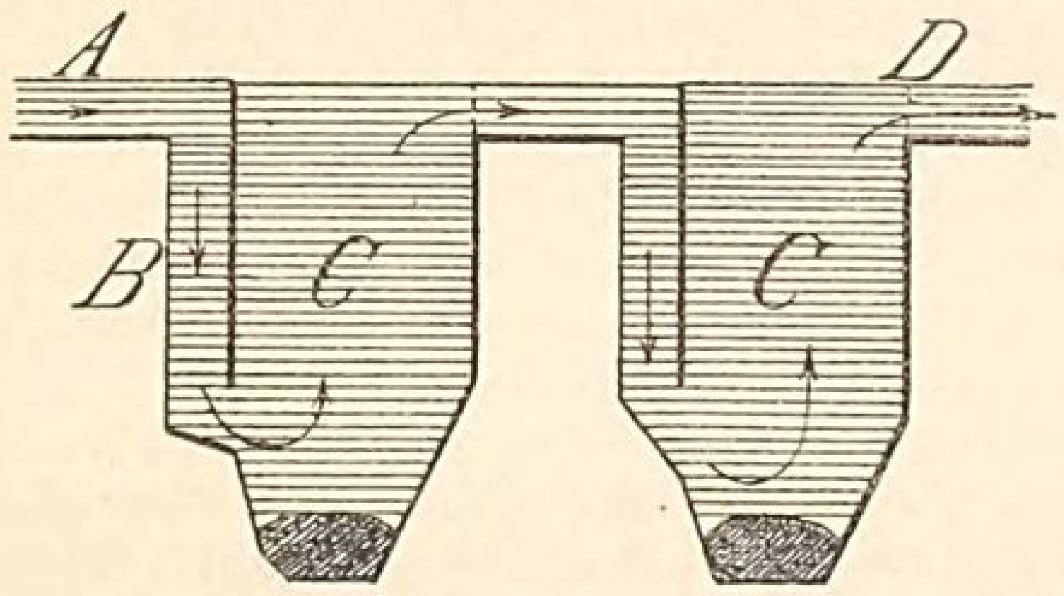


Fig. 4. Apparat für Müller-Nahnsen's Klärverfahren.

Tiefe von 5—10 m und den A—mengen entsprechende Weiten. Der auf dem Boden derselben sich sammelnde Schlamm wird durch eine maschinell betriebene Pumpe, ohne den Gang der Wasserreinigung zu unterbrechen, herausgehoben. — Für die Regelung der Zuschlagsmengen, entsprechend den A—mengen, haben die Erfinder folgenden selbstthätig wirkenden Apparat konstruiert. Die zufliessenden A. werden mittels eines Zellenrades, auf welches sie fallen, ihrer Menge nach bestimmt, auf der Achse dieses Zellenrades sind Arme angebracht, welche an den Enden kleine Becher tragen, die in die Gefässe eintauchen, in welchen die Zuschläge enthalten sind. Einer bestimmten Anzahl von Zellenfüllungen des Rades mit A. entspricht daher eine bestimmte Anzahl von Becherfüllungen der Zuschläge, die vor dem Eintritt der A. in eine Mischkammer ausgegossen werden.

Zur Verbesserung der Anlage ist (in Dortmund) die Zuleitung der A. in der Weise abgeändert worden, dass diese, anstatt des seitlichen Schachtes B (s. Figur 4), ein im Zentrum der Brunnen aufgehängtes Rohr passieren, welches in einer Scheibe mit durchlochter Unterseite endigt; sie werden auf diese Weise über den ganzen Querschnitt des Brunnens verteilt, so dass keine sogen. toten Winkel sich bilden. Es wird ferner durch Einhängen von schräg gestellten Tafeln in die Brunnen dem Mitreissen von Schwebestoffen in grössere Höhen Widerstand entgegengesetzt, um die Ausfällung derselben zu befördern.

Klärverfahren nach Röckner-Rothe, ausgeführt u. a. in Essen und Braunschweig. Prinzipiell stimmt dasselbe mit dem Müller-Nahnsen'schen überein; doch findet der Unterschied statt, dass die A. mittels Luftverdünnung durch das Rohr F (Fig. 5) über Geländehöhe durch das Rohr AB in einen sogen. Heberkessel D gesaugt werden, dessen unterer Rand H in den Brunnen eintaucht. Eigenartig ist ein aus Latten in Kegelform hergestellter Körper C, der

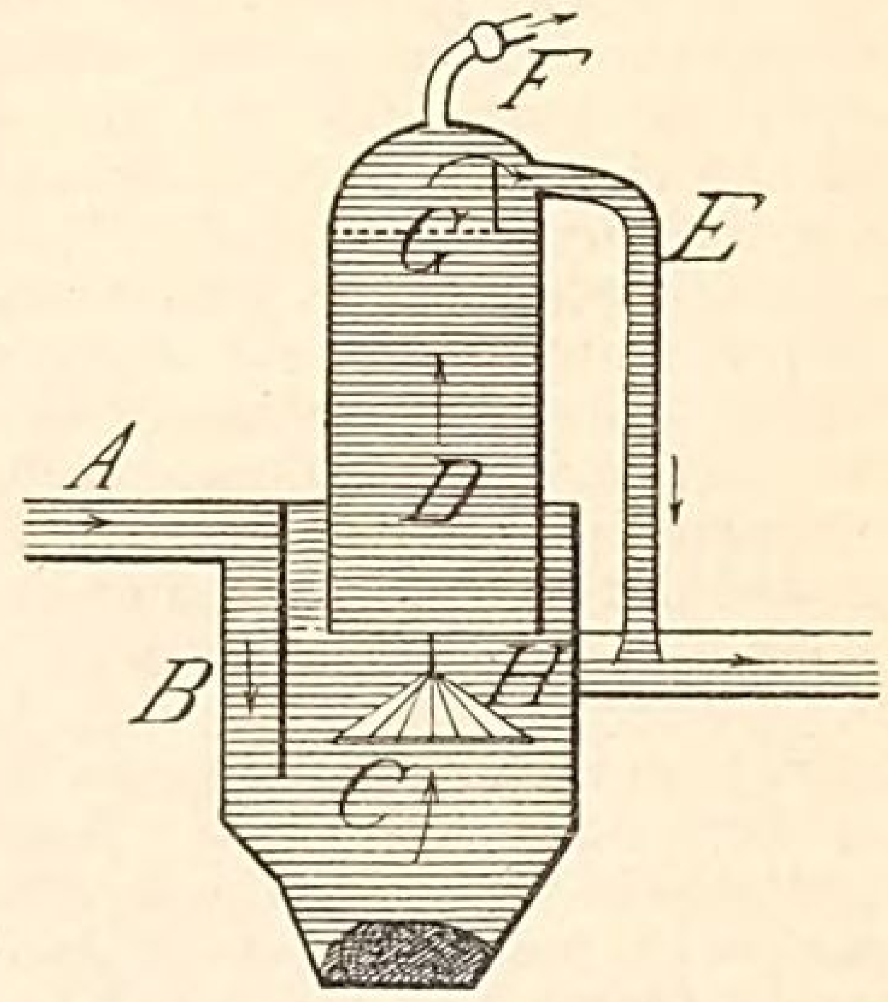


Fig. 5. Apparat für das Klärverfahren von Röckner-Rothe.

als Stromverteiler und Filter dient, insofern niederfallende Schlammteile sich auf seiner Oberfläche ablagern und aufsteigende Schlammteile am weiteren Steigen gehindert werden. Einen weiteren Schutz gegen das Mitreissen von Schmutzteilen bildet der Siebboden G. Die Wirksamkeit dieses Filters wird sehr gerühmt. Die Regelung der Zuschlägemengen im Vergleich zu den A—mengen erfolgt durch einen auf der Wirkung von Schwimmern beruhenden, etwas komplizierten Apparat, über welchen Näheres mitgeteilt ist u. a. in Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1887. Die Anwendung des Heberkessels ermöglicht, an Tiefe der Brunnen zu sparen, und lässt eine sehr genaue Regelung der Wassergeschwindigkeit zu, so dass die Geschwindigkeiten des Wassers in guten Einklang mit dem Verunreinigungszustande des Wassers zu bringen sind, wobei man es freilich mit einem „diffizilen“ Maschinenbetriebe zu thun hat. Die benutzten Zuschläge sind die Müller-Nahnsen'schen oder andere.

Die Kläranlage in Wiesbaden ist eine Kombination der Frankfurter Beckenanlage mit der Brunnenanlage nach Röckner-Rothe, insofern die A. zunächst die hintereinander liegenden Brunnen mit aufsteigender Bewegung passieren und alsdann zum weiteren Absetzen der Schwebestoffe in grössere Becken gelangen. Als Zuschlag wird nur Kalkmilch benutzt.

Die Kosten der Reinigung der A., nach den Verfahren von Müller-Nahnsen und Röckner-Rothe haben sich ziemlich übereinstimmend zu etwa 1 M. pro Kopf und Jahr gestellt; es ist wahrscheinlich, dass hierin Abminderungen erzielbar sind. Erscheint daher die Gefahr einer Ueberlastung der Gemeinden durch die Einführung chemischer Reinigungsverfahren meist ausgeschlossen, so sind mit denselben doch andere, sehr merkbare Uebelstände untrennbar verknüpft. Es ist dies zu-

nächst die Anhäufung grosser Schlammmassen, für die eine irgendwie angemessene Verwertung noch nicht gefunden ist. Denn es hat sich gezeigt, dass trotz des relativ hohen Wertes der darin enthaltenen Dungstoffe (insbesondere Stickstoff und Phosphorsäure), welcher z. B. für den Schlamm der Halle'schen Kläranstalt zu 30—65 Pf. pro Zentner berechnet wurde, dieselben nur schwer Abnehmer finden, meistens sogar noch ein Zuschuss zu den Abfuhrkosten gezahlt werden muss. In Halle erzielte man zeitweilig 10 Pf. pro Zentner Schlamm bei einem Trockenheitszustande desselben, wie er durch Anwendung einer Filterpresse erzielt war!

Ein zweiter, mit Schaffung von Kläranlagen verbundener Uebelstand besteht darin, dass sich die Städte hierin einen sehr kostspieligen Besitz schaffen, der in jedem Augenblicke, etwa infolge neuer Entdeckungen etc., der Gefahr einer beträchtlichen Entwertung ausgesetzt ist. Bei Rieselfeldanlagen ist diese Gefahr ausgeschlossen, da der Bodenwert durch die Rieselung kaum leiden kann. Ebenso sind auf gut bewirtschafteten Rieselfeldern Gefahren für die Gesundheit der Umwohner nachweislich nicht vorhanden, während in und bei Kläranstalten durch Entwickelung giftiger Gase allerdings gesundheitliche Nachteile für die nächste Umgebung wohl in Betracht gezogen werden müssen.

Ausser den beschriebenen sind noch eine Anzahl sogen. „Systeme" für kleinere Betriebe erdacht und ausgeführt worden, die in Einzelheiten von den hier besprochenen abweichen. Darüber kann Näheres nachgelesen werden in dem Werke von König, sowie in der Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1887. Ein weiteres Eingehen auf diese anderweiten Systeme lohnt sich um so weniger, als der Gegenstand gerade zur Zeit in lebhafter Entwickelung begriffen ist, und es an sogen. „Neuheiten" nicht fehlt. Zudem handelt es sich sonst bei den hier nicht besonders erwähnten bezüglichen Ausführungen meist um solche, deren Anwendbarkeit im grösseren Betriebe noch etwas fraglich erscheint.

Ueber die chemische Untersuchung der A. s. Wasser.

Litteratur: König, Die Verunreinigung der Gewässer (Berlin 1887); Gerson, Die Verunreinigung der Wasserläufe durch Abflusswässer aus Städten und Fabriken und ihre Reinigung (Berlin 1889); Berichte über die Verhandlungen des VI. internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie zu Wien 1887, Heft III (1887); v. Pettenkofer, Vorträge über Kanalisation und Abfuhr (München 1880); Heinzerling, Die A. (Halle 1885); First Report of the Commissioners appointed in 1868 to inquire into the best Means of preventing the Pollution of Rivers (London 1870); Fadejeff, Die Unschädlichmachung der städtischen Kloakenauswürfe (deutsch von Menzel, Leipzig 1886); E. Heiden, Die menschlichen Exkremente (Hannover 1882); E. Heiden, Alex. Müller und K. v. Langsdorff, Die Verwertung der städtischen Fäkalien (das. 1885); Beiträge zur Schwemmkanalisation (1882); v. Langsdorff, Die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiet der Städtereinigung (Dresden 1884); Peschke, Die Petri'sche Methode zur Reinigung städtischer A. (Berlin 1884); Derselbe, Berichte über Untersuchungen von Spüljauchen vor und nach der Behandlung in dem Petri'schen Reinigungsverfahren (München 1882); 1. Bericht über die Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrat München niedergesetzten Kommission für Wasserversorgung, Kanalisation und Abfuhr 1874—75 (München 1876); J. Brix, Die Kanalisation von Wiesbaden (Wiesbaden 1887).

Büsing.

Akklimatisation, Gewöhnung an das Klima und zwar sowohl seitens der Pflanzen- und Tierwelt und in betreff der dabei beobachteten überwiegend passiven Erscheinungen, als seitens des Menschen, was seine angeborene, erworbene oder künstlich gesteigerte Fähigkeit, ausserhalb seines Heimatsbezirks und ausserhalb seines Geburtsklimas existieren zu können, anbelangt. Die allgemeinen Beweise für eine absolute, im vollen Wortsinne kosmopolitische Anpassungs- und A—fähigkeit des Menschen sind nicht besonders sicher gestützt. Will man sie aus den noch in den Bereich der Geschichte fallenden Thatsachen der verschiedenen Völkerwanderungen herleiten, so wird der Umstand gehörig in Anschlag zu bringen sein, dass bei diesen Heimatswechseln es sich fast ausnahmslos um die sogen. „kleine A." gehandelt hat, d. h. um neue Ansiedelungen von Volksstämmen in solchen fremden Ländern, deren Klima dem in der Heimat der Anzügler vorherrschenden nahestand. Soll aber die Hypothese von dem einheitlichen Ursprunge des Menschengeschlechts in dem Sinne verwertet werden, als ob dasselbe sich von einem Punkte der Erde über deren ganze Oberfläche verbreitet habe, in allen noch so verschiedenen Zonen heimisch, akklimatisiert und demzufolge mit den verschiedenen Rasseeigentümlichkeiten ausgestattet worden sei, so ist diesem Argument mit dem Bedenken entgegenzutreten, wie dunkel jene Vorgänge aus jahrtausendelangen, vorgeschichtlichen Perioden für uns stets bleiben werden. Alle Unterstellungen, die man zu gunsten des mit unbedingter A—fähigkeit ausgerüsteten Urmenschen annehmbar gefunden hat, wiegen unendlich leichter als die überall bestätigte Erfahrung, dass das körperliche Befinden, noch mehr aber die Leistungsfähigkeit des Menschen sich am günstigsten gestaltet in demjenigen Klima, in welchem das Individuum erzeugt und geboren worden ist oder in dem diesem Klima ähnlichsten. Hieran reiht sich die zweite reichlich erprobte Erfahrung, dass eine beabsichtigte A. von einzelnen, von Familien und Völkerstämmen um so schneller, sicherer und bleibender erfolgt, je geringer die klimatischen Gegensätze zwischen dem neuen Aufenthaltsort und dem verlassenen Heimatlande sind.

Soweit im vorliegenden Artikel auf den Begriff „Klima" überhaupt näher eingegangen werden darf, umfasst derselbe sämtliche für einen bestimmten Platz oder Landstrich ermittelte und ihm eigentümliche Witterungsverhältnisse. Es sind diese letzteren von der geographischen Lage (besonders der geographischen Breite) der betreffenden Gegend wesentlich abhängig; sie werden jedoch gleichzeitig durch den kontinentalen oder litoralen Charakter, durch die Erhebung über das Meeresniveau, durch die Zusammensetzung und durch die Gestaltung des Bodens, durch die Tagewässer wie durch die allgemeine Feuchtigkeit des Untergrundes, durch dessen Bepflanzung selbst und durch noch andere Besonderheiten sehr merklich beeinflusst. Mithin liegt es klar, dass man aus der geographischen Breite eines Landstriches allein einen direkten Schluss auf sein Klima noch kaum zu ziehen berechtigt ist. Der Haupteinfluss, welchen das Klima auf den menschlichen Organismus auszuüben pflegt, wird gebildet durch die Höhe der Temperatur in Kombination mit dem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre; beide Einflüsse sind experimentell erforscht. Trockene Hitze beschleunigt, da sie gleichzeitig den Sauerstoff in der Luft vermindert, die Atmung wie den Puls; die Hautthätigkeit regt sie zu den höchsten Leistungen an, sie vermindert das Bedürfnis nach stoffersetzenden Nahrungsmitteln, während sie gleichzeitig den Durst und die Gallenabsonderung erhöht. Die Muskelenergie setzt sie ebenso herab, wie die

geistige Schaffensthätigkeit, steigert dagegen die empfindenden Funktionen bis zur Ueberempfindlichkeit und führt endlich durch Ueberreizung zur Apathie. — Für die Wirkungen der feuchten Hitze ist die Behinderung der Kohlensäure- und Wasserabgabe das entscheidende Moment; daher die Erschwerung des Atmens bei erhöhter Zahl der Atmungen und Beschleunigung des Pulses, das Stocken der Hautthätigkeit und der sonstigen Wasserausscheidung, die Verminderung der Lust, Nahrung aufzunehmen, die Trägheit der Ortsbewegung, das Absinken der Nervenerregbarkeit. — Trockene Kälte macht die Atemzüge seltener und tiefer, den Herzschlag bei verminderter Häufigkeit kräftiger, sie macht die Haut zusammenschrumpfen und beschränkt die Abgabe von Wärme und von Wasser durch dieselbe. Gleichzeitig erhöht sie, bei Steigerung der sonstigen Wasserabgabe, das Bedürfnis nach substantieller Nahrung, regt die Blutbildung — bei verminderter Gallenabsonderung — stark an und begünstigt die volle Entfaltung der Muskelkräfte. — Die feuchte Kälte endlich erleichtert zwar die Sauerstoffeinfuhr und die Ausführung der Kohlensäure, wirkt aber, durch Behinderung der Wasserausscheidung aus den Lungen wie durch die Haut, ungünstig auf die Herzthätigkeit. Da hierbei der Wassergehalt des Blutes unvermeidlich gesteigert wird, werden eben durch diese Grundlage auch die Aufnahme der Nahrungsstoffe, die Energie der Muskeln und des Nervenlebens ungünstig beeinflusst.

Noch eingehender als die lästigen Wirkungen der verdichteten Luft (bei Brückenbauten unter Wasser, in Tunnels, Taucherglocken und Luftkammern) sind die Einflüsse der verdünnten Luft studiert worden, an Tieren unter der Luftpumpe, an Menschen beim Besteigen hoher Berge. Mit steigender Höhe nimmt der Pulsschlag bis auf über 20 Schläge in der Minute zu. Die Verdunstung von Wasser seitens der Lungen- und Hautoberfläche ist vermehrt, die anderweitige Wasserabgabe vermindert. In grossen Höhen beginnt der Druck der im Körper und in seinen Flüssigkeiten eingeschlossenen Gase den äusseren Druck zu überwiegen, es kommt zur äussersten Füllung der oberflächlichen Blutgefässe in der Haut und den Schleimhäuten, zur Berstung derselben, indem die nach aussen drängenden Gase das Blut vor sich hertreiben. Kopfschmerz, Uebelkeit, ein Gefühl von Schwere und Schläfrigkeit treten bei fortdauernder Bewegung bis zur Unerträglichkeit hervor und lassen erst bei gänzlichem Ausruhen nach. Beim Steigen und bei freier Transspiration tritt auch eine Erniedrigung der Körperwärme ein, welche in grösseren Höhen andauert und mit einem übeln Gefühl von Unbehagen und Brustbeklemmung verbunden ist, das — wenn auch nur auf kurze Zeit — durch Nahrungsaufnahme gelindert wird.

Die Winde üben ihre hervortretendste Wirkung durch Wärmeentziehung aus; ein Effekt, der die Hitze unter sonst gleichen Bedingungen weniger lästig macht, die Einwirkungen der Kälte dagegen bis zur Unerträglichkeit steigert. Der Grad der Wärmeentziehung ist abhängig von der Schnelligkeit der Luftbewegung und der Luftfeuchtigkeit; bei heissen trockenen Winden findet eine bedeutend vermehrte Wasserverdunstung statt, sowohl von der Haut, als von den Lungen. Die Wirkungen der Luftelektrizität sind dem Experiment mit Tieren bis jetzt am wenigsten zugänglich gewesen. Wir kennen keine sicheren Thatsachen, welche für einen nachweisbaren Zusammenhang der Luftelektrizität mit Krankheiten sprächen; die einzige wahrnehmbare Wirkung hoher Elektrizitätsspannung ist eine trägere Thätigkeit der Nerven und eine Abspannung der Muskelenergie, die indes bald vorübergehen.

Kein noch so günstiges Klima bietet alle Wetterbedingungen in stets vorteilhaftem Grade oder in stets zuträglichem Wechsel dar, und dennoch passt ein gesunder und in guter Pflege gehaltener Organismus sich mit Leichtigkeit denjenigen üblen Einflüssen an, die ihn von Jugend auf berühren. Der Körper verarbeitet gewissermassen die Schwankungen des Wett .s zu seinem Vorteil. Am einfachsten liegen di Verhältnisse gegenüber dem Kälteeinfluss, welcher jedoch in der A—frage um des willen die untergeordnete Rolle spielt, weil viel seltener die kälteren Klimate von neuen Ansiedlern, Kolonisten und Handeltreibenden aufgesucht werden, als die den Vorteil der ergiebigen Bodenproduktion und wertvoller Naturprodukte versprechenden heissen Länder: die Tropen, die subtropischen Gegenden. Es können daher die kurzen Grundzüge der Kälteakklimatisation gleich in diesem Zusammenhange vorweg besprochen und auch auf die für diese Art der A. zu Gebote stehenden Förderungsmittel angewendet werden.

Die Widerstandsfähigkeit gegen ungewohnte Kälte hängt von der Wärmeproduktion des Menschen ab, welche ihrerseits wiederum von den Verbrennungsprozessen innerhalb des Körpers herzuleiten ist. Da hierbei der Verdauungsvorgang und die Muskelarbeit in vorderster Reihe in Betracht kommen, so können Individuen mit guter Verdauung und leichtbeweglicher Konstitution die Anpassung an ungewohnte Kälte ungleich erfolgreicher durchsetzen, als solche mit krankem oder geschwächtem Magen und herabgesetzter Bewegungsfähigkeit. Kinder, Greise, Frauen mit schwächlicher Konstitution, an substantielle Nahrung nicht gewöhnte Südländer erkranken in kalten Gegenden ungemein leicht und nachhaltig. Durch die Bekleidung ferner verschafft der Mensch sich für die hier in Rede stehenden A—zwecke gewissermassen ein portatives Klima, welches ihn befähigt, Temperaturschwankungen in bedeutenden Grenzen allmählicher durchzumachen und ihren schädigenden Einfluss abzuschwächen. Je nach der Beschaffenheit der Bekleidungsstoffe ist ihre Wärmeabsorption, wie ihre besondere Fähigkeit, die Eigenwärme des Körpers länger in Verbindung mit ihm zu erhalten, verschieden. Die Ausnutzung derartiger Unterschiede, welche bereits in der gemässigten Zone dazu führt, Sommerkleider im Gewicht von ca. 3, Winterkleider im Gewicht von gegen 6 und 7 kg zu tragen, lässt sich für A—zwecke nach der einen wie nach der anderen Richtung, mit besonders günstiger Wirkung aber bei der A. an die Kälte steigern. Stets festzuhalten ist indes bei diesen Bestrebungen, dass die Zirkulation des nach oben aus der Kleidung hervortretenden warmen Luftstromes gehörig reguliert werde. Derselbe wird von der Haut nicht mehr empfunden, es tritt das Behagen der sogen. „Windstille“ innerhalb der Kleidungsschichten ein, sobald die Geschwindigkeit der Luft über die Schnelligkeit von 0.5 m pro Sekunde nicht hinausgeht. Ein besonderes Gewicht ist endlich auf die Auswahl der Stoffaser nach dem Gesichtspunkte zu legen, wie sich dieselbe gegenüber der Wasserverdunstung stellt. Eine Bevorzugung der das verdunstende Wasser langsamer und gleichmässiger abgebenden Wollenbekleidung erscheint vielen selbstverständlich und als ein vorzügliches Mittel gegen sogen. Erkältungen. Doch muss ein näheres Eingehen auf die Wärmeabsorption und Wärmeleitung, wie auf das Verdunstungsvermögen der Kleiderstoffe an dieser Stelle vermieden werden, da die eigentliche A—arbeit bei aller künstlichen Unterstützung doch immer den Körperorganen, in erster Reihe bei Kälteakklimatisationen dem Hautsystem selbst, in zweiter Reihe den Lungen und den Verdauungsorganen zufallen wird.

Ungleich grössere Anforderungen und zwar gleichzeitig mit dem erweiterten Anspruch, dass nahezu alle Organe und Organsysteme in Mitleidenschaft gezogen werden, machen sich aber geltend, wo es sich um eine Uebersiedelung in heisse Klimate handelt, wo — wie es der überwiegend häufige Zug der Wanderungen und Reisen erheischt — dem Einzelnen oder ganzen Körperschaften die Aufgabe gestellt wird, sich der Eigenart sogen. tropischer Klimate anzupassen. — Ueber den Grad der Gleichmässigkeit, welcher dem Klima durch den Einfluss der überwiegenden, jeweilig nicht nur annähernden, sondern vollständigen perpendikulären Insolation mitgeteilt wird, herrschen vielfach unrichtige Vorstellungen. Aeltere Darstellungen brachten als Ausgleichsmoment der starken Erhitzung des Erdbodens durch die senkrechte Bestrahlung in erster Reihe die verhältnismässig kürzere Dauer derselben (unter dem Aequator nur 12 Stunden), sodann die Heftigkeit, Häufigkeit und Dauer der tropischen Regengüsse zur Geltung. Spätere Forschungen haben zur Genüge dargethan, dass den entscheidendsten Wert für die Herabsetzung der durch die Sonne selbst bewirkten Temperaturerhöhung einmal die Elevation und nicht weniger die unmittelbare Nähe der Meeresküsten hat. Aus den umfangreichen Zusammenstellungen Lombard's dürften folgende Beispiele die hier in Betracht kommenden Haupt- und Nebenmomente wesentlich verdeutlichen helfen.

Insulares und maritimes Tropenklima.

Totaldifferenz 1.2—5.3 ° R.

		Jahresmittel
Surinam . . .	8.38 ° n. Br.	25.8 °
Cayenne . . .	5.10 ° „ „	26.8 °
Para	1.28 ° s. „	27.1 °
Batavia . . .	6.09 ° „ „	25.1 °
Colombo . .	7.04 ° n. „	27.0 °
Trincomala . .	8.32 ° „ „	27.5 °
Sierra Leone .	8.30 ° „ „	27.2 °

Totaldifferenz 10—15 °.

Madras . . .	13.04 ° n. Br.	27.1 °
Port Louis . .	20.10 ° s. „	25.1 °
Vera Cruz . .	19.12 ° n. „	25.3 °
Rio de Janeiro	22.54 ° s. „	23.2 °

Totaldifferenz 25.4 °.

Macao . . .	22.10 ° n. Br.	22.0 °

Kontinentales Tropenklima.

Totaldifferenz 20—24 °.

Jubbelpaor . .	23.12 ° n. Br.	24.1 °
Nagpoor . . .	21.9 ° „ „	27.1 °
Kobbe (Darfur)	14.11 ° „ „	27.2 °
Calcutta . . .	22.35 ° „ „	25.2 °

Tropisches Berg- und Hochplateauklima.

Totaldifferenz 0.4—4.28 °.

Kandy . . .	7.17 ° n. Br.	22.1 °
Balulla . . .	7.00 ° „ „	21.4 °
Guatemala . .	14.36 ° „ „	20.3 °
Quito	0.14 ° s. „	15.6 °
Santa Fé . . .	4.36 ° „ „	15.7 °

Diese Zahlenwerte liefern den Beweis dafür, wie ausserordentlich verschieden das Klima, die Lebensbedingungen und demgemäss auch die A—aufgaben innerhalb der Wendekreise sich darstellen, weshalb hier auf die ziffernmässige Wiedergabe der Barometermessungen, der Feuchtigkeitswerte und der Windbeobachtungen verzichtet werden kann.

Gewiss müssen diesen Verschiedenheiten und Mannigfaltigkeiten entsprechend auch Abweichungen in ihren Einwirkungen auf den menschlichen Organismus sich zahlreich unterscheiden lassen. Indes werden dieselben auf der einen Seite durch individuelle Eigentümlichkeiten beeinflusst, und andererseits offenbart sich in denjenigen Veränderungen, welche sich zuerst an den aus gemässigten Zonen in tropische Breiten eingewanderten Individuen geltend machen, nach dem Urteil der erfahrensten Kolonialärzte eine bemerkenswerte Uebereinstimmung. Einige Zeit hindurch scheint der Einwanderer im Vollbesitz seiner Gesundheit, seiner Kräfte und seiner Leistungsfähigkeit zu beharren. Ohne jede fühlbare Beschwerde vermag er seiner Arbeit nachzugehen, sich selbst im vollsten Sonnenschein zu bewegen. Ohne besondere Unbequemlichkeit trägt er sogar noch die Kleidung, deren er sich in seiner Heimat bedient hatte. Sein ganzes Gebaren und Aussehen bildet einen auffallenden Gegensatz zu der äusseren Erscheinung seiner Landsleute, welche bereits längere Zeit an dem tropischen Wohnplatz sich aufgehalten haben. Aber allmählich — die Zeit dieses Ueberganges ist etwa nach Wochen, höchstens aber nach Monaten anzugeben — zeigen sich Veränderungen im körperlichen Befinden des Ankömmlings: es tritt zuerst ein Nachlass der Leistungsfähigkeit und der Kräfte ein; der Fremde fühlt sich geistig und körperlich abgespannt; die Funktionen der Haut und der Leber steigern sich und daneben verlieren besonders Ernährung und Blutbereitung mehr und mehr an Energie. Wenn in der Gegend, in welche der Einwanderer gekommen, grössere Temperaturdifferenzen zwischen den einzelnen Jahreszeiten bestehen, oder falls es ihm vergönnt ist, sich ab und zu auf Seereisen oder nach hochgelegenen Punkten zu begeben, wo er eine frischere Luft atmet und, in einem milderen Klima sich bewegend, die begonnene A. gewissermassen retardiert und temporär unterbricht, — dann vermag er sich in einer Art Gleichgewicht, in demjenigen Zustande körperlichen Wohlbefindens zu erhalten, der sich mit dem Begriff des „Gesundseins“ im ganzen noch verträgt. Herrscht aber an seinem Aufenthaltsort konstant und ununterbrochen der tropische Temperatureinfluss und ist es ihm versagt, einen Ortswechsel vorzunehmen, dann entwickeln sich die angedeuteten Störungen zu immer höheren Graden, wahre Krankheitszustände treten ein, und es macht sich die kritische Frage geltend, ob selbst unter erklärter Aufopferung der Gesundheit eine A. noch eintreten wird. Unter günstigen hygienischen und individuellen Verhältnissen (und ein Gleiches gilt von dem Aufenthalt in nur subtropischen, nicht direkt ungesunden Gegenden) machen sich erheblichere Gesundheitsstörungen wohl erst nach mehrjährigem Aufenthalt bemerkbar oder sie bilden Uebergänge zur Gewinnung einer neuen etwas verschobenen Gleichgewichtslage des individuellen Gesundheitszustandes: die A. ist erreicht.

Um nun bei der Beurteilung der ernsteren Gesundheitsschwankungen der beschriebenen Entstehung und besonders auch ihres Resultates für den in der A. Begriffenen (der pathologischen A.) nicht in oft begangene Fehler zu verfallen, ist es erforderlich, auf die Bedeutung des klimatischen Moments als Krankheitsursache unter den Verhältnissen gemässigter Himmelsstriche zurückzugreifen. Die Statistik der Krankheiten redet einer überängstlichen Wertschätzung unserer Wetterschwankungen nicht das Wort. Mag immerhin der Frühling wegen allzu schneller Steigerung der Blutfülle, der Sommer wegen der zurückgehenden Bereitwilligkeit zur Nahrungsaufnahme, der Herbst wegen des relativen Mangels an Blut, der Winter endlich wegen der grossen Anforderungen, welche er an die Atemwerkzeuge und an die Organe des Blutumlaufs stellt, einzelnen, schon kränklichen oder schadhaften Körperkonstitutionen gefährlich werden, es bleibt nur ein kleiner Kreis von Krankheiten übrig, die man nach genauer Prüfung wirklich als jahreszeitliche, als Witterungskrankheiten aufzufassen be-

rechtigt ist. Als Uebel der kalten Jahreszeit lässt man die Lungen- und Brustfellentzündungen, die Luftröhrenkatarrhe, die sogen. rheumatischen Erkrankungen, — als durch Sommerhitze erzeugte die Kindercholera, die Ruhranfälle, — als Krankheiten der Uebergangsjahreszeiten heute noch die Halsentzündungen verschiedener Grade gelten, wobei es besondere Erwähnung verdient, dass durch die krankmachenden Einflüsse des Winters in vorderster Reihe das Greisenalter, durch die sommerlichen Schädlichkeiten ganz besonders das zartere Kindesalter getroffen wird.

Wenig Unterstützung hat in den Ergebnissen der neueren vergleichenden Witterungs- und Krankheitsstatistik die früher allgemein angenommene Entstehungsweise der Epidemieen gefunden. Kälte und Hitze, Winde und Regen erzeugen — sei auch ihre Heftigkeit noch so bedeutend, ihr Wechsel noch so brüsk — gewiss niemals seuchenartige Krankheiten in sesshaften und ihrem Klima angepassten Bevölkerungen. Wohl aber entfalten die Wettereinflüsse ihre Thätigkeit höchst unheilvoll innerhalb solcher Bevölkerungen von Ortschaften, Bezirken und Ländern, welche noch anderweitigen gemeinsamen krankmachenden Lebensbedingungen unterworfen sind. Handle es sich um eine aus miserabler Nahrung hervorgegangene Anlage zum Skorbut, handle es sich um starke Ausbreitungen sonstiger Anlässe zu Brustkrankheit, handle es sich selbst nur um menschliche Vergesellschaftungen, welche dem Branntweingenuss durchweg in hervortretendem Masse ergeben sind, — stets zeigt sich unter ihnen die Einwirkung der Witterungsschwankungen mit enormer Heftigkeit. In hervorragender Weise prägt sich dieses Verhalten der Witterungseinflüsse auch im Gesundheitszustande der Armeen aus. Am Anfange der Kampagne und solange die Entbehrungen, die Strapazen der Märsche und Biwaks, ungesunde Aufenthalte jeder Art noch nicht die Blutmischung und Zirkulation, die Widerstandsfähigkeit der sonstigen Körperorgane verändert haben, widersteht der Soldat den Schwankungen und Unbilden des Wetters in bewundernswürdiger Weise. — Sobald aber das Gleichgewicht der Ernährung wirklich gestört ist, sobald dann die Nahrungseinnahmen nicht mehr imstande sind, die täglichen vermehrten Ausgaben des Organismus zu decken, geben bald auch die kleinen atmosphärischen Schwankungen den Anlass zur Entstehung zahlreicher Krankheiten. Es sind dann auch nicht mehr leichte Katarrhe der Luftwege und der Verdauungswege, nicht mehr kurzdauernde Rheumatismen, sondern heftige Lungen- und Herzbeutelentzündungen, schwere epidemische Dysenterieen, massenhafte Typhen, tödliche Hirnhautentzündungen, die nach einem einzigen Nachtfrost, einem starken Regenguss ausbrechen und eine vorher von jedem Wetter ganz unabhängig scheinende Truppe dezimieren können.

Um einen sicheren Massstab für die Beurteilung des tropischen klimatischen Einflusses und der von ihm abhängigen Schädigungen zu gewinnen, reichen weder die (zahlreicher vorhandenen) Militärstatistiken, noch die bisher angestellten Erhebungen über die Sterblichkeits- und Invaliditätsverhältnisse der Zivilbevölkerungen in den französischen, englischen und niederländischen Kolonieen aus. Ein wesentlicher Mangel all dieser Zusammenstellungen liegt schon darin, dass die Zivilbevölkerung gefährdeter Kolonieen stets darauf bestrebt ist, dieselben noch vor vollendeter A. jedenfalls in noch passablem Gesundheitszustande zu verlassen (besonders soweit Engländer und Franzosen in Frage kommen), und dass die späteren heimatlichen Schicksale weder der bürgerlichen noch der militärischen Kolonialbevölkerung einer der vornehmlich in Betracht kommenden Nationen zahlenmässig festgestellt worden sind. Man wird daher den Massstab für die gescheiterten und geglückten A—erfolge ebenso wie ein Urteil über die wesentlichsten Hindernisse der A.- und Kolonisationsbestrebungen nur aus den Erfahrungen und dem Urteil der zuverlässigsten Kolonialärzte entnehmen können.

Der Wechsel in den pathologischen Anschauungen hat jedoch manchem früher als unantastbar geltenden Zusammenhange ganz oder zu wesentlichen Teilen den Boden entzogen. So leitete man das ganz plötzliche Erkranken an Wasserergüssen in den Herzbeutel, das Brust- und Bauchfell von der plötzlichen Zunahme der Luftfeuchtigkeit ab; ganze Kapitel in den Abhandlungen über Tropenkrankheiten sind den Schwankungen, den „Fluxionen“ zwischen der Thätigkeit der Haut und der Darmschleimhaut gewidmet; eine ungemein umfangreiche Litteratur handelt von der ausgleichenden, der „vikarierenden“ Thätigkeit der Leber für die Lungen, und auch der Schlaffheit im Muskelsystem, der Herabsetzung des Nerventonus, wie sie im feuchtheissen Tropenklima zu beobachten sind, hat man unzählige Bücher und Abhandlungen gewidmet.

Das was uns in allen Tropenklimaten, auf den ausgedörrtesten Bergländern, wie auf den von feuchten Winden erfrischten Inseln und Küsten am greifbarsten entgegentritt, was nach dem Zeugnis aller Kolonialärzte für jeden in den Tropen lebenden Europäer unvermeidlich erscheint, ist die verminderte Bildung des Blutes mit ihren Folgen. Man darf heute vielleicht noch nicht einmal mit voller Bestimmtheit sagen, ob es sich lediglich um eine verminderte Bildung, ob es sich nicht vielleicht gleichzeitig und in ebenso hohem Grade um eine durch das Tropenklima herbeigeführte vermehrte Zerstörung des Blutes und seiner Bestandteile handelt.

Thatsache ist, dass die unter tropischen Einflüssen lebenden Europäer nach einem oder sicher doch nach einigen Jahren in einen Zustand kommen, welchen wir mit dem Namen der Blutleere oder Blutarmut, der „Anämie“, bezeichnen. Die Anämie der Tropen tritt um so mehr hervor, je mehr positive Schädlichkeiten drohen und wirksam werden, sie entwickelt sich mit grösserer Schnelligkeit und in den schwersten lebensbedrohenden Formen im Anschluss an Ueberarbeitung, an schlechte Pflege, an ernste Krankheiten, wie besonders Ruhr; aber auch auf Veranlassung anscheinend ganz leichter und vorübergehender Krankheitszustände. Indessen selbst Personen, welche gar nicht von wirklichen Krankheiten (von Fiebern insbesondere) heimgesucht werden, verfallen mehr und mehr der tropischen Anämie, die auch ihnen ihren Stempel: die fahle, wachsartige Blässe, das Hervortreten der knochigen Teile, den Verlust jeder lebhaften, rosigen Färbung, das allmähliche Eintrocknen des Fettpolsters unter der Haut, aufprägt. Wir wissen jetzt, dass es bei der Entstehung der Anämie noch manche Besonderheiten gibt. Während der blosse Rückgang der Blutbereitung mit gleichzeitiger Herabsetzung des Wassergehaltes im Blute und entsprechender Entlastung des Herzens und des Lungenkreislaufs sich unter dem Gesichtspunkt der A—bestrebungen betrachten lässt, führen Malariaanfälle und Einwanderungen tropischer Darm- und Blutparasiten anscheinend zunächst zwar ebenfalls zu anämischen Erscheinungen. Hinter diesen steht aber als Wesen der Erkrankung die wirklich fehlerhafte Blutmischung, die unaufhaltsam zur tiefen Zerrüttung und zum Zerfall des Körpers führt. Geht die Bildung derartiger Anämieen noch — wie bei der

Ruhr — mit direkten Blutverlusten einher, so steigert sich die Bedenklichkeit solcher Zustände sehr bald zur direkten Lebensgefahr. Da von einer Steigerung der Widerstandsfähigkeit nordeuropäischer Einwanderer in den Tropen gegen deren spezifische Krankheiten, in erster Reihe gegen Malaria und Ruhr nicht entfernt die Rede sein kein, und im Gegenteil die Geneigtheit zur Erkrankung sich mit der Verlängerung des Aufenthaltes in den Tropen steigert, fallen diese Krankheiten notwendig aus dem Rahmen einer Betrachtung über physiologische und erfolgreiche A. hinaus (vergl. Tropenkrankheiten). Aber auch bei den Krankheiten, deren Repräsentant das Gelbfieber ist, nach deren einmaligem Ueberstehen nicht nur die Eingeborenen, sondern auch die Fremden aus gemässigten und kalten Breiten gemeinhin ferner von denselben verschont bleiben, handelt es sich nicht um eine Verwertung der gesetzten Körperveränderungen im Sinne einer pathologischen A., sondern um eine blosse Tilgung der Empfänglichkeit für das in Frage kommende Krankheitsgift.

Nicht für den Preis einer mehr oder minder das Leben gefährdenden Krankheitsüberstehung wird hiernach der Lohn einer unbedingten A—fähigkeit erworben, sondern die A. ist auch in den heissen Gegenden der Erfolg eines schützenden, die Lebenskraft voll erhaltenden Regimes. Sie ist auch lediglich in diesem beschränkten Sinne eine erworbene Fähigkeit, deren Uebertragung auf die Nachkommen des seiner Zeit akklimatisierten Fremden, des Kolonisten, denkbar und durch die Erfahrung bestätigt ist. Ausschliesslich die regelmässige Erzeugung und die Aufziehung von Kindern unter den Einflüssen des neuen Klimas sind die Beweise, dass eine A. im eigentlichen Sinne geglückt ist. Ansiedelungsversuche, welche — selbst nachdem das Mittel der Rassenkreuzung erfolglos geblieben — mit dem Rückzuge eines Restes Kranker und Invalider nach der Heimat ihren Abschluss finden, werden auch fernerhin für das Studium der A. kaum zu verwerten sein.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich schliesslich das wenige Feststehende, was über die Kunst der A. zu überliefern ist. Der erste Teil der Vorsichtsmassnahmen wird sich stets auf das Vermeiden der tropischen Malaria zu richten haben. Absolutes Fernhalten vom Bodenanbau mittels eigener Körperanstrengung, Errichtung der Wohnung auf fieberfreiem Baugrund, event. Herstellung eines solchen durch Aufhöhung und Drainage, ventilierbaren Unterbau (Pfahlkonstruktion), Fernhaltung ungekochten Wassers aus der Nahrung, Ersatz desselben durch präparierte Getränke (ohne oder mit leichtem Alkoholgehalt), Vermeidung ungewohnter, mangelhaft gekochter Speisen, der prophylaktische Gebrauch von Chinin (aber nur aus besonderen Anlässen oder zur Zeit der Fiebersaison) bilden die wichtigsten Abschnitte der Fieberprophylaxe. Unregelmässigkeiten jeder Art, selbst schon zu langes Aufbleiben und jede Andeutung von Nachtschwärmerei sind zu meiden. Grosse Mässigung im Geschlechtsgenuss ist ebenfalls geboten. Während die obige Zusammenstellung bereits diejenigen Schutzmassregeln einschliesst, welche einer Reihe von Krankheitsgiften (neben der Malaria), von Blut- und anderen Parasiten den Eingang in den Organismus zu verwehren imstande sind, so treten hierzu noch besondere Kautelen beim Baden, beim Schlafen (Muskitonetze) und im intimen Verkehr mit den Eingeborenen.

Der Schutz, der von seiten der Bekleidung erwartet wird, muss über die Vorteile, welche Tropenhelm und Nackenschleier, Rauchbrille, weisses Kleider-, wollenes Unterzeug und besonders konstruierte leichte und doch widerstandsfähige Stiefel gewähren, allmählich hinausgreifen und seinen naturgemässen Ersatz zu finden streben in der akkommodativen Regelung der Hautfunktionen. Anfangs kaum fähig, im Zustand vollkommener Ruhe aus der Transspiration herauszukommen, wird die Haut des Weissen nach der Abnahme des Blutwassers der des Eingeborenen ähnlicher, und selbst länger andauernde körperliche Anstrengung wird nach einiger Zeit ohne Ueberanstrengung des Hautsystems ertragen, wenn dasselbe nicht dauernd verweichlicht, sondern nach und nach mehr exponiert wurde. Mit Bädern muss kein Sport getrieben werden, wenn sie die günstige Entwickelung der ebenerwähnten Anpassung nicht hindern sollen. Zweimalige Bäder am Tage dürften nur zur heissesten Jahreszeit gestattet, Abreibungen und Uebergiessungen nicht bei jeder leisesten Regung des Bedürfnisses angewendet werden.

Hinsichtlich der Nahrung gilt der allmähliche Uebergang von der stickstoffreicheren zur stickstoffarmen (nicht stickstofffreien) als mehr und mehr zur Anerkennung gelangende A—grundregel. Eine reichliche Gabe einheimischer Gemüse und Früchte, denen gegenüber anfänglich mit Recht dem Fremden Vorsicht angeraten wird, sollte beim längeren Aufenthalt immer häufiger als Ersatz des Fleisches eintreten. Alkohol ist um so schädlicher, in je konzentrierterer Zubereitung er genossen wird. — Geistige Thätigkeit wie geistige Vergnügungen sollten mit der Zeit und im Anschluss an die vorschreitende A. durch ein immer geräumigeres Mass an Körperbewegungen, selbst Körperanstrengungen, im Freien ersetzt werden (englische Sportvergnügungen).

Während bei diesen Verhaltungsregeln das Element der stufenweisen (allmählichen) Steigerung überall den besten Erfolg verbürgt, ist dringend zu warnen vor einer anderen stufenweisen A., welche die Franzosen als „Acclimatation par étappes“ bezeichnet, jedoch ebenso wie die Engländer nach erheblichen Misserfolgen bereits wieder verlassen haben. Dieser Weg zielte darauf hin, unter den nach tropischen Gegenden dirigierten Truppenteilen eine allmähliche Anpassung herbeizuführen, indem man dieselben 3—6 Monate an subtropischen Punkten (Malta, Aegypten etc.) verweilen liess. Der Effekt war nur der, dass die Mannschaften bereits durch die klimatischen Anforderungen erschöpft am Bestimmungsorte anlangten und nun dem eigentlich tropischen Klima um so schneller erlagen.

Litteratur: Boudin, Essay de géographie méd. (Paris 1843); A. A. M. Muehry, Klimatologische Untersuchungen oder Grundzüge der Klimatologie (Leipzig 1858); H. C. Lombard, Traité de climatologie médicale (Paris 1877—80, 4 Bde.); A. Hirsch, A. und Kolonisation, Vortrag am 27. Februar 1886 in der Berl. anthropol. Gesellschaft; Oppenheimer, Der Einfluss des Klimas auf den Menschen (Virchow-Holtzendorff's Sammlung, Berlin 1867); Virchow, Ueber A., Vortrag am 22. September 1885 auf der Naturforscherversammlung; The Climatologist, Zeitschrift (Washington 1888 u. ff.). Wernich.

Aktinomykose, eine eigenartige Infektionskrankheit, welche vorzugsweise beim Rind, ziemlich selten auch beim Menschen vorkommt. Sie äussert sich als Geschwulstbildung: es entstehen zunächst, und zwar besonders am Kiefer, bedeutende Knochenneubildungen, welche ein grosses Netz von Höhlen zwischen sich lassen. Die Höhlen werden ausgefüllt von einer weichen, saftigen Geschwulstmasse, in welcher es zur Eiterbildung kommt (Caries hyperplastica). In diesen Geschwülsten, bezw. in dem Eiter, findet man hanfkorngrosse, schwefelgelbe Körner, welche aus dichten, verfilzten Pilzrasen bestehen. Die gabelig

verzweigten Pilzfäden sind um einen Mittelpunkt strahlenförmig angeordnet und endigen an der Peripherie mit einer kolbigen Auftreibung. Dieser Pilz, Strahlenpilz, Actinomyces, hat in seiner Gestalt Aehnlichkeit mit den Aktinien des Meerwassers, daher der Name. Die Kolben, mit welchen die Fäden besetzt sind, waren anfänglich als Gonidien aufgefasst; was sie für eine Bedeutung haben, weiss man noch nicht. Die Einwanderung in den tierischen wie menschlichen Organismus scheint am häufigsten durch die Mund- und Rachenhöhle, Tonsillen, kariöse Zähne stattzufinden. Aber auch vom Darm aus, ja durch Einatmung (oder vielleicht Aspiration in der Mundhöhle vorgebildeter Pilzrasen) kann primäre Darm- oder primäre Lungenaktinomykose entstehen. Das Symptomenbild ist dementsprechend ein äusserst vielgestaltiges je nach dem Ausgangspunkt der Erkrankung. Bei Pferden hat Johne A. nach Kastration an den Samensträngen beobachtet. Die Kastrationswunde wird offen behandelt, es wäre also an eine Einwanderung des Actinomyces aus der Streu zu denken. Hierher gehört auch ein von Soltmann beobachteter Fall, dass ein Knabe nach Verschlucken einer Kornähre an einer von derjenigen Stelle ausgehenden A. erkrankte, wo die Aehre einen Abscess hervorgerufen hatte. Beim Schwein kommt ein Actinomyces vor, welcher in den Muskeln sitzt; er ist mit dem A. des Rindes nicht identisch. Einige Male ist die A. schon endemisch aufgetreten (in Dänemark wurden 30 Stück Rinder auf einem Gehöfte ergriffen). Bei der mangelnden Kenntnis des Infektionsweges können prophylaktische Massregeln noch nicht in Betracht kommen. Veterinär-, bezw. sanitätspolizeiliche Bestimmungen gegen A. bestehen nicht.

Litteratur: Baumgarten, Ueber Actinomyces hominum (Berl. klin. Wochenschr. 1885); Boström, Ueber A. (Bericht üb. d. Verhdlg. d. IV. Kongr. f. inn. Med. Wiesbaden 1885, Beil. z. Zentralbl. f. klin. Med. 1885); Johne, Beiträge z. Aetiologie d. Infektionsgeschwülste (Bericht über das Veterinärwesen im Kgr. Sachsen f. d. Jahr 1884); Israel, James, Klin. Beitr. z. Kenntnis der A. d. Menschen (Berlin 1885); Ponfick, Die A. des Menschen etc., Festschrift (Berlin 1882); Soltmann, Zur Aetiologie d. A. (Zbl. f. Chirurgie 1885); Moosbrugger, Ueber die A. des Menschen (Sep.-Abdr. aus P. Bruns' Beitr. z. klin. Chirurgie, Tübingen). Jaeger.

Alaun. Bei der A—fabrikation sind zwei Prozesse von sanitärem Interesse: der Verwitterungsprozess, bei welchem die A—erde an der Luft einer langsamen Oxydation ausgesetzt wird, und der Röstprozess, bei welchem die A—schiefer etc., mit Brennmaterial gemengt, auf den Rösthalden abgebrannt werden. In beiden Fällen entwickelt sich schweflige Säure, beim Rösten bilden sich auch noch sehr lästig riechende Verbrennungsprodukte aus den beigemengten organischen Substanzen. — Für die Arbeiter selbst entstehen keine Gefahren, wohl aber erhebliche Belästigungen für die Umgebung, um so mehr, als die Rösthalden meist auf Anhöhen angelegt werden, und den unter dem Winde liegenden Wohnungen im Umkreise von 30—40 Minuten die Luft verunreinigen. Man umgibt daher die Rösthalden zweckmässig mit genügend hohen Erdwällen und bedeckt diese mit Brettern und mit Reisig, welches mit ausgelaugtem Erz bestreut wird, zur Bindung der schwefligen Säure, die das Erz schliesslich in schwefelsaure Thonerde verwandelt. Petri.

Albumin. Hauptsächlich das Blutalbumin, in geringerem Masse das A. aus Hühnereiern, ist Gegenstand ausgedehnterer Fabrikation. Blutalbumin wird fast nur aus dem Blute in Schlachthäusern dargestellt. Bei früheren, jetzt aufgegebenen Darstellungsweisen arbeitete man absichtlich mit faulem Blute, und verbreiteten derartige Anlagen einen ganz entsetzlichen Geruch. Septische Infektionen bei den Arbeitern kamen vor, waren aber sehr selten. Jetzt verarbeitet man das Blut möglichst frisch und sucht das gewonnene Serum sowohl als den Blutkuchen bei niederer Temperatur schnell zur Trockne zu bringen. Die Belästigung durch Entweichen der Fäulnisgase ist daher weit geringer geworden. Reinlichkeit, schnelle Beseitigung der Abfälle, Verhütung der Fäulnis durch Beschleunigung des Prozesses sind die Hauptmittel, etwaige Gefahren für die Arbeiter und Belästigungen der Anwohner einzuschränken. Petri.

Alkohol, s. Spiritus.

Alkoholische Getränke, s. Branntwein, auch Bier, Obstwein, Wein.

Alkoholpräparate, die aus dem Aethylalkohol oder unter seiner Verwendung dargestellten Präparate, sind zum grössten Teil leicht flüchtig. Hieraus resultiert zunächst die hohe Feuergefährlichkeit dieser Betriebe. Die sämtlichen Aetherarten — Aethyl- oder Schwefeläther, Essigäther, Salpeteräther, Aethylnitrit, Aldehyd insbesondere — sind hier zu erwähnen. Die Trennung der Kühlvorrichtungen von den Kesseln durch eine Mauer, besondere Sorgfalt bei der Dichtung aller Verbindungen, die Anbringung von Gassammelkästen zur Aufnahme und gefahrlosen Ableitung nicht kondensierter, brennbarer Gase, sowie Sicherheitsvorrichtungen gegen Explosionen, Anwendung des Dampfes als Heizmittel sind neben bau- und gewerbe-polizeilichen Vorschriften die Hauptverhütungsmittel. Das Einatmen der Aetherdämpfe erzeugt Schwere und Eingenommenheit des Kopfes, welche zwar an der frischen Luft bald verschwinden, bei empfindlichen Personen aber so leicht wiederkehren und so lästig werden, dass sich dieselben der Einwirkung der Aetherdämpfe vollständig entziehen müssen. Die Amylverbindungen wirken ausserdem reizend auf die Respirationsorgane. Beim Arbeiten mit Chloroform kann sich die Eingenommenheit des Kopfes bis zur Bewusstlosigkeit steigern und bei der Darstellung von Chloralhydrat kommt auch die Wirkung des Chlors in Betracht. Gegen alle diese Einwirkungen müssen die Arbeiter durch guten Verschluss der Apparate, Ableitung der Gase und durch kräftige Ventilation der Arbeitsräume geschützt werden. Petri.

Alleen, in Reihen geordnete Baumpflanzungen an Strassen und Wegen, zum Schmuck, zum Schutz der Verkehrenden gegen Sonnenstrahlen und Unwetter und gegen Abirren vom Wege. Letzterer Zweck ist von besonderer Bedeutung an Strassen, welche Sumpfgebiet durchschneiden oder an solchen, die auf hohen Dämmen liegen. In mit Häusern begrenzten Strassen sollen A. besonders schattenspendend und mildernd gegen Sturm und Regen wirken. Die A—bäume sollen möglichst ausgedehnte Sommerbelaubung, raschen Wuchs und regelmässige Kronenbildung besitzen, sie sollen widerstandsfähig gegen das Klima, auch gegen Stürme, Mutwillen u. s. w. sein, endlich möglichst geringe Anforderungen an gärtnerische Pflege machen. In nördlicheren Lagen ist die Zahl der Baumarten, welche diesen Anforderungen entsprechen, wenig gross; sie umfasst etwa: Ulme, Linde, Rosskastanie, Birke, Esche, Eiche, Eberesche, Nussbaum, Platane, 4—5 Spezies der Gattung Ahorn, Akazie und Pappel. In südlichen Gegenden tritt dieser Reihe insbesondere noch der Obstbaum in seinen zahlreichen Sorten hinzu, doch ist hierbei vorwiegend der Nutzungszweck im Spiele, da der Obstbaum im all-

gemeinen nur wenigen der oben aufgestellen Anforderungen an A—bäume genügt. Die Ulme zeichnet sich von allen durch lange Dauer der Belaubung, durch raschen Wuchs und grosse Widerstandsfähigkeit gegen Angriffe und Unbilden aller Art aus, doch wird sie lästig durch den reichen Ansatz von Früchten, welche den Strassenkehricht vermehren; nahe kommt ihr hierin der kalifornische Ahorn. Ulme, Eberesche und Pappel bieten indes beliebte Sammel- und Nahrungsstätten für Raupen und sonstige Schädlinge des Garten- und Feldbaues; Linde, Birke, Nussbaum und Platane sprechen an durch Schönheit ihres Habitus; der letzteren wird indes zum Vorwurf gemacht, dass sie bei der Entfaltung der Blätter haarförmige Gebilde abwerfe, welche, ihrer Form wegen, in den Luftwegen von Menschen und Tieren Affektionen hervorbringen können.

Da, wo Schutz gegen Gefahren (Abstürzen, Wassergräben) Hauptsache ist, müssen die einzelnen Bäume möglichst nahe zusammen gerückt werden: 4 m und weniger; wo dieser Zweck entfällt, sind grössere Abstände, bis etwa 10 m zweckmässig. Uebrigens richtet sich die Standweite auch nach der Grösse, welche der Baum erreicht, insbesondere nach seiner Kronenform. Ebenfalls kommt dabei die gegenseitige Stellung von je zwei Bäumen in Betracht, die an gegenüberliegenden Strassenseiten stehen. Sind die Bäume einander rechtwinkelig gegenüber gepflanzt, so müssen die Abstände der Bäume in den Reihen geringer genommen werden, als wenn zwei Bäume verschiedener Strassenseiten einander schräg gegenüber stehen; mit Bezug auf Schattenwirkung ist übrigens die schräge Stellung die günstigere, auch wirkt dieselbe malerischer als die andere. Zu nahe Stellung der Bäume entzieht der Strasse Licht und Luft in zu erheblichem Masse, so dass Trockenheit und Sauberkeit derselben leiden. Beiderseits bebaute Strassen fordern, um die Anlage einer A. als zweckmässig erscheinen zu lassen, eine gewisse kleinste Breite, die, wenn grosswüchsige Bäume gewählt werden, nicht unter 30 m betragen sollte und bei kleinwüchsigen auf 24 m sinken kann; der Abstand der Bäume in den Reihen muss dann 10—8 bezw. 7—5 m betragen. Die Stellung der Reihen wird zweckmässig bezw. notwendig fast in jedem Falle so gewählt, dass die Bäume nahe der Kante zwischen Fahrdamm und Fussweg stehen. Dabei spielt indessen der Umstand mit, ob Gasröhren in den Strassen liegen, da man, weil schon geringe Gasmengen, wenn dauernd mit den Wurzeln in Berührung, diese zum Absterben bringen, die Bäume gern möglichst fern den Gasröhren setzen wird. Auch die Lage noch anderer Röhren u. s. w. im Strassengrunde oder Rein- und Schmutzwasser-Leitungen, Telegraphenkabel können die Stellung der Baumreihen beeinflussen. Büsing.

Ammenwesen. Die zweckmässigste Nahrung eines neugeborenen Kindes während der ersten Lebensmonate ist naturgemäss die Muttermilch. So unanfechtbar dieser Satz lautet, so wird er doch unter den heutigen Kulturvölkern nur zu oft umgangen. Nicht genug Mütter sind von der Wahrheit desselben so weit überzeugt, dass sie die Mühe und Unbequemlichkeiten des Stillens als etwas Selbstverständliches bereitwillig auf sich nehmen, gibt es doch nach amtlichen Berichten im Deutschen Reiche noch ausgedehnte Bezirke, in denen nur selten, selbst im ersten Vierteljahre ihres Lebens, Kinder auf natürliche Weise gestillt werden, wo bis vor kurzem Frauen aller Stände es für nicht anständig hielten, ein eigenes Kind an eigener Brust aufzuziehen. Einsichtsvollere Mütter wagen zwar einen kurzen Versuch, ihre Pflicht zu erfüllen, verzichten aber nur zu bald, oft ohne zwingenden Grund, auf dessen Fortsetzung; anderen fehlt es nicht an dauerndem gutem Willen, aber körperliche Unfähigkeit und ärztliches Abraten hindert sie, ihrem Kinde die natürliche Nahrung zu gewähren. Hier wie dort stellt sich das Bedürfnis nach einem Ersatze der Muttermilch ein, den man entweder in der Milch gewisser Haustiere oder bei solchen Frauen findet, welche bereit sind, die dem eigenen Kinde zustehende Nahrung gegen Lohn an ein fremdes abzugeben. Das Bestreben, den letzteren, wertvoller scheinenden Ersatz der Muttermilch sicher zu stellen, hat zu der Entwickelung des A. geführt. Dasselbe bedarf, wenn es auch nur für einen kleinen Teil der Bevölkerung, nämlich vorwiegend die wohlhabenden Klassen, von Bedeutung ist, doch einer sorgfältigen hygienischen Ueberwachung, bezw. ärztlichen Kontrolle. Prüft man zunächst die Gründe, welche die Annahme einer Amme im Einzelfalle notwendig machen können, so sind, abgesehen von der Abneigung oder Unlust zum Stillen, folgende Umstände von seiten der Mutter in Erwägung zu ziehen: 1. lang dauernde Erkrankung nach der Entbindung, insbesondere schwere Wochenbettleiden; 2. fehlerhafte Beschaffenheit der Brustdrüsen oder krankhafte Störungen der Milchabsonderung; 3. das Vorhandensein chronischer Krankheitszustände, deren Uebertragung auf den Säugling zu fürchten steht. Hierzu gehören insbesondere: bestehende oder überstandene Geisteskrankheiten, schwere Nervenleiden, wie Epilepsie, Hysterie, ferner erbliche Neigung zu Lungenschwindsucht oder konstitutionelle Krankheiten, wie Tuberkulose, Skrofulose, langdauernde Hautleiden u. dergl. mehr. Auch eine zarte, schwächliche Körperbeschaffenheit der sonst gesunden Mutter kann einen Anlass geben, nicht nur mit Rücksicht auf diese, sondern auch auf das Kind von der Selbsternährung abzuraten. Syphilis der Mutter bietet hierfür einen zureichenden Grund, wenn sie frisch erworben ist, und die bereits stattgehabte Vererbung ausgeschlossen werden kann.

Die an die Amme zu stellenden Anforderungen ergeben sich zum Teil aus dem Vorangeführten. Alle erwähnten Fehler und Krankheitsformen müssen bei der angenommenen Ernährerin sicher ausgeschlossen werden können, selbstverständlich die Syphilis in jedem Stadium der Krankheit, ebenso alle sonst übertragbaren Leiden, wie ansteckende Augenkrankheiten u. s. w. Erwünscht ist es, eine Amme zu wählen, welche ihre Fähigkeit, ein Kind gut zu nähren, bereits erwiesen hat, also nicht zum erstenmale entbunden ist. Keinesfalls darf man unterlassen, bei deren jüngstgeborenem Kinde sich zu überzeugen, dass erkennbare Krankheits- oder Schwächezustände von der Mutter nicht übertragen worden sind. Das Alter des Kindes der Amme entspreche annähernd dem des zu nährenden Säuglings, steht letzterer noch im 1. Lebensmonate, so ist aus naheliegenden Gründen eine Differenz geboten. Die Gemütsart der Amme zu prüfen, ist nicht eigentlich Sache des Hygienikers, indessen werden sorgsame Eltern auch hierauf einen Wert zu legen haben. Je höher der Lohn, welcher der Amme winkt, um so mehr muss man sich hüten, durch unwahre Angaben, welche oft die erfahrene Ammenvermieterin der Bewerberin eingelernt hat, sich täuschen zu lassen. Auch auf künstliche Stauung der Milch in den Brüsten, Vorzeigen eines falschen Kindes u. dergl. wird man sich da, wo lebhafte Nachfrage herrscht, gefasst machen dürfen. — Die Entscheidung, ob einem Neugeborenen, der die Muttermilch entbehren muss, Ammenmilch oder Tiermilch zu gewähren sei, ist, wenn äussere Verhältnisse es gestatten, in der Regel zu gunsten der ersteren zu treffen. Neuere statistische Erhebungen über den Einfluss der Ernährungs-

weise der Kinder, welche u. a. in Berlin angestellt sind, geben hierfür einen zahlenmässigen Anhalt. Bei der letzten Volkszählung wurde in Berlin festgestellt, wie viele im 1., 2., 3.—11. Lebensmonate stehende Kinder damals mit Muttermilch, Ammenmilch, Tiermilch, Milchsurrogaten oder mit mehreren dieser Nährmittel zugleich ernährt wurden. Diese Verteilung nahm man als ständig für das ganze Jahr an, und da früherer Vorschrift gemäss auch auf den Totenscheinen aller verstorbenen Kinder des ersten Lebensjahres die Ernährungsweise angegeben wird, gewann man einen Massstab, wie sich die Sterblichkeit der Säuglinge in jedem Lebensmonate zu der Art der Ernährung verhält. Das Ergebnis war u. a. — für die nicht gemischten Ernährungsarten — folgendes:

	Es starben auf je 1000 lebende Kinder ernährt mit				Ueberhaupt
	Muttermilch	Ammenmilch	Tiermilch	Tiermilch u. Surrogaten	
im 1. Lebensmonat	20.3	32.9	108.1	431.0	65.5
„ 2. „	8.0	17.2	67.1	329.0	30.4
„ 3. „	6.3	5.3	61.8	326.2	29.0
„ 4. „	5.8	4.5	53.7	139.6	27.5
„ 5. „	4.9	5.3	49.2	178.6	24.8
„ 6. „	4.3	3.9	44.1	152.9	22.5
„ 7. „	4.3	5.8	44.4	167.1	22.8
„ 8. „	4.4	1.0	33.6	65.8	18.3
„ 9. „	4.9	3.3	29.1	96.8	17.5
„ 10. „	4.6	5.2	26.0	69.8	16.9
„ 11. „	6.0	3.6	22.4	45.0	15.7
im 1.—11. Lebensmonat	7.6	7.4	45.8	128.7	27.3

Zwischen der Muttermilch und der Ammenmilch besteht also kaum ein Gegensatz, nur in der ersten Zeit stehen die Ammenkinder, wahrscheinlich infolge schwächerer Körperbeschaffenheit nachteiliger, dann — wahrscheinlich infolge besserer Haltung in wohlhabenden Familien — meist etwas günstiger als die Muttermilchkinder. Ganz besonders vorteilhaft unterscheidet sich die Ammenernährung dadurch vor jeder anderen, dass sie einen Einfluss der Jahreszeit auf die Kindersterblichkeit anscheinend ausschliesst. Bekanntlich ist im allgemeinen die Kindersterblichkeit in den Sommermonaten 2—4mal so gross, als in einzelnen Wintermonaten, dagegen starben im Durchschnitt täglich in Berlin:

	während der	
	3 Sommermonate	9 anderen Monate
ausschl. mit Muttermilch .	5.74	4.47
„ „ Ammenmilch .	0.23	0.22
„ „ Tiermilch . .	36.96	11.88
mit Tiermilch und Surrogaten ernährte Kinder . . .	2.83	0.51
überhaupt	57.22	23.14

Was die Häufigkeit der Ammenernährung betrifft, so stellte sich, wie zu erwarten war, heraus, dass dieselbe mit der aus der Grösse der Wohnung zu bemessenden Wohlhabenheit ansteigt. Unter 33 259 Kindern, deren Ernährungsweise in Berlin bei der Zählung vom 1. Dezember 1885 festgestellt ist, hatten 881 ausschliesslich Ammenmilch bekommen. Von je 1000 Kindern wurden ernährt:

	ausschl. mit Ammenmilch	ausschl. mit Muttermilch	anderweitig
in Wohnungen von 1 Zimmer	1	629	370
„ „ „ 2 „	8	557	435
„ „ „ 3 „	50	439	511
„ „ „ 4 „	159	350	491
„ „ „ 5 „	245	310	445
„ „ „ 6 „	346	224	430
„ „ „ 7 „	432	} 150	} 418—383
„ „ „ 8 und mehr Zimmer	467		
im ganzen	27	552	421

Die Ernährungsverhältnisse der Säuglinge waren hiernach am ungünstigsten in den mittleren Wohnungen zu 3—5 Zimmern, insofern hier andere Nährmittel als reine Brustmilch am häufigsten angetroffen wurden; günstiger waren sie sowohl unter der ärmeren, wie auch unter der besser situierten Bevölkerung, in welcher letzterer eben das A. eine grössere Rolle spielt. (Vergl. Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin 1885.) Rahts.

Ammoniak, wird meist aus den Gaswässern der Leuchtgasanstalten gewonnen. Beim Abdestillieren des A. entweichen neben diesem aus den Kondensationsapparaten höchst übelriechende Gase, die zum Teil aus Schwefelwasserstoff bestehen, falls die Gaswässer ohne Kalkzusatz verarbeitet werden. Die nicht kondensierten Gase müssen deshalb, um weder den Arbeitern zu schaden, noch die Umgebung zu behelligen, durch Einleiten in Feuerungen verbrannt werden, natürlich unter Berücksichtigung, resp. Bindung der dabei etwa auftretenden schwefligen Säure. Bei der Verarbeitung mit Kalk wird der Schwefelwasserstoff gebunden und es bleiben Sulfide zurück. Ausser diesen enthalten die Destillationsrückstände stets noch Cyan- und Sulfocyanverbindungen, sowie grössere Mengen teeriger Stoffe. Auf die Beseitigung event. Ableitung dieser Rückstände durch undurchlässige Leitungen ist gebührende Rücksicht zu nehmen, um die Wasserversorgung der Adjazenten nicht zu schädigen. Bei der weiteren Verarbeitung der Destillate, besonders beim Neutralisieren mit Säuren und nachfolgenden Eindampfen der Lösungen und Rösten des Salzes, entstehen nun weiter übelriechende Dünste, deren Beseitigung erforderlich ist. — Soll das A. aus tierischen Abfällen oder aus gefaultem Harn und Fäkalien gewonnen werden, so dürfen des auch bei gutem Abzug und Verbrennung der stinkenden Gase nie ganz zu behebenden scheusslichen Gestankes wegen derartige Anlagen nur ausserhalb der Orte geduldet werden; Rohmaterialien und Abwässer dieser Industrieen sind zunächst als Quellen und Nährböden für Fäulnisorganismen und event. auch Krankheitskeime gebührend zu berücksichtigen. Aehnlich sind die Verhältnisse bei der Bereitung des A. aus Knochen bei der Beinschwarzindustrie. Die Darstellung von Salmiak und von kohlensaurem A. ist in diesen Fällen meist von unerträglichem Gestank begleitet. — So unangenehm für die Anwohner alle diese Industrieen sich nun auch erweisen, für die Fabrikarbeiter bringen sie erfahrungsgemäss nur geringfügige Schädigungen zustande. Chronische Krank-

heiten, ausser Katarrhen und Entzündungen der Augenlidhäute, kommen als A—wirkungen nicht vor. An den Gestank gewöhnt sich der Arbeiter bald. Jedenfalls ist für Beseitigung der Stinkgase unter Ausschluss der Explosionsgefahr und für gründliche Lüftung der Räume zu sorgen. Petri.

Anilin, s. Teerfarben.

Ansteckende Krankheiten (Infektions-, kontagiöse, seuchenartige, Volkskrankheiten). Infektion ist Uebertragung organisierter Ansteckungsstoffe (spezifischer Krankheitskeime) mit dem Erfolge, dass dabei an einem gesunden Individuum ein in seinen Grundzügen vorauszusehender (weil beim Haften des gleichen Stoffes stets ähnliche Erscheinungen darbietender) Krankheitsprozess hervorgerufen wird. Eine Infektion findet stets statt, sobald entwickelungstüchtige (reproduktionsfähige) Krankheitserreger in einem tierischen Organismus einen Nährboden, d. h. die geeigneten Bedingungen zu ihrer Entwickelung und Vermehrung gefunden haben. Noch bis gegen den Ausgang der siebziger Jahre unterschied man die Krankheiten, bei welchen die Alteration des Organismus durch ein fremdes, auf denselben hereinbrechendes Etwas überhaupt vermutet wurde, in miasmatische und kontagiöse. Unter den ersten wurden diejenigen verstanden, bei denen das fremde Agens, die ausserhalb des Menschen heranreifende Ursache der Krankheit in der Natur, in Medien, wie das Wasser, der Erdboden, die Luft, oder auch besondere Wässer, besondere Bodenarten sie darboten, erzeugt werde und sich derart im Körper des befallenen Menschen erschöpfe oder ausreife, dass dieser selbst der Träger einer Weiterverbreitung gar nicht werden könne; als klassische Beispiele rein miasmatischer Krankheiten wurden die Malariaaffektionen betrachtet. — Beim Vorgange der kontagiösen Infektion sollte der Krankheitsstoff sowohl innerhalb eines erkrankten Individuums gebildet werden, als auch immer von einem primär Erkrankten auf einen noch Gesunden übertragen werden, der dann in zweiter Reihe erkrankte und somit wiederum fähig ward, einem oder mehreren in weiterer Reihe erkrankenden menschlichen Individuen die nämliche Krankheit mitzuteilen. Als Krankheiten dieser letzteren Ursprungsart wurden allgemein betrachtet: Masern, Scharlach, Blattern (Varicellen, Vaccine), exanthematischer Typhus, Syphilis, Recurrens, Keuchhusten. Dass diese Alternative für eine Uebersicht der a. K. ungenügend war, ergab sich bald: manche derselben schienen bald als miasmatische, bald als kontagiöse aufzutreten und mussten als Kompromissgruppe eingeschoben werden, so dass einige Jahrzehnte lang der Darmtyphus, die Cholera, das Gelbfieber, die Pest, die Erysipelgruppe, die gruppenweise auftretende Lungenentzündung als miasmatisch-kontagiöse (amphigene) Krankheiten erklärt wurden, wobei dann so bedeutsame seuchenartige Leiden wie Diphtherie und Dysenterie, noch ganz aus jeder Einteilung herausfielen, und die infektiöse Natur der Meningitis-, Parotitis- und Influenza-Epidemieen, die infektiöse Natur selbst der Tuberkulose und der wichtigsten Zoonosen vielfach angezweifelt oder vollkommen verkannt wurden.

Besonders hinderlich war der fortschreitenden Erkenntnis über das Wesen der a. K. eine gewisse hygienische Schule, welche durch Einführung rein hypothetischer Unterscheidungen in endogene, amphigene, ektogene Krankheitsstoffe, je nachdem die Ansteckungsmaterien sich innerhalb oder ausserhalb des menschlichen Organismus bilden (vermehren oder reproduzieren) sollten, die Widersprüche nur noch verwickelter machte und speziell den Boden und das (jetzt als nahezu keimfrei erwiesene) Grundwasser in einem völlig mystischen Zusammenhange für die Miterzeugung der a. K. verantwortlich machte.

Durch die erdrückende Beweiskraft, welche den Forschungen über die demonstrablen und in ihren Entwickelungsphasen zu verfolgenden Ansteckungserreger beiwohnt, fällt nicht allein jedes Bedürfnis einer gezwungenen und erkünstelten Einteilung der a. K. fort, sondern es ist dadurch dieses Gebiet der Pathologie endlich auch der Einmischung unfruchtbarer Spekulationen entrückt und der Bearbeitung durch die naturwissenschaftliche methodische Forschung zurückgegeben worden. Es kann für niemand mehr ein Ziel sein, künstliche Einteilungen — sei es der Produkte der Ansteckung: der Krankheitsprozesse, sei es der Ansteckungserzeuger: der Mikroparasiten — zu fabrizieren, sondern die der Gegenwart gestellte Aufgabe dürfte klar darin zu erblicken sein: a) die Erscheinungsformen, b) die Lebensbedingungen ausserhalb des ansteckungsfähigen Menschen, c) die Eingangspforten und Verbreitungswege, d) die Lebens- und Absterbebedingungen innerhalb des angesteckten Menschen für jeden Ansteckungserreger (organisierten Krankheitsstoff) einzeln zu studieren. Daraus ergibt sich aber die Nebenaufgabe, den Begriff der „Ansteckung" als strikte, von Individuum zu Individuum vor sich gehende Uebertragung oder gar als charakteristisches Unterscheidungsmerkmal bestimmter Krankheiten nicht länger festzuhalten, ihn vielmehr a priori als möglich für alle organisierten Krankheitsgifte ebenso zu acceptieren, wie ihn als Conditio sine qua non gleichzeitig fallen zu lassen. Die Erfahrung hatte ohnehin längst darüber entschieden, dass dieselbe Krankheit das eine Mal durch direkte Berührung eines Menschen, der ebenfalls krank war (die „Kontagion" im abgeschafften Sinne), und das andere Mal durch Annahme und Aufnahme (Ansiedelung) des mittels irgend eines intermediären Trägers (Mediums): des Wassers, eines Nahrungsmittels, der Luft, verdächtiger Effekten, verdächtigen Arbeitsmaterials, oder mittels des gesunden und gesund bleibenden Menschen verbreitet wurde. Für das ärztliche Interesse wird allerdings die erhöhte Bedeutung stets der Ansteckung im älteren Sinne, der sogen. direkten Uebertragung beigelegt werden; weit weniger ist dies dem hygienischen Interesse gegenüber der Fall, welches für die Prophylaxe allen erwiesenen und möglichen Verbreitungsarten nachgehen muss. Eine gewisse Abstufung sowohl in der Lebensfähigkeit der Infektionsstoffe, wie in ihrer Fähigkeit, anderen Medien sich zu überliefern, mit ihnen in Bewegung zu geraten oder an ihnen zu haften, in ihrer Bereitwilligkeit, dem geeigneten Nährboden im Körper zu begegnen, auf ihm zu verharren und den Prozess der Ansiedelung zu vollziehen, kann sicher angenommen werden und erweist sich vielleicht von Belang für künftige Versuche, die Infektionserreger in Gruppen abzuteilen.

Stets aber wird nach dem gegenwärtigen Stande des Wissens die Aufgabe für eine Darstellung des Infektionsthemas sich dahin spezifizieren, dass

1. die bekannten spezifischen Erreger mit ihren Haupteigenschaften aufgeführt werden;
2. dass ihre wesentlichsten Verhältnisse zu den Personen und Medien, welche ihrer Uebertragung zu Gebot stehen, klar gelegt werden, und dass
3. die gesetzlichen Bestimmungen eine Erläuterung erfahren, welche aus besonderem lokalem Bedürfnis und aus besonders einschneidenden Erfahrungen mit Infektionskrankheiten hervorgegangen sind. —

Während in den Artikeln über die einzelnen a. K. sich die Gelegenheit bieten wird, in entwickelungsgeschichtlicher Darstellung den Kriterien über den

Wert der darauf speziell sich beziehenden Bakterienentdeckungen näher zu treten, wird es für die vorliegende übersichtliche Darstellung genügen, eine Wiedergabe der Resultate, wie sie bis Anfang 1889 erreicht worden sind, hier zunächst folgen zu lassen, wobei von nichtpathogenen Bakterien natürlich ganz abgesehen wird.

Pathogene Bakterien, deren Züchtung ausserhalb des Tierkörpers bis jetzt noch nicht geglückt ist, sind die Spirochaete Obermeieri (Rückfalltyphus) und der von Lustgarten entdeckte Syphilis-Bacillus.

Demgegenüber ist die Züchtung ausserhalb des Tierkörpers zur Wirklichkeit geworden für folgende 70 krankheiterzeugende Mikrobenarten. A) Erreger von menschlichen Krankheiten (durch Tierversuche gleichzeitig verifiziert): Bacillus der Cholera asiatica (Koch); Bacillus der Diphtherie (Löffler, Roux und Yersin); Gonococcus (Neisser); Trachomcoccus (Sattler, Michael); Bacillus der Conjunctivitis (Weeks); Xerosebacillus (Colomiatti); Pneumobacillus (Friedländer); Diplococcus pneumoniae (A. Fränkel, Weichselbaum); Staphylococcus pyogenes aureus (Rosenbach); Mikrococcus der Osteomyelitis (Becker); Staphylococcus pyogenes citreus; Staphylococcus pyogenes albus (Rosenbach); Micrococcus pyogenes tenius (Rosenbach); Bacillus des Rhinoskleroms (v. Frisch); Streptococcus pyogenes (Rosenbach, Passet); Streptococcus erysipelatis (Fehleisen); Tuberkelbacillus (Koch); Leprabacillus (Armauer, Hansen); Tetanusbacillus (Nicolaier, Beumer); Typhusbacillus (Eberth, Meyer, Klebs). — B) Erreger von Krankheiten am Tierkörper (die betreffende Tierart im Namen oder in Klammern angegeben, die gesperrt gedruckten auch auf den Menschen übertragbar): Bacillus von Finkler und Prior (Meerschweinchen); Denekes Käsespirillum (Meerschweinchen); Briegers Bacillus (Meerschweinchen); Emmerichs Bacillus (Meerschweinchen, Hunde, Katzen); Bacterium coli commune (Meerschweinchen, auch Kaninchen); Bacillus der Darmdiphtherie der Kaninchen; Bacillus diphtheriae columbarum Löfflers; Bacillus necrophorus Löfflers (Kaninchen, Mäuse); Bacillus der Hühnercholera Pasteurs; Bacillus der Kaninchenseptikämie Kochs; Bacillus der Schweineseuche Löfflers, Schütz'; Bacterium der Wildseuche Kitts, Hüppes; Bacillus septicus agrigenus Nicolaiers (Hausmäuse, Feldmäuse, Kaninchen); Bacillus oedematis maligni Hesses (Meerschweinchen); Pseudoödembacillus Liborius' (Kaninchen); Bacillus der Mäuseseptikämie Kochs; Bacillus des Schweinerotlaufs Löfflers, Schütz'; mäuseseptikämieähnlicher Bacillus Bienstocks; Darmbacillus Schottelius' (Mäuse und Kaninchen); Bacillus anthracis Pollenders, Davaines, Kochs (Wiederkäuer, Mäuse, Meerschweinchen); Rauschbrandbacillus Fesers, Bollingers (Rinder, Schafe, Ziegen, Meerschweinchen); pneumobacillusähnlicher Passets (Meerschweinchen, Kaninchen); Diplococcus intracellularis meningitidis Weichselbaums (Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunde); Bacillus salivarius septicus Biondis (Mäuse, Kaninchen); Bacillus crassus sputigenus Kreibohms (Mäuse, Kaninchen, Hunde); Bacillus oxytocus perniciosus Wyssokowitschs (Kaninchen); Diplococcus der Pferdepneumonie Schütz'; Staphylococcus cereus albus Passets; Staphylococcus cereus flavus Passets; Staphylococcus salivarius pyogenes Biondis; Coccus salivarius septicus Biondis (Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen); Bacillus saprogenes I Rosenbachs (Kaninchen); Bacillus saprogenes II Rosenbachs; Bacillus saprogenes III Rosenbachs (Kaninchen); Bacillus pyogenes foetidus Passets (Mäuse, Meerschweinchen); Streptococcus pyogenes malignus Flügges (Mäuse, Kaninchen); Streptococcus septicus Nicolaiers, Guarneris (Mäuse, Kaninchen); Streptococcus septopyaemicus Biondis (Meerschweinchen, Mäuse, Kaninchen); Streptococcus articulorum Löfflers (Mäuse); Bacillus pyocyaneus Gessards (Meerschweinchen); Micrococcus botryogenus Johnes, Rabes (Meerschweinchen, Schafe, Ziegen, Pferde); Micrococcus der progressiven Lymphome im Tierkörper Manfredis (Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen, Hausmäuse). — Rotzbacillus Löfflers, Schütz' (Pferde, Kaninchen, Meerschweinchen, Feldmäuse); Micrococcus tetragenus Kochs, Gaffkys (weisse Mäuse, Meerschweinchen); Bacillus alvei Cheshires, Watson-Cheynes (Mäuse, Meerschweinchen; Bacillus der Vaguspneumonie Jens Schous (Kaninchen); Bacillus der Acne contagiosa des Pferdes Dieckerkoffs, Grawitz'; Micrococcus der Mastitis der Kühe Kitts; Micrococcus der Lungenseuche der Rinder Poels, Nolens. — (Pasteurs Rabies-Mikrobe ist noch nicht in unzweifelhafter Reinkultur gezüchtet.)

Die in den tierischen oder menschlichen Organismus eingedrungenen und sich daselbst vermehrenden Mikroben könnten zunächst rein mechanisch nach Art kleinster, chemisch-indifferenter Fremdkörper wirken. Als solche würden sie den befallenen Organismen nur dann erheblichen Schaden oder den Untergang bereiten können, wenn sie an Zahl so überhand nähmen, dass die Blut- und Saftströmung in lebenswichtigen Organen durch sie auf weite Strecken hin ganz aufgehoben würde, wie man sich dies beim Milzbrand nach den ersten Stäbchenentdeckungen vorgestellt hat. Die pathogenen Bakterien sind aber eben keine toten, sondern es sind lebende Fremdkörper, die sich zunächst auf Kosten des Blutes und der Gewebe, indem sie sich dort ansiedeln, auch ernähren wollen. Demgemäss entziehen sie sowohl den zirkulierenden Säften wie den Geweben Stoffe, welche für deren Selbsterhaltung wichtig oder notwendig waren. In den Geweben resultiert aus solchen Stoffentziehungen mehr oder minder schnell Zerfall und Nekrose, oft gehen diesen Endstadien Veränderungen in der Zellenthätigkeit — sei es in Form der nutritiven und formativen Reizung, sei es in Form des Ueberganges dieser letzteren in Nekrobiose — vorher. Andere pathogene Spaltpilze sieht man auch entzündungsähnliche Vorgänge, Alterationen der Gefässwandungen hervorrufen, wobei es für jeden derartigen Prozess auszumitteln bleibt, ob es durch direkte Lebensäusserungen der Infektionserreger oder durch Vermittelung derjenigen Substanzen hervorgerufen wird, die sich aus den Spaltpilzen bei ihrem Ausleben oder aus den durch sie eingeleiteten abnormen Stoffwechseln in den Geweben bilden. Die Forschungen über die Ptomaïne haben gezeigt, welche ausserordentliche Wichtigkeit gerade dieser Fragestellung zukommt. Für den hier vorliegenden Zweck genügte es, dieselbe formuliert zu haben, so dass der Gang der Untersuchung sich derjenigen Seite des Infektionsthemas zuwenden kann, welche als die eigentlich hygienische zu gelten hat. Wenn die deutlicher erkennbare Gefahr stets die geringere ist, so ist die Ansteckung durch die ausschliesslich im Menschen reproduktionsfähigen (endanthropen) Infektionsstoffe leichter vermeidbar als die Infektion mittels solcher pathogener Spaltpilze, welche auch ausserhalb des lebenden (oder abgestorbenen) Menschenleibes sich zu vermehren imstande sind (ektanthrope pathogene Mikroorganismen). — Das wirkliche Vorhandensein einer solchen Gefahr, als welche man z. B. eine allgemeine Verbreitung pathogener Keime in der Atemluft und im Trinkwasser zu betrachten gewöhnt ist, hängt genauer betrachtet davon ab, ob die fraglichen Mikroorganismen in einem wirksamen Ent-

wickelungsstadium von den Atmungswegen oder dem Verdauungstractus aus den Körper überschwemmen können oder nicht. Was an exakten Untersuchungen und zweifellosen Beobachtungen bis jetzt hinsichtlich dieser Fragen zu Gebote steht, spricht nicht zu gunsten der früher fast allgemein verbreiteten Anschauung, dass vorwiegend die Lunge das Atrium morbi für Infektionen aller Art bilde. Dass es ektanthrope Spaltpilze gibt, welche zwar nach Einimpfung (absichtlicher und unabsichtlicher) und nach Verschluckung, nicht aber bei blosser Einatmung ansteckende Wirkungen entfalten können, dafür legt nicht nur der Entwickelungsgang vieler Milzbranderkrankungen, sondern auch der Weg, welchen viele so ernste Infektionen mit Tuberkulosegift nehmen, sprechendes Zeugnis ab, das kaum der Experimente noch bedurfte, um die Bedeutung dieser Wege für die Invasion und Verbreitung der Infektionskrankheiten darzuthun. Dass durch einfache Inhalation von Milzbrandsporen (deren jahrelange Infektionsfähigkeit ja konstatiert ist, und deren Anwesenheit in Milzbranddistrikten man als eine stetige betrachten muss) Tiere milzbrandkrank geworden seien, lässt sich kaum durch ein einziges konstatiertes Beispiel beglaubigen. Wohl aber kennt man seit lange den menschlichen Impfmilzbrand, man kennt überzeugende Nachweise für den durch Verschlucken der Sporen bedingten Darmmilzbrand des Menschen, man muss es für höchst wahrscheinlich ansehen, dass auch bei der Entstehung des sogen. spontanen Milzbrandes der Tiere fast lediglich die beiden genannten Invasions- und Verbreitungswege und so gut wie gar nicht auch die Inhalationen von Milzbrandsporen(-stäbchen) in Betracht kommen.

In die Reihe der ektanthropen, höchst wahrscheinlich nicht seitens der Respirationswege den Körper überziehenden Infektionskeime würden auch die theoretisch und praktisch so ausserordentlich wichtigen Pyämie- und Septikämiebakterien des Menschen und der Tiere, der Typhus- und der Cholerabacillus zu stellen sein, während auf der anderen Seite z. B. der Pneumoniecoccus einen unter gewöhnlichen Verhältnissen ausschliesslich auf dem Wege der Einatmung gefährlich werdenden Mikroparasiten darstellt. Dass man der Gefahr, mittels des Trinkwassers oder mittels der Inokulationen durch die Haut einen pathogenen Mikroorganismus aufzunehmen, sich leichter entziehen kann als der Eventualität, derartige Bakterien aus ektanthropen Medien zu aspirieren, liegt auf der Hand. Allerdings wird hier noch die Vorstellung ihre Geltung bewahren müssen, dass solche Bakterien, welche in der Luft suspendiert sind, nicht bloss eingeatmet (durch die Luftröhre weiter befördert), sondern auch mittels des Speichels verschluckt werden. So würde die Gefahr, falls jene Bakterien in virulentem Zustande in der allgemeinen Atmungsluft suspendiert sind, in eine zweifache: die geringere der Ansiedelung in den Luftwegen selbst und in die drohendere, im Verdauungskanal Boden vorzufinden, eingeteilt werden müssen. Allein man darf erstens schon keinen übertriebenen Vorstellungen über die Verbreitbarkeit und den Aufenthalt entwickelungsfähiger pathogener Keime in der Luft Raum gewähren; aus Flüssigkeiten — ausser wenn auf der Oberfläche Schaumbildung eintritt — sowie aus fest ein- und angetrockneten Substanzen werden entwickelungsfähige Bakterienkeime selbst durch die stärksten darüber hinstreichenden Luftströme nicht losgerissen. Nur fein zerstäubte Substanzen und trocken poröse Körper geben, erstere leicht, letztere nur bei heftiger Erschütterung, an und in ihnen vorfindliche Keime an die vorbeiströmende Luft ab. Dazu kommt nun noch ferner, dass bei weitem nicht sämtliche pathogene Bakterien während eines längeren ektanthropen Aufenthaltes (oder Entwickelungsstadiums) ihre Lebensfähigkeit, Ansteckungstüchtigkeit und Virulenz bewahren. Die Koch'schen Cholerabacillen beispielsweise verlieren alle diese Qualitäten bereits nach einer Eintrocknungsdauer von wenigen Tagen; anderen ursprünglich pathogenen Mikroben droht an gewissen ektanthropen Aufenthaltsorten das Schicksal, durch Fäulnis an ihrer Reproduktionsfähigkeit verhindert und ihrer Virulenz beraubt zu werden. Daraus ergibt sich, dass der Ausstreuung der in aussermenschlichen Medien wuchernden Ansteckungsstoffe in die Atmosphäre ziemlich enge Grenzen gesteckt sind, dass die Dichtigkeit, in welcher die Luft derartige Bakterien zu enthalten imstande ist, schon an und für sich eine geringe, eine mindestens schwankende und ungleiche ist, was auch mittels exakter aëroskopischer Versuche in Krankenzimmern und an Krankheitsherden in unzweifelhafter Weise bestätigt worden ist. Selbst wo positive Funde in der Luft gemacht wurden, liess sich zeigen, dass neben einem gewissen Anteil an lebensfähigen (weil zur Reproduktion gebrachten) Bakterienkeimen, vielfach abgeschwächte und ihrer Virulenz und Vitalität gänzlich verlustig gegangene, nur noch der Form nach auf ihre Abkunft hinweisende Mikroorganismenderivate vorkommen.

Nimmt man hierzu noch in gebührenden Betracht den Umstand, dass für das Zustandekommen der meisten Infektionen einmal die Menge, dann aber der Grad der vitalen Energie und der Virulenz von unleugbarer Bedeutung ist, so wird der Schluss nicht abzuweisen sein, dass die Gefahr der Infektion mittels ektanthroper Infektionsstoffe eine sehr ungleiche, zuweilen verschwindende ist, womit ja in voller Uebereinstimmung die allgemeine epidemiologische Erfahrung steht, dass selbst beim Wüten der allerschwersten, der allgemeinsten und kontagiösesten Volksseuchen doch immer nur ein sehr kleiner und immer nur ein durch gewisse der Ansteckung entgegenkommende Dispositionen besonders stigmatisierter Teil der Bevölkerung thatsächlich von der anscheinend so allgemein drohenden Krankheit ergriffen wird.

Dieser Disposition der gesteigerten Empfänglichkeit stehen als natürliche Hemmungseinrichtungen gegen das Ueberhandnehmen der Seuchen zwei mit Eifer studierte, aber noch immer geheimnisvolle Thatsachen gegenüber: das bereits angedeutete spontane Ausleben, die Erschöpfung der Krankheitskeime einerseits und die Immunität, der Schutz, welchen das einmalige Bestehen bestimmter Infektionskrankheiten vor einem erneuten Befallenwerden gewährt, andererseits. Die drei Hypothesen, welche die Immunität erklären sollen, können hier nur kurz angedeutet werden; die erste nimmt an, dass durch die Wucherung der Mikroben im Körper ein bestimmter Stoff verbraucht werde, der für das Gedeihen der fraglichen Pilzwucherung nötig sei; die zweite Hypothese stützt sich im Gegenteil darauf, dass infolge der die erste Krankheit hervorbringenden Spaltpilzwucherung Stoffe in den Säften gebildet werden, welche der nochmaligen Ansiedelung desselben Spaltpilzes feindlich gegenübertreten; die dritte Theorie supponiert, dass die Gewebszellen im Kampfe mit den Ansteckungskeimen der ersten Invasion einen erhöhten Grad von Ernährungs- und vitaler Energie sich aneignen, welcher sie befähigt, einer zweiten Pilzinvasion derselben Art sofort abwehrend gegenüber zu treten und ihr den Ansiedelungsboden streitig zu machen (Erschöpfungs-, Gegengift-, und Anpassungstheorie).

Unter den künstlichen von der Menschheit zu ihrem Schutz erfundenen Hemmungseinrichtungen gegen das Ueberhandnehmen der An-

steckungskrankheiten bedient man sich des Immunitätsschutzes in Gestalt der Schutzimpfungen (s. d.) in ausgedehntem Masse. Ausserdem spielt die auf Tötung und Unschädlichmachung der Infektionskeime gerichtete Desinfektion (s. d.) eine grosse Rolle. Von den allgemeinen Schutzmassregeln gegen den Hereinbruch der a. K. sind in erste Reihe stets die radikalen Arbeiten zum Zweck der Assanierung von Boden, Luft und Wasser, von Wohnungen und ganzen Städten zu stellen, welche sich aus dem Bestreben herleiten, den a. K. die für ihre Entstehung und Weiterverbreitung günstigen Bedingungen zu entziehen (englisches System). Es schliessen sich hieran Räumungen und Demolierungen von notorischen Krankheitsherden (Häusern, ganzen Strassenvierteln); ferner ein besonderes Inspektionssystem, die Konstituierung einer für den speziellen Fall mit besonderen Vollmachten ausgestatteten Sanitätsbehörde, in deren Händen die Ausführung von Desinfektionen, aber auch die Herstellung von Isolierspitälern, die Vorschriften für die Transporte ansteckender Kranker, eine strengere Beaufsichtigung der Leichenaufbewahrung, der Obduktionsvorrichtungen und Begräbniszeremonieen liegt. Wichtig können auch die Einwirkungen werden, welche die Sanitätsbehörde auf Ueberfüllungen von Wohnungen und Arbeitsräumen, auf Abhaltung oder Hinderung von Volksansammlungen (Festlichkeiten, Märkte, Messen), besonders aber auf Ansammlungen der hervorragend empfänglichsten Volksklassen (so der Kinder in den Schulen) auszuüben imstande ist. — Gegenüber solchen a. K., welche über See eingeschleppt zu werden drohen, ist eine besondere Inspektion des Schiffsverkehrs, die Assanierung der Schiffe, die Einsetzung von Gesundheitsbehörden an den Hafenplätzen, die Quarantäne- und Isolierspitäler-Einrichtung vom wesentlichsten Belang.

Von grosser Bedeutung haben sich endlich noch erwiesen (sanitätspolizeiliche Aufsichtsmassregeln im engeren Sinne): die Anzeigepflicht der Aerzte, Hospitalleiter und Schulvorsteher, subsidiarisch auch der Familienvorstände, die aber unter Strafe gestellt und auch während seuchefreien Zeiten gehandhabt werden muss; die rasche, für gewisse besonders gefährliche Seuchen zwangsweise Ueberführung der Kranken in dazu bestimmte Hospitäler; die polizeilich beaufsichtigte Desinfektion und die Vernichtung verdächtiger Effekten gegen Ersatz des Wertes. Hierzu tritt Belehrung an alle Volkskreise in dreifacher Gestalt: fassliche Zeitungsartikel oder Flugblätter amtlichen Charakters und Ursprungs über die Gefährlichkeit der a. K.; im höheren Grade Belehrung durch Warnungstafeln vor verseuchten Häusern, dass darin Kranke sich aufhalten, welche eine Ansteckung bewirken könnten; im dritten Grade die praktische Belehrung Verwegener und direkt Widerstrebender durch polizeiliche und richterliche Bestrafung.

Was zunächst das gesetzlich begründete Vorgehen im zuletzt erwähnten Sinne betrifft, so gilt für das ganze Deutsche Reich der § 327 St.G.B., der alle diejenigen mit Gefängnisstrafe bedroht, welche die von der zuständigen Behörde zur Verhütung der Einschleppung oder Verbreitung von a. K. angeordneten Vorschriften oder Massnahmen wissentlich verletzen. Als Voraussetzung der Anwendung dürfte allerdings nur der ausdrückliche Erlass solcher Vorschriften in einem bestimmten Rayon und von seiten der zweifellos zuständigen Behörde, dazu auch noch das Wissen des Angeschuldigten (auf pflichtgemässe oder protokollarische Belehrung hin) in Betracht kommen. — Die in den deutschen Einzelstaaten zum Schutz der Bevölkerung erlassenen Vorschriften lassen einen einheitlichen Gesichtspunkt nicht erkennen, auch sind sie, wie in erster Reihe das an einzelnen Stellen vorzügliche Regulativ für Preussen vom 8. August 1835, zu alt, um durchweg mit der Erkenntnis und den Bedürfnissen der Gegenwart Fühlung zu haben. Doch sind darin die Meldepflicht, die Methode der Feststellung der ersten Krankheitsfälle, die auf dem Fleck anzuordnenden Massnahmen, die Bildung sogen. Sanitätskommissionen, die Isolierungs- und Belehrungsmassregeln, die polizeiliche Zwangsüberführung der ansteckenden Kranken in die Isolierspitäler (unter Zustimmung der Sanitätskommission) recht zweckentsprechend vorgeschrieben. Veraltet sind die Desinfektionsmassregeln des Regulativs, und an ihre Stelle seither für alle wichtigen Seuchen (Cholera, Flecktyphus, Darmtyphus) neuere, zeitgemässe Bestimmungen getreten (s. Desinfektion, Volkskrankheiten). — Von Krankheiten, welche neuerdings unter die Bestimmungen des Regulativs mit aufgenommen sind, stehen an Wichtigkeit Diphtherie, Wochenbettfieber, epidemische Genickstarre allen anderen voran.

Ein besonders wirksames Augenmerk hat man neuerdings auf die Verhinderung von Infektionen durch die Schulen gerichtet (preuss. Ministerialerlass vom 14 Juli 1884), für welche in der That das Eingreifen einer direkten und nachdrücklichen Aufsicht im gedachten Sinne nicht dringend genug gefordert werden konnte. Rechtzeitige Schliessungen des Unterrichts beim Ausbruch a. K., zwangsweise Anzeigepflicht für die Lehrer, strenge Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsvorschriften, Vorbeugungsmassregeln gegenüber der zu frühen Anfindung erkrankt gewesener Schulkinder sind es vornehmlich, welche — unter Berücksichtigung des Wesens und Charakters der einzelnen Schülerepidemieen — die vorgedachte Verordnung im Verein mit einer „Anweisung zur Verhütung der Uebertragung ansteckender Krankheiten durch die Schule" ins Leben zu rufen unternommen hat.

Litteratur: Henle, Patholog. Untersuchungen (Berlin 1850); Griesinger, Infektionskrankheiten (2. Aufl., Erlangen 1864); Burdon-Sanderson, On the intimate pathology of contagion (London 1869); Virchow's Arbeiten über Cholera in den Abhandlung aus der öffentl. Medizin I.; Derselbe, Kriegstyphus und Ruhr (Archiv Bd. 52); Billroth, Untersuchungen über die Vegetationsformen von Coccobacteria septica (Berlin 1874); Lister, Further contributions to the natural history of bacteria and the germtheorie of fermentative changes (Microsc. Journ., London 1873); Klebs, Arbeiten aus dem Berner Patholog. Institut (Würzburg 1873); v. Recklinghausen, Verhdl. der Würzb. physik. Gesellsch.; F. Cohn, Beitr. zur Biol. der Pflanzen (Breslau, Bd. 1 u. 2, 1875, 1877); R. Koch, Unters. über die Aetiol. der Wundinfektionskrankheiten (Leipzig 1878); Oertel, Zur Aetiol. der Infektionskrankh. mit besonderer Berücksichtigung der Pilztheorie (München 1881); Wernich, Die Entwickelung der org. Krankheitsgifte (Berlin 1881); Fehleisen, Die Aetiologie des Erysipels (Berlin 1883); Virchow, Krankheitswesen und Krankheitsursachen (Archiv Bd. 79); R. Koch, Die Aetiologie der Milzbrandkrankheit (Beitr. z. Biol. der Pfl. Bd. 2, 1877); M. Wolff, Zur Bakterienlehre bei ansteck. Wundkrankh. (Virch. Arch. Bd. 8); James Eisenberg, Bakteriol. Diagnostik (2. Aufl., Hamburg 1885); R. Koch, Die Bekämpfung der Infektionskrankh., insbesondere der Kriegsseuchen (Berlin 1888). Wernich.

Anstriche auf Geräten und Gebäudeteilen dienen als Mittel zur Beförderung der Reinlichkeit, bezw. als Schutzmittel gegen Feuchtigkeit, chemische Einwirkung der Atmosphärilien, Fäulnis, Feuersgefahr.

Daneben wirken sie mässigend auf Temperaturwechsel. Sollen A. die Reinlichkeit befördern, so müssen sie widerstandsfähig gegen Abwaschungen sein. Im höchsten Masse kommt diese Eigenschaft dem Oelfarbenanstrich zu, welcher steinhart wird und daher eine grosse Widerstandsfähigkeit auch gegen stossweisen Angriff besitzt. Das gute Gelingen eines Oelfarbenanstrichs fordert insbesondere Trockenheit des zu streichenden Gegenstandes, damit die Anstrichsschicht nicht isoliert werde und das Oel möglichst tief eindringen könne. Fernerweit sind erforderlich Sauberkeit, sowie eine gewisse Rauhigkeit der betreffenden Flächen. A. auf Holz werden immer aus mehreren Schichten bestehen, deren unterste aus Oelfirnis die sogen. Grundierung bildet; bei A. auf Eisen (zuweilen auch auf Mauerputz) wird die Grundierung aus Mennige oder Eisenmennige hergestellt. Putzflächen werden vor dem Anstrich in der Regel mit Seifenwasser getränkt. Da Zementputz noch lange nach seiner Herstellung Salze ausscheidet, so wird mit dem Auftragen eines Anstrichs zweckmässig mindestens ein Jahr gewartet und die Fläche dann mit stark verdünnter Schwefel- oder Essigsäure oder mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak gewaschen und mit reinem Wasser gespült. Nach dem Trocknen wird mit Leinölfirnis grundiert. Auch bei Kalkputz und bei Unterlagen von Gips ist es geboten, mit dem Auftragen des Anstrichs einige Monate zu warten. Auf die Grundierung werden 2—3 Farbenanstriche aufgetragen, deren Trocknung durch Zusatz von etwas Sikkatif befördert werden kann. Soll der Anstrich einen besonderen Grad von Sauberkeit, namentlich Glanz zeigen, so wird schliesslich ein durchsichtiger Lackanstrich aufgetragen. Wenn bei einem Oelanstrich auf Holz die Naturfarbe des letzteren, namentlich die Maserung sichtbar bleiben soll, so tränkt man es nur 1—3mal mit Firnis; demselben Zwecke dienen auch Lacküberzüge und sogen. Lasuren auf Naturholz gebracht. Will man umgekehrt den Glanz, welchen der Oelfarbenanstrich besitzt, aus dekorativen Rücksichten vermeiden, so wird dem zuletzt aufzutragenden Oelfarbenanstrich etwas Wachs hinzugefügt (Wachsfarbe). Dieser Zusatz ist indessen der Haltbarkeit des Anstrichs wenig dienlich. Als Ersatzmittel für Oelfarbenanstriche sind neuerdings u. a. aufgetreten: die Silikatfarben- und Harzölfarbenanstriche. In ersteren bildet Wasserglas, in letzteren Harz das Bindemittel. Das gute Gelingen von Wasserglasanstrichen ist indes an mancherlei Voraussetzungen geknüpft und Misserfolge sind zahlreicher als günstige Erfolge. Die Harzölfarben haben sich trotz ihres billigen Preises bisher ein grösseres Verwendungsgebiet nicht zu erobern vermocht.

Die Eigenschaft der Waschbarkeit zeigen in stark vermindertem Masse und in wechselndem Grade eine ganze Reihe anderer A., von denen hier nur folgende angeführt sein mögen: finnischer Anstrich: Mischung aus Thran, Harz und Roggenmehl; russischer Anstrich: Eisenvitriol, Harz, Roggenmehl und Caput mortuum; schwedischer Anstrich: Salzlake, Schlämmkreide, Roggenmehl und Ocker; Leimfarbenanstriche: Leimwasser, Schlämmkreide und das entsprechende Farbenmittel; Milchfarbenanstrich: wie voriger, nur wird das Leimwasser durch Milch vertreten; Käsefarbenanstrich: Kalkmilch, weisser Käse und das entsprechende Farbenmittel; Wasserfarbenanstrich: Kalkmilch und das entsprechende Farbenmittel; dieser Anstrich ist kaum noch waschbar. Von den A. für besondere Zwecke haben hier nur diejenigen Bedeutung, welche entweder Schutz gegen Ein- und Austritt von Feuchtigkeit — und damit gegen Fäulnis-, Schwamm- etc. Bildungen — oder solchen gegen Feuerschaden gewähren sollen. Gegen Zutritt von Feuchtigkeit werden bei Hölzern etwa angewendet: A. bezw. aus Kohlenteer, Holzteer, entweder für sich oder mit Zusätzen von Pech und Harz; Carbolineum, wovon mehrere Marken vorkommen, in denen allen aber schwere Teeröle die Hauptsubstanz bilden; Karbolöl, wässerige Lösungen von Borsäure u. s. w., sowie mehrere andere Präparate aus Kohlenteer, in welchen Kreosot der insbesondere wirksame Bestandteil ist.

Die hier genannten Mittel bilden den Uebergang zu den sogen. Imprägnationsmitteln und ihre Wirksamkeit ist an die Voraussetzung geknüpft, dass die Hölzer sich in gut ausgetrocknetem Zustande befinden. Wo das nicht der Fall, ist die Wirkung eine mehr schädliche, insofern als der Anstrich den Austritt der Feuchtigkeit aus dem Holze hindert, infolge wovon „Stockung“ — eine besondere Art der Fäulnis — eintritt.

Zum Schutz von Mauern gegen Feuchtigkeitseintritt dienen ebenfalls A. aus Teerpräparaten, die unter vielfach wechselndem Namen gehen. Auf einen Erfolg kann man fast nur hoffen, wenn die Mauern trocken sind, oder wenn die getrockneten und stark erhitzten Steine durch Eintauchen in heissen Kohlenteer mit solchem getränkt worden. — Gegen den Austritt von Feuchtigkeit aus Mauern sind sichernde Anstrichsmittel bisher nicht bekannt, wenn auch durch Teeranstriche u. s. w. in einzelnen Fällen ein Erfolg erzielt worden ist. Neuerdings kommt ein Präparat englischen Ursprungs, „Senwen“ genannt, in den Verkehr, über dessen Leistungen günstige Nachrichten verbreitet werden; die Zusammensetzung ist nicht bekannt.

Die A. zur Minderung der Feuersgefahr bei hölzernen Bauteilen können natürlich nicht die Verbrennbarkeit beeinflussen, sondern nur die Entflammbarkeit verringern, indem sie eine unverbrennbare Schicht auf der Oberfläche bilden. Solche flammenschützende A. werden hergestellt unter Anwendung von Alaun, Eisen- und anderen Vitriolen, Borax, Wasserglas, schwefelsaurem und phosphorsaurem Ammoniak. Spezielle Vorschriften dafür auf Holz sind: zweimaliger Anstrich mit einer heissgesättigten Lösung von 3 Teilen Alaun und 1 Teil Eisenvitriol, danach ein Anstrich von verdünnter Eisenvitriollösung, die Töpferthon aufgeschlämmt enthält. Oder man bestreicht das Holz mit dünnem Leimwasser, solange dasselbe noch aufgesaugt wird, gibt dann eine Lage von dickerer Leimsuppe und auf diese, während sie noch feucht ist, ein inniges Gemisch von 1 Teil Schwefel, 1 Teil Ocker und 6 Teilen Eisenvitriol, das als trockenes Pulver aufgestreut wird. (Vergl. Fr. Sieburger in Deutsch. Ind.-Zeitg. 1872, 225.) Büsing.

Anthracen, s. Teerfarben.

Antimon. Bei der Gewinnung des A. aus seinen Erzen können zunächst die Metalldämpfe den Arbeiter schädigen, dann aber auch die dabei entstehende schweflige Säure und die fast stets in Gemeinschaft mit dem A. auftretenden Arsenverbindungen. Die Anlage von Gestübbekammern zum Absitzen des Rauches ist unumgänglich. Bei der Verarbeitung des Metalls zu Legierungen kommt die Schädlichkeit des A. weniger zur Geltung als etwa die Hitze und das dabei verwandte Blei. Dasselbe gilt von dem beim Feilen, Polieren der A—legierungen auftretenden Staub. Bei der Darstellung des zum Brunieren von Gewehren benutzten Antimonchlorids wie des Antimonpentasulfids (Goldschwefel) muss zunächst für Unschädlichmachung des dabei entstehenden Schwefelwasserstoffs Sorge getragen werden. Das fertige Chlorid liefert nun äusserst

ätzende Dämpfe, vor welchen der Arbeiter durch Schwämme, Respiratoren und Brillen sorgfältigst geschützt werden muss, weil es sonst leicht zu schmerzhaften Anätzungen kommt. Von andern Verbindungen des A. ist es ganz besonders der Brechweinstein, bei dessen Bereitung dem Arbeiter Vergiftungsgefahren drohen. Das Verreiben und Verpuffen der zur Bildung des Brechweinsteins benötigten A—präparate führt nicht selten zu furunkulösen Hautaffektionen, sowie chronischen Vergiftungen, welche durch Erbrechen und Magensymptome sich kundgeben. Der Arbeiter muss daher durch gute Abzüge für den Verpuffungsrauch, Reinlichkeit und Schutzvorkehrungen, wie Schwämme und Respiratoren, genügenden Schutz erhalten. Petri.

Antiseptische Konservierungsmethoden. Die Konservierung organischer Stoffe arbeitet den Zersetzungen derselben auf Grund der Kenntnisse entgegen, die wir über die Vorgänge der Fäulnis und Verwesung, sowie sonstiger Formen jenes Zerfalls besitzen, welchem der abgestorbene Pflanzen- und Tierkörper und jeder seiner einzelnen Teile, soweit in diesen organische Substanzen enthalten sind, ausgesetzt ist. Sämtliche Konservierungsmethoden sind, da sie ohne Ausnahme darauf abzielen, die Verwesung der organischen Substanz hintanzuhalten und alle die Zersetzung fördernden Bedingungen auszuschliessen, a. K., ohne Unterschied, ob sie die Substanz auf chemischem Wege durch Zusatz von Mitteln (Imprägnation) gegen die zersetzenden Einflüsse widerstandsfähiger machen, oder ob sie den Sauerstoff der atmosphärischen Luft von mutmasslichen Zersetzungsfaktoren ausschliessen, oder ob sie solche Umwandlungen in der Temperatur und im Wassergehalt der organischen Substanz hervorbringen, dass Zersetzungsprozesse in der letzteren nicht Platz greifen können. Nach heutigen Anschauungen und Erfahrungen wird der Zerfall organischer Substanzen in jeder Form, wenn nicht durch ungeformte Fermente, durch den Lebensprozess nachweisbarer Mikroorganismen (Mikroben, Bakterien, Spaltpilze) bewirkt, und die a. K. basieren hiernach auf dem Bestreben, die zu erhaltenden Stoffe einmal vor den in ihnen bereits vorfindlichen und demnächst vor den aus den Umgebungen stammenden, übergangsbereiten Mikroorganismen zu schützen.

Chemikalien, welche zur antiseptischen Konservierung in erster Linie zur Anwendung kommen, sind: Salicylsäure, Borax, essigsaures Natron, Borsäure, schweflige Säure, Chlornatrium, Kreosot (in Form des Rauches beim Räuchern), Quecksilberchlorid, Kupferchlorid, Aluminiumchlorid, Zinkchlorid, Eisenchlorid, Chlornatrium, Chlorcalcium, Kupfersulfat, Zinksulfat, Aluminiumsulfat, Alaun, Eisenvitriol, Magnesiumsulfat, Natrium- und Calciumsulfit, Salpeter, Metaphosphate (auch Metaphosphorsäure), arsenige Säure (als Bestandteil der Wickersheimer'schen Konservierungsflüssigkeit). Auf der Wirkung des darin enthaltenen Borax und der Borsäure fussen eine grosse Anzahl von Kompositionen, die besonders zur Fleischpräservierung dienen. — Von Gasen hat sich die Kohlensäure als bakterienfeindliches Mittel erwiesen; auch entfaltet unter geeigneten Vorbedingungen das Kohlenoxyd antiseptische Eigenschaften. Chlor hat (neben der schwefligen Säure) schon von alters her für die Konservierung Verwendung gefunden; wegen seiner zerstörenden Einwirkungen jedoch stets nur in beschränktem Masse. Noch seien hier angeschlossen das Kaliumxanthogenat und die Dämpfe des Schwefelkohlenstoffs, sowie Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure, kohlen- und kieselsaure Alkalien, Kaliumpermanganat, Kaliumchlorat, verdünnte Hypochloritlösungen und Chromsäure. Endlich Kohlenwasserstoffe (Leuchtgas und Naphthalin), Methyl- und Aethylalkohol, Amylalkohol, Glycerin, Aether, Chloroform und Chloroformwasser, Chloral, Aceton; Essigsäure, Natrium- und Calciumacetat. Neben der gleich eingangs erwähnten Salicylsäure und dem Kreosot sind von den aromatischen Substanzen noch die Karbolsäure und deren Homologe, das Thymol, auch Benzoësäure und Benzoëharz, Zimtsäure — auch verschiedene Gerbstoffverbindungen und die Terpene und Kampherarten zu nennen. Speziell bei den Chemikalien aus dem organischen Gebiet spielen Kombinationen jeder Art eine grosse, aber dem eigentlichen Zweck oft gar nicht einmal förderliche Rolle. Die kombinierten Mittel zählen nach vielen Hunderten, und bei ihrer Erfindung, Angabe und Patentierung haben oft Phantasie und oberflächliche Geruchswahrnehmung einen grösseren Impuls gegeben, als eine experimentelle Prüfung ihn jemals hätte rechtfertigen können. Es kann jedoch eine eingehende Kritik der chemischen Konservierungs-Substanzen an dieser Stelle um so mehr unterbleiben, als dieselbe an den „desinfizierenden" Mitteln im Artikel Desinfektion ausgeübt werden wird, und die antibakterielle Wirkung bei Desinfektions- und Konservierungsmitteln meist durch die nämlichen Prüfungsverfahren festzustellen ist und sich vielfach deckt.

Zum Zweck der Sauerstoffentziehung, welche wohl neben der Entziehung der Feuchtigkeit die älteste Konservierungsmethode gebildet hat, wurde — mit wechselndem Erfolge — das Ueberziehen mit Wachs, Honig und Harzen, später das Einhüllen in Tierblasen, Därme, Pergament und porenlose Papierzubereitungen gewählt. Auch Gipsbrei, Stearinsäure, Talg, Paraffin, Oele, Decksirupe, Glycerin wurden empfohlen; auch das Aufbewahren von Nahrungsmitteln unter einer Zuckerschicht oder in einer Kohlensäureatmosphäre gehört hierher. Doch sind alle diese Methoden, wie auch die Anwendung von Watte- und Asbestverschlüssen überholt durch den Appert'schen hermetischen Büchsenverschluss (seit 1809). Die zu konservierenden Substanzen werden roh oder teilweise zubereitet in gelötete oder gepresste, cylindrische oder kantige Blechdosen oder Büchsen, nachdem dieselben erhitzt sind, eingetragen, wobei in dem möglichst gefüllten Gefäss nur der Raum übrig bleiben soll, um den Deckel auflöten oder den Stöpsel eintreiben zu können. Nach geschehener Verlötung bezw. Verschliessung werden die Büchsen in einem Chlorkalium- oder Chlornatriumbade längere Zeit bis über 100° erhitzt. Steigen während dieses 3—4stündigen Siedeaktes aus den untergetauchten Behältern noch Luftblasen auf, so ist der Verschluss defekt und muss — nach vorheriger Erhitzung wie oben — erneuert werden. Modifikationen sind: nochmalige Oeffnung der bereits durchgekochten Blechbüchsen durch einen feinen Stich am Deckel, damit der letzte Rest miteingeschlossenen Sauerstoffs entweichen kann, während des Ausströmens plötzliche Zulötung (H. Gunter); mehrmaliges Ausströmenlassen der Sauerstoffreste mittels gleicher Prozedur (Fastier); Offenhalten des Deckels während des Auskochens (Willamnez, Nasmyth). Der letzte Akt der Konservierungsmethode nach Appert besteht darin, dass die hermetisch verschlossenen Büchsen wochenlang in einem Probierraum beobachtet werden, der auf einer der event. Zersetzung günstigsten Temperatur erhalten wird. Probemässig sind nur diejenigen Konserven, deren Gefässe an keiner Stelle Ausbuckelungen oder Wölbungen darbieten.

Die Feuchtigkeit, an welcher vegetabilische wie animale Stoffe im Durchschnitt bekanntlich sehr

reich sind, kann denselben teilweise oder vollkommen entzogen werden. Zur partiellen Entziehung des Wassergehalts dient das Pressen der Substanzen, längeres Verweilen an der Sonne, in der Luft, oder im luftverdünnten Raume bei mässig erhöhter Temperatur (40—70 °). Auch die Einwirkung der konzentrierten Salzlösungen des Zuckers, des starken Alkohols, des Glycerins beruht zu einem Teil auf Wasserentziehung. Ferner kann der Effekt derselben auf mechanische Weise — durch Stossen, Sieben, Mahlen — gesichert werden oder man bewirkt das Trocknen bei wechselnder, anfangs gelinder, demnächst stärkerer Hitze und unter Zusatz wasserentziehender Substanzen (besonders Kochsalz). Eigentümlich konstruierte Trockenkammern sind ebenfalls erfunden, teils zur Erreichung des blossen Dörrens (um 35 °), teils unter gleichzeitiger Gerinnung des Eiweisses, wobei Temperaturen von 130—140 ° zur Anwendung gelangen. Eine Ergänzung solcher Trockenprozesse sucht man durch starke Pressung und Stanniolverpackung herbeizuführen.

Die Temperatur bildet für die Gärungs- und Fäulnispilze nicht nur, sondern für sämtliche Zersetzungserreger eine so wichtige Lebensbedingung, dass man fast für jeden hervorragenden Mikroorganismus das Temperaturoptimum bereits experimentell ermittelt hat. Für den grössten Teil aller kleinen Lebewesen liegt dasselbe zwischen + 4 ° und + 45 °, jedoch ertragen auch die anscheinend empfindlichsten Zersetzungserreger in den ihnen besonders adäquaten Medien ausserordentlich starke, plötzliche und erhebliche Temperaturdifferenzen. Die antiseptische Konservierung mittels niedriger Temperaturen reicht in ihren verschiedenen Anwendungsformen: Eisverpackung, Ausfrierenlassen etc. in sehr frühe Zeiten zurück. Doch ist auch die ergänzende Beobachtung über diese Einwirkung eine alte, dass die meisten organischen Substanzen nur so lange der Gefahr des Verderbens durch dieses Verfahren entzogen werden, als die niedrigen Temperaturen ohne Unterbrechung auf sie wirken. Selbst wenn man — den modernen Anschauungen nachgehend — die sie später treffende Luft von mittlerer Temperatur keimfrei macht, fallen sie durch Zutritt solcher nach vorheriger Refrigeration um so schneller dem Verderben anheim. Die neuere Bakteriologie erklärt dieses immerhin merkwürdige Verhalten durch Annahme einer „Kältestarre", welcher die Mikroben statt der eigentlich erstrebten (und früher vielfach vorausgesetzten) Abtötung anheimfallen, so dass sie sich aus diesem Starrezustand sehr bald wieder erholen, sobald nur wieder günstige oder gar beste Temperaturen in ihrem Medium etc. der zu präservierenden Substanz eintreten. Zur endgültigen Abtötung der Bakterien und selbst ihrer Dauerformen sind auf der anderen Seite die sehr hohen Temperaturen ein unzweifelhaft wirksames Mittel, welches besonders zu Desinfektionszwecken überall da, wo eine Alteration der Medien nicht befürchtet wird oder von geringem Belang ist, mit entscheidendem Erfolge zur Anwendung gezogen wird. Wo nun, wie bei den Konservierungsmethoden, die Höhe der Temperaturen an der Rücksicht auf die Eigenschaften der Konserve ihre leichtbegreifliche Grenze findet, werden die der Zersetzung vorbeugenden Hitzegrade natürlich mit besonderer Sorgfalt geprüft und ausgewählt werden müssen. Die Konservierung wird hiernach und auch um zu verhüten, dass nach dem Erhitzungsakt nicht wieder ein Zutritt von neuen Zersetzungskeimen stattfinde, unter Innehaltung völlig ähnlicher Bedingungen und Vorsichtsmassregeln auszuführen sein, wie die Sterilisierung von Apparaten, Nährlösungen und anderen Medien bei der Bakterienforschung. Neben der bereits erwähnten Verwendung der Koch- und Siedehitze, wie bei dem Appert'schen Verschluss, muss auf das wiederholte Erhitzen und auf die strömenden Wasserdämpfe von über 100 ° besonders hingewiesen werden (diskontinuierliche Sterilisation, Pasteurisieren etc.).

Beim Eintreten in den speziellen Teil des vorliegenden Gegenstandes dürfte die nachstehende Uebersicht der Verwendung der Methoden dem Verständnis vorarbeiten:

a) Durch Einwirkung chemischer Mittel werden konserviert: Früchte, Fruchtsäfte und sonstige Erzeugnisse aus Früchten, Gemüse, Schwämme, Pflanzenteile zu Lehrzwecken, Hölzer einerseits, — Fische und Fleischsorten (Marinaden, Sulzen), Körperorgane und Leichenteile zu Lehrzwecken, ganze Leichen andererseits.

b) Durch Wasserentziehung (Austrocknen) und Luftabschluss werden konserviert: Obst, Gemüse, Pilze, botanische Lehrobjekte, vegetabilische Kompositionen mit Fleischzusätzen einerseits, — Eier, Milch, Fische, Fleischarten und allerlei Fleischextrakte, auch Fleischmehl, Fleischgries, Fleischzwieback, Erbswurst etc. andererseits.

c) Durch Kälte werden konserviert: Pflanzensäfte, Pflanzenfettpräparationen, Bier und ähnliche Zubereitungen einerseits, — Schaltiere, Fische, Fleisch, Leichen und Leichenteile andererseits; durch Hitze: der grössere Teil der unter b. aufgeführten Erzeugnisse.

I. Die antiseptische Konservierung vegetabilischer Substanzen. Obst wird durch Verpacken zwischen Stroh, trockenem Seegras vor der Berührung mit feuchter Luft und in ihr enthaltenen Fäulniskeimen geschützt; geschält und gekocht wird es zu Konserven präpariert, indem man die Früchte im eigenen Saft in luftdicht schliessende Büchsen einmacht. Vorteilhafter erweist sich vielfach das Einlegen der Früchte in konzentrierten Zuckersaft und das sog. Kandieren. Als antiseptische Flüssigkeiten finden Spirituosen (Wein, Rum, Cognak), auch Essig Verwendung. Um die Haltbarkeit des Weins zu steigern, erfand Pasteur das nach ihm benannte Verfahren (Pasteurisieren, auch Pastrieren): den ausgegorenen Wein auf 50—60 ° im Wasserbade zu erwärmen, wodurch auch noch der Geschmack in den der älteren, abgelagerten Weine übergeführt werden soll. Der Vorteil des Verfahrens beruht aber namentlich in der Versendungsfähigkeit nach heissen Gegenden, welche den Weinen ohne jene Vorbereitung für derartige grössere Transporte nicht innewohnt. Neubauer empfahl den Zusatz von Salicylsäure zu ausgegorenem Wein, um weitere nachteilige Umänderungen zu vermeiden; am zweckmässigsten werden 2 g Salicylsäure in 100 ccm fuselfreiem Weingeist gelöst und 1—3 ccm dieser Lösung je einer Flasche Wein zugesetzt. Vorsichtsmassregeln behufs antiseptischer Konservierung werden für Wein auch in der Form getroffen, dass man die Fässer innen mit Pech oder Paraffin überzieht und Schwefel in denselben verbrennt, um die Fassinnenwände und die Luft im Fasse mit schwefliger Säure zu sättigen. — Vom Wein wie vom Bier gilt indes als allgemeine Regel, dass unnötige Beimischungen den Geschmack beeinflussen und auch schon mit Rücksicht auf die Verfälschungsverbote zu unterlassen sind. Starke Biere können bei gehöriger Vorbereitung der Gebinde ohne jeden Zusatz haltbar versandt werden. Dem Pasteurisierungsverfahren analog bezweckt der Vorschlag von Velten: eine Erwärmung von 45—50 ° eintreten zu lassen, um besonders der Zersetzung auf dem Transport in heisse Länder vorzubeugen. Auch Salicylzusätze sind — und zwar sowohl vor als nach der Gärung

— empfohlen worden: 3—20 g für 1 hl fertigen Bieres oder 0.5—4 g für 1 hl weingarer Maische. Für die Essigbereitung ist der Zusatz von Salicylsäure (ca. 2 g für 1 hl) sowohl behufs des ruhigeren Ablaufs der Essigbildung als für die Haltbarkeit empfohlen worden. — Die Konservierung der Gemüse geschieht durch Trocknen und Pressen wie bei Blattgemüsen (komprimierten Gemüsen) und Schwämmen; demnächst durch Weichkochen im Dampfstrome und Trocknen mittels heisser Luft im luftverdünnten Raum; ferner durch Einsalzen wie bei Schnittbohnen, Weisskohl. Letzterer geht nach dem nötigen Salzzusatz unter Bildung von Milch- und Essigsäure, welche so entstanden eine beträchtliche antiseptische Wirkung ausüben, in saure Gärung über; auch Gurken (Salzgurken, saure Gurken) werden monatelang durch gleiche Prozesse haltbar gemacht; den grössten Umfang bei der Gemüsekonservierung nimmt indes zur Zeit wohl das Appert'sche Büchsenverfahren ein, mittels dessen speziell Spargel, grüne Erbsen und Schnittbohnen eingemacht werden. Ein Verfahren, frische Gemüse zu schwefeln, ist von Braconnot angegeben, welcher, nachdem die Fässer bis zu ca. zwei Drittteilen gefüllt sind, an Eisendraht befestigte Schwefelfäden in mehrfachen Absätzen und unter häufigem Umrütteln darin verbrennen lässt und später die Gemüse in luftdicht zu überbindende Töpfe verpackt. Der Geschmack soll unverändert sein. Gegen den Zusatz von Gewürzen zu Gemüsekonserven und gegen das Aufbewahren in Essig ist nichts zu erinnern, wofern nur bei letzterer Methode die Löslichkeit gewisser Materialen beachtet und deren Anwendung mit Essig zusammen verhütet wird. Besondere Diskussionen (Société d'hygiène am 28. April 1880, Pariser internationaler hygienischer Kongress von 1878) hat der Zusatz von Kupfervitriol zu grünen Gemüsen (und Früchten) hervorgerufen, und ingleichen der Zusatz von Schwefelsäure zu Mixed pickles. Wenn die erwähnten Fachkongresse sich dahin aussprachen, dass ein geringer Zusatz von Kupfervitriol den Konsumenten keinen Schaden bringe und demgemäss ein solcher Zusatz in der Höhe von nicht mehr als 0.004 g schwefelsaurem Kupferoxyd auf 100 g Gemüse für zulässig zu erachten sei, so ist gegen derartige Ausführungen doch zu erinnern, dass es den Konsumenten unmöglich ist, jede Büchse Gemüsekonserven daraufhin in Untersuchung zu geben, ob die gestattete Grenze des Zusatzes, der ohnehin kaum noch zu Konservierungszwecken, sondern mehr behufs des frischeren Aussehens gemacht wird, nicht überschritten ist. Als ein speziell für den Zweck der Gemüsekonservierung erfundenes Verfahren ist endlich noch das Masson'sche in eigenen Trockenkammern bei 35° als ein recht bewährtes hervorzuheben nebst der von Morel-Fatio und Verdeil angegebenen Verbesserung, welche vor dem Trocknen die zu präservierenden Gemüsesubstanzen einer Temperatur von 130—140° aussetzen, wodurch das Pflanzeneiweiss zum Gerinnen kommt. Die getrockneten Gemüse, nach dieser Prozedur stark zusammengepresst und in Stanniol verpackt, nehmen kaum $^1/_{20}$ ihres ursprünglichen Umfanges ein und halten sich sehr gut. — Was die Konservierung des Brotes anlangt, so kann hier auf Beckerhinn's Artikel im Organ der militärwissenschaftlichen Vereine Bd. 14 (Wien 1877), sowie endlich bezüglich der Konservierungsmethoden, welche den Pilzen aller Art die Erhaltung von Form und Farbe sichern, auf Schwalb, Die naturgemässe Konservierung der Pilze (Wien 1889) hingewiesen werden. Besonders wichtig vom Standpunkt der Bau-, Schiffs- und Wohnungshygiene betrachtet ist die antiseptische Konservierung des Holzes, um dasselbe widerstandsfähiger gegen Fäulnis und Insektenfrass zu machen. Auch benutzt man Konservierungsmethoden, um weniger brauchbare Hölzer wertvoller und nutzbarer zu machen.

II. Die antiseptische Konservierung animalischer Substanzen. Unter den dem Tierreich entstammenden Stoffen, welche man längere Zeit in brauchbarem Zustande zu erhalten bestrebt ist, nimmt die Milch eine hervorragende Stelle ein. In allen denjenigen Fällen, in welchen frische gute Kuhmilch als Ersatz der Muttermilch für Säuglinge und kleine Kinder schwer zu beschaffen ist, oder der Genuss derselben in Rücksicht auf die (namentlich im Hochsommer ausserordentlich schnell eintretende) saure Gärung mit Recht gefürchtet wird, ferner in solchen Fällen, wo selbst gute Kuhmilch vom Darm der Säuglinge nicht vertragen wird und zu Störungen der Digestion und Resorption führt, endlich bei langen Seefahrten, Entdeckungsreisen etc. macht sich das Bedürfnis nach gut konservierten Milchpräparaten dringend fühlbar. Die Methode, solche mittels direkten Zusatzes gärungs- und fäulniswidriger Chemikalien: der Bor- und Salicylpräparate, des Natriumbikarbonates und Wasserstoffsuperoxyds, zu konservieren, ist praktisch fast ganz in den Hintergrund getreten; denn wenn auch für den Borax von Gruber, für die Salicylsäure von Kolbe gezeigt worden ist, dass diese Stoffe sehr schnell aus dem Körper eliminiert werden, eine kumulative Wirkung mithin — auch beim dauernden Genuss solcher Milch — kaum zu fürchten wäre, so erscheint doch der Genuss einer so versetzten Milch seitens der Säuglinge bedenklich genug, um vom hygienischen und sanitätspolizeilichen Standpunkte gegen Milchpräserven dieser Art einzuschreiten. Das Ideal der Milchkonservierung wird in einem Verfahren zu suchen sein, bei welchem durch physikalisch-chemische Einwirkung die Zersetzung der Milch fernzuhalten ist, ohne dass ihr etwas zugefügt noch entzogen wird.

1. Das Konservieren mittels Erhitzung. Es ist festgestellt, dass das Verderben der Milch nur durch Entwickelung gewisser Mikroorganismen bewirkt wird, sei es dass deren Keime bereits während des Melkens, sei es dass sie aus der Luft der Aufbewahrungsräume oder von den Wandungen der Aufbewahrungsgefässe in die Milch hineingelangen. Wird jeder unversehens hinzugetretene Mikroorganismus, jeder Bakterienkeim sicher abgetötet, so erhält sich die so sterilisierte Milch lange Zeit unzersetzt. Man erreicht diese Abtötung vor allem durch Hitze mittels des Appert'schen Verfahrens (für Milch noch von Nägeli besonders empfohlen), oder nach Becker durch Erwärmen auf 60° und darauf folgendes schnelles Abkühlen auf 12—15° (Pasteurisieren der Milch). Scherff traf hierzu noch die praktische Abänderung, die Milch in luftdicht schliessenden Flaschen innerhalb eines eigens konstruierten Apparates unter Druck von 2—4 Atmosphären auf 105—120° zwei Stunden lang erhitzt zu erhalten und nach dem Erkalten der einzelnen Behälter deren Korke mit Flanellscheiben und Paraffin zu dichten. Auch die Vorschrift, die Milch in einen geschlossenen evakuierten Behälter zu bringen, aus welchem die möglicherweise keimhaltige Luft vorher durch ein indifferentes Gas ausgetrieben wird, sie alsdann zu sterilisieren und — unter Ausschluss der Luft — in vorher ebenfalls mittels des indifferenten Gases evakuierte Flaschen luftdicht einzufüllen, rührt von Scherff her. Fesca hat zum Erwärmen ebenfalls einen eigenen Apparat konstruiert, Dietzel erhitzt in luftdicht schliessende Flaschen abgefüllte Milchportionen auf 115°. Die Anwendung des strömen-

den Wasserdampfes auf kleine Milchquantitäten und die Methode des diskontinuierlichen Erwärmens bis zu 75° hat Hüppe einer Prüfung unterzogen, auf deren Ergebnissen die Verfahren von Soxhlet und von Hesse beruhen, während die Kochapparate von Soltmann und Bertling mehr ein gründliches Durchkochen bezwecken und für ein Aufbewahren der Milch auf längere Zeit nicht genügen.

2. Das Konservieren mittels der Kondensierung macht gleichzeitig die Milch leichter transportfähig und wird in der Weise bewirkt, dass aufgekochte Milch in Bottichen, die mit Dampfheizung versehen sind, mit ca. 12% ihres eigenen Gewichts raffiniertesten Rohrzuckers vermischt und nach darauffolgendem Durchseihen in der Vakuumpfanne bei 50—60° zu Sirupkonsistenz eingedampft wird. Die Abkühlung wird rasch bewirkt und die kondensierte Milch in luftdicht verschlossene Blechbüchsen eingelassen. Zur Kondensierung eignen sich alle Milchsorten, neben Kuhmilch auch Ziegenmilch und Stutenmilch. In Amerika wird der Zucker fortgelassen und kondensierte Milch durch blosse Behandlung im Vakuumapparat hergestellt.

3. Endlich verdient Beachtung die Kombination beider Verfahren zum Zweck der Herstellung einer kondensierten präservierten Milch. Frische Milch wird unter Anwendung der Zentrifugalkraft gereinigt, dann durchgekocht, im Vakuum bei 40° kondensiert und, in die luftdicht verschliessbaren Blechdosen eingelassen (nach Scherff'schem Verfahren unter Einhaltung gewisser Kautelen), nochmals erhitzt. Die kondensierte präservierte Milch ist etwa auf 1/3 konzentriert und besitzt einen leichten Stich ins Gelbliche. Bei gut durchgeführter Sterilisation der Milch unterscheidet sich die monatelang aufbewahrte kaum von frischer; fehlerhaft konservierte Milch nimmt bald einen ranzigen und talgartigen Geschmack an.

Butter. Auch für die Herstellung von Butterkonserven hat es an Vorschlägen chemischer Mittel nicht gefehlt, so des Calciumbisulfits (Aubry), des Wasserstoffsuperoxyds. Die weitaus grösste Verwendung findet jedoch für diesen Zweck Kochsalz mit oder ohne Salpeterzusatz resp. mit oder ohne Umschmelzen. Auch die für den überseeischen Transport zu präservierende Butter braucht nur — ohne alle weiteren antiseptischen Zusätze — aus besonders gut gelungenen, ausgewählten Proben der sonstigen Dauerbutter zu bestehen (Fleischmann); doch wird sie, ausser mit Salz, fast stets noch mit Zucker und Salpeter versetzt und nahezu ausnahmslos gefärbt. Zum Verpacken und Transport dienen luftdicht verschlossene Blechbüchsen.

Käse beansprucht den für Butter erprobten analoge Konservierungstechniken, wenn nicht schon — wie bei den überwiegend meisten Sorten — die Bereitungsweise mit Rücksicht auf die Haltbarkeit gestaltet worden ist.

Zur Konservierung von Vogeleiern verpackt man dieselben in schlechte Wärmeleiter (Asche, Häcksel, Spreu), oder legt die Eier nach vielerprobtem Verfahren in Kalkwasser, wobei noch etwas Kalk am Boden des Gefässes ungelöst liegen bleiben und die Eier von der Flüssigkeit — welche auf jeden Fall frostfrei zu erhalten ist — bedeckt bleiben müssen. Auch werden die Eier zwecks der Konservierung mit Oel und Fett eingerieben; auch mit einer Paraffin-, Wachs-, Leim-, Gummi- oder Fettschicht überzogen; selbst Ueberzüge von Pechlösung in Baumöl und von Wasserglas sind empfohlen worden. Um den Inhalt der Vogeleier zu präservieren, hat man sogen. Eiertafeln und Eierkonserven hergestellt (Effner, Berg), hauptsächlich durch Eintrocknung des Eierinhalts auf Stahlplatten mittels eines warmen Luftstroms.

Die bedeutendsten und erfolgreichsten Anstrengungen sind auf dem Gebiete der antiseptischen Konservierung des Fleisches der Schlachttiere, besonders der Rinder, gemacht worden. Um diesen Handelsartikel von weit her (über See) beziehen, und während wochenlangem Transport geschützt vor Zersetzungen, frisch erhalten zu können, hatte die Australische Kompanie die einfache Verpackung in Eis versucht, jedoch (grösstenteils wegen der schon gleichzeitig mit der Auspackung um so intensiver eintretenden Fäulnis) keinen besonderen Erfolg erzielt. Die Erzeugung von kalter Luft mittels Aether (Warren) bedeutete für den Schiffstransport noch keinen entscheidenden Fortschritt. Tellier erfand (zur Zeit der Belagerung von Paris) die Kältekammern, in denen durch Verdunsten von Methyläther mittels cylindrischer Vorrichtungen Kälte erzeugt wurde. Nach praktischer Bewährung dieses Prinzips wurde ein Probedampfschiff, der „Frigorifique" (daher später Frigorifikverfahren) mit derartigen Kältekammern versehen, um Fleisch von Südamerika zu holen, und seit 1876 wurden mehrere englische, französische und amerikanische Dampfer in gleicher Weise mit Konservierungsräumen ausgerüstet. In der Herstellungsmethode wichen die einzelnen Nationen jedoch sowohl von der ursprünglichen Methode wie untereinander ab: die französischen Verbesserer lassen durch Chlorcalcium geleiteten Aether in den Fleischaufbewahrungsraum strömen, von englischen Erfindern werden die Kälteströmungen aus Mischungen von Eis mit Kochsalz und andere Kältemischungen direkt auf das zu konservierende Fleisch dirigiert (Bonser, Hopkins). Die Bell-Colemann'sche Methode ist auf der plötzlichen, im Aufbewahrungsraum vor sich gehenden Ausdehnung vorher (im Nebenraum) stark komprimierter und abgekühlter Luft begründet. Davis' Refrigerator, auf Eisenbahnen benutzt, ist einfacher als die meisten älteren Frigorifikverfahren, da eine Mischung von Kochsalz und gestossenem Eis direkt in den zur Aufbewahrung des Fleisches bestimmten Raum gebracht wird. Mittels Luftabschlusses können Fleischkonserven auf verschiedene Art hergestellt werden. So werden die Fleischstücke in Talg eingelassen (Granholm, Tallermann), mit Gelatine, Oel, Paraffin umhüllt (Blowden, Wothly, Redwood), um so in luftdicht zu schliessende Büchsen verpackt zu werden. Eine unzweifelhaft grössere Ausdehnung und Beliebtheit haben jedoch die verschiedenen Abänderungen des Appert'schen Verfahrens erlangt. Fastier benutzte, im übrigen nach Appert'schem Prinzip vorgehend, zum Kochen ein Salzbad von 110°; Nasmyth benutzte zur Verdrängung der Luft aus den Büchsen Alkoholdämpfe; Angilbert, dessen Modifikation in Australien zur Anwendung kommt, verdrängt die Luft aus den Blechbüchsen durch Wasserdämpfe und nimmt die Erhitzung im Chlorcalciumbade vor; Jones bringt die Büchse mit einem luftleeren Raum mittels eines Metallrohres in Verbindung und erreicht dadurch den Vorteil, dass bereits eine unterhalb des Siedepunktes liegende Temperatur sich für die Konservierung als ausreichend erweist. Neben dem Büchsenfleisch, welches als Corned beef oder Texas beef aus Nordamerika importiert wird, und neben dem australischen Büchsenfleisch wurden auch in Deutschland seitens der Carne pura-Gesellschaft Büchsenfleischarten (System Gierling) dargestellt. Bei aller Anerkennung der Konserven, und nachdem selbst der eine Zeitlang gegen sie erhobene Einwand, die Nahrungsstoffe des konservierten Fleisches seien in zu geringem Masse auszunutzen, verstummt ist,

muss hygienischerseits scharf darauf geachtet werden, dass kein Blei in den Büchseninhalt übertrete, und dass kein ursprünglich bereits ungesundes, Krankheitskeime enthaltendes Fleisch zur Büchsenpräparation verwendet werde. Dies ist als besonders wichtig erst erkannt worden, nachdem (durch Wolffhügel und Hüppe) festgestellt ist, dass die Temperatur im Fleische selbst, bei bedeutend stärkerer Erhitzung der Aussenteile der Büchse, nur bei ganz kleinen Büchsen sich — ohne erschwerende Vorrichtungen — auf 100° bringen lässt.

Auch bei der Konservierung des Fleisches mittels Wasserentziehung findet ein wesentlicher Verlust an Nährsubstanzen nicht statt. In Uruguay verwerten Jackson und Cybils enorme Mengen Fleisch dadurch, dass dasselbe in lange, riemenartige Stränge zerschnitten, darauf lediglich an der Luft auf Brettern und Stangen getrocknet, dann mit Salz bestreut und fest in Fässer verpackt wird. Dieses als „Charque dulce“ im Handel bekannte Präparat muss vor dem Gebrauch 12 Stunden in Wasser aufgeweicht werden. (Das Verfahren ist dem der von den Indianern geübten „Tassajo“-bereitung nachgebildet.) Als „Carne sicca“ werden Präparate vertrieben, welche durch Begiessen des Fleisches mit Salzlösung hergestellt sind. — Robert empfahl das Verfahren, Fleisch etwas zu trocknen und dann der Einwirkung der durch Abbrennen von Stangen- oder Fadenschwefel gewonnenen schwefligen Säure auszusetzen: 10—30 Minuten lang, je nach der Grösse der zu präservierenden Fleischstücke, die hiernach nochmals an der Luft getrocknet, mit Albuminfirnis überzogen und luftdicht (mittels Talgabschlusses) in kleine Fässer verpackt werden.

Aehnlich ist das Verfahren von Busch (Rio de Janeiro), nach welchem frisches knochenfreies Fleisch zuerst einige Minuten in kochendes Wasser eingetaucht wird (um Eiweissgerinnung herbeizuführen), dann wiederum zur Trocknung gelangt und ebenfalls der Einwirkung der schwefligen Säure ausgesetzt wird. Besonders hervorzuheben ist die Pökelmethode Liebig's, welche durch eine besondere Flüssigkeit den Austritt von Salzen aus dem Fleische hindern sollte: diese Flüssigkeit wird bereitet aus 100 kg Wasser, 36 kg Kochsalz, 0.5 kg phosphorsaurem Natron. Davon werden 11.5 kg entnommen und nach erfolgter Klärung unter Zusatz von 6 kg Fleischextrakt, 1.5 kg Chlorkalium und 300 g salpetersaurem Natron als Pökelflüssigkeit verwandt. Durch Trocknen in Oefen bei erhöhter Temperatur, durch Stossen, Sieben und Mahlen wird nach der Hassel'schen Methode Fleischmehl (Pemmikan) bereitet, und durch Zusatz von Cerealienpräparaten werden trockener Fleischgries, ebensolche Fleischbohnen, Fleischerbsen etc. hergestellt. Für Fleischmehl wird unter dem Vorgange Hofmann's (Leipzig) eine neue Bereitungsweise mit Kochsalz angegeben. Derselbe tritt für Fleischmehl warm ein, da ein solches, wenn das Trocknen des Fleisches bei anfangs gelinder, später starker Hitze unter Zusatz von 10—12% Kochsalz bewirkt werde, seinen vollen Nährwert behalte, einen angenehmen Geschmack gewinne und als Zusatz zu Gemüsen oder bei der Bereitung von Erbswurst verwendet, eine sehr gute, physiologischen Anforderungen genügende Ernährung herbeizuführen imstande sei. Deutsche Methoden zur Herstellung von Fleischmehl sind die von Thiel und von Jacobsen, von Gehrig und Grunzig in Berlin.

Bei der Herstellung von Fleischkonserven mittels chemischer Agentien steht das Einreiben mit Kochsalz, das Einsalzen und Einpökeln obenan. Beim Pökeln findet nicht lediglich Wasserentziehung statt; vielmehr werden Albumin, Fibrin, Kreatin, Kreatinin, Milchsäure dem Fleisch gleichzeitig entzogen. Die gesalzenen Fleischwaren werden oft noch geräuchert (der Einwirkung des Kreosots im Rauch und dessen übrigen Bestandteilen ausgesetzt), ein Prozess, dessen Dauer je nach der Grösse der Stücke 1—4 Wochen beträgt. Statt des trockenen Rauches kann auch ein Bestreichen mit Holzessig und Kreosotflüssigkeit (nasse Räucherung) zu gleichen Zielen führen. Auf kürzere Zeit wird Fleisch auch konserviert durch Einlegen in Essig, Sauerkraut, saure Milch und Aehnliches. — Zur Erwähnung gelangte von anderweitigen chemischen Mitteln bereits die schweflige Säure gelegentlich der Trockenmethoden. Die eine Zeitlang vielfach befürwortete Anwendung der Borsäure erfordert insofern Vorsicht, als Borsäurekonserven angeblich die Verdauung belästigen und auf diese Weise Gesundheitsstörungen hervorrufen sollen. Salicylsäure*), Borax, essigsaures Natron sind wohl auch gelegentlich, aber nur in geringem Umfange zur Fleischpräservierung benutzt worden. Von kombinierten Verfahren haben sich Verbreitung verschafft die folgenden: Einlegen in 2—3proz. Salzsäure, darauf in eine Lösung von doppeltschwefligsaurem Kali (Bildung von Schwefelsäure und Chlornatrium), dann hermetischer Büchsenverschluss (Georges); Uebergiessen mit 1proz. Karbollösung, dann Verpackung in luftdicht verschlossene Büchsen oder in Kohle, die mit Karbolsäure getränkt wurde (Baudet); Aufschichten der Fleischstücke und Zwischenfüllung von Lagen essigsauren Natrons, Umschichtung und Trocknung (Sacco); Injektion einer Salzlösung in das Fleisch, Verweilen desselben im Salzbade, Lufttrocknung und Räucherung (de Lignac); Einspritzung einer Lösung von Chloraluminium in die Karotiden des frischgetöteten Rindes (Gannal); Einatmung von Kohlenoxydgas vor dem Schlachten, Tötung des Tieres in der eintretenden Bewusstlosigkeit, Exponierung des Fleisches in einem geschlossenen Behälter, der mit schwefliger Säure und Kohlenoxyd angefüllt ist (Gamgee); Injektion einer Mischung aus Salz, Salpeter, Zucker, Phosphorsäure und Wasser vom linken Herzventrikel aus, Trocknung des Fleisches, Verpackung in Holzkohle (Morgan). Ein in England patentiertes Verfahren wird in der Weise geübt, dass das Tier mit einem Schlage getötet und völlig ausgeblutet, dann ausgeweidet und in eine Lösung von Alkohol und Karbolsäure gelegt wird. Aus dieser entfernt gelangt es in eine alkoholisierte Zuckerlösung, wird dann in Stücke zerschnitten und mit Fett übergossen (Metge und Vachert). — Endlich sind von kombinierten Verfahren noch zu erwähnen: die Beigabe von unterschwefligsaurem Natron zum Büchsenfleisch, welches dann erst der Siedhitze ausgesetzt werden soll (Mac Call); Kochen des Fleisches in einer Lösung von Chilisalpeter und Chlornatrium, Abgiessen derselben und Uebergiessen mit geschmolzenem Fett (Gautier). Wickersheimer hat eine der unten noch zur Erwähnung kommenden ähnliche Konservierungsflüssigkeit auch für das Fleisch empfohlen; Herzen eine Kombination von Borax, Chilisalpeter und Kochsalz mit Erfolg versucht; Vogel Karbolsäure mit Kochsalz unter Zusatz von Kohle und Talg vorgeschlagen. Bei einem grossen Teil dieser kombinierten Verfahren ist jedoch das Bedenken ob-

*) Während noch in jüngster Vergangenheit K. L. Lehmann für die Unschädlichkeit der Salicylsäure in der Nahrung (selbst bis zu Tagesdosen von 0.5 g) eingetreten ist, hat eine Kommission der Académie de Médecine dem französischen Handelsministerium ihren Bericht dahin erstattet, dass der Zusatz der Salicylsäure wie ihrer Derivate zu Nahrungsmittelpräserven verboten werde, was in Frankreich auch thatsächlich geschehen.

waltend (und dasselbe ist auch gegen Salicyl- und Borsäurezusätze geltend zu machen), dass das fleischkonsumierende Publikum derartig mittels Chemikalien konserviertes Fleisch sicher zurückweisen wird. Jedenfalls ist gerade zum Fleisch der Zusatz antiseptischer Mittel nur statthaft, wenn derselbe durch Erfahrung und Versuch als nicht gesundheitsschädlich erwiesen ist. Auch sollten derartige Zusätze in einer für den Käufer deutlich erkennbaren Weise bezeichnet werden und endlich müssen alle Fleischkonserven, deren Herstellung nicht auf Anwendung höherer Temperaturen (100—120°) beruht, der offiziellen Fleischbeschau am Orte ihres Verkaufs unterliegen.

Fische, Krebse, Hummern und Austern werden mit Sicherheit und Vorteil durch Kälte, allerdings stets nur auf beschränkte Zeit konserviert. Grössere Fische werden auch in Stücken mit Kochsalz, welchem meist etwas Salpeter oder Zucker zugesetzt ist, eingerieben und fest aufeinander gepresst verpackt oder aber auch noch mit Räucherung behandelt. Vielfach wird ferner das Fischfleisch getrocknet, oder man konserviert es durch Kochen, Einlegen in Oel oder in Essig: Marinieren.

Drei Anforderungen sind vom hygienischen Standpunkte an alle animalischen Konserven zu stellen: 1. die Herstellung aus gesundem, tadellosem Material; 2. der Ausschluss gesundheitsbedrohender Chemikalien; 3. die Verpackung in bleifreie und auch sonst von zersetzungsfähigen Metallen freie Behälter (gut verzinntes, nur aussen gelötetes Eisenblech). —

Die antiseptische Konservierung von Leichen und Leichenteilen. Während des Mittelalters wurde die Kunst, einzelne Körperteile (Herz) und ganze Leichen einzubalsamieren, als ein verloren gegangenes Geheimnis betrachtet und von einzelnen Chemiekundigen mittels mehr oder weniger primitiver Methoden und durchgehends mit wenig glänzenden Erfolgen in geheim gehaltener Weise ausgeübt. Mit der Heranbildung der modernen Chemie scheinen Auflösungen von arsenigsauren und Quecksilbersalzen mehr und mehr zur Anwendung gekommen zu sein. — Eine vergleichende Prüfung und kritische Sichtung der zur Einbalsamierung empfohlenen Stoffe nach modernen chemischen Gesichtspunkten veranstaltete in den vierziger Jahren unseres Jahrhunderts durch seine beiden am meisten bekannt gewordenen Schriften Gannal. Er gelangte an der Hand anatomischer Kenntnisse zu dem Verfahren, durch die Carotis einerseits antiseptische, resp. gerbende, wasserentziehende Stoffe durch das Gefässsystem zu verbreiten — und andererseits die in so hohem Grade fäulnisfähigen Contenta der Bauch- und Brusthöhlen zu entleeren und durch eine Füllung von frisch geglühter Holzkohle zu ersetzen. Die so präparierten Leichen sollen sich vorzüglich gehalten haben. Ein verbessertes Gannal'sches Verfahren wurde in Frankreich etwas später bekannt gegeben und bestand darin, dass man die ursprünglichen Einspritzungsflüssigkeiten Gannal's: Alaunlösung, resp. essigsaure Thonerde, ersetzte durch eine gesättigtere Lösung, welche auf 2000 g schwachen Weingeist, 33 g Acid. tannicum und so viel Kochsalz enthielt, als sich in diesem löst. Zur Ausfüllung der Bauchhöhle wurden Karbolgemische empfohlen.

In anderen Ländern, deren Gesetzgebung das Verbot der Arsenikverwendung für Einbalsamierungszwecke, wie es für Frankreich existiert, nicht enthält, sind Arseniklösungen verschiedener Stärke und Zusammensetzung bis in die neueste Zeit vielfach zur Anwendung gekommen. — Ein praktisches Bedürfnis, mit der Einbalsamierung Fühlung zu nehmen, liegt für den Arzt nicht allein in den (immerhin nur seltenen) Gelegenheiten, bei denen angesichts der Leichen von fürstlichen Personen und Sonderlingen die Präservierung in dem bisher behandelten Sinne verlangt wird, sondern auch in gelegentlich auftauchenden Bedürfnissen der öffentlichen Gesundheitspflege vor. So erwuchs bei einer neuen Kirchhofsanlage in Méry-sur-Oise, wohin die Leichen von Paris per Eisenbahn geschafft werden mussten, dem Pariser Gesundheitsrat die Aufgabe, nach Mitteln zu suchen, welche wenigstens auf 48 Stunden die Leichenfäulnis verhindern könnten. Abgesehen von Vorschlägen, Holzsärge undurchdringlich für Gerüche zu machen, gelangten zur Prüfung folgende Methoden:

1. Falkony'sche Mischung aus schwefelsaurem Zink und Sägespänen (beanstandet wegen des in der Regel vorhandenen Arsenikgehaltes des Zinksalzes).

2. Mischung von Mayet und Adrian, bestehend aus Sägespänen mit Holzteer, welcher letztere von den Sägespänen bis zu 30% aufgenommen wird, ohne dass sie ihre pulverige Konsistenz verlieren. In diese Mischung eingebettet konservieren sich Leichen geruchlos mehrere Tage.

3. Als praktische Mischung wurde jedoch die von Nafflard: Sägespäne getränkt mit Phenylsäure, anerkannt. 1000 g reichen im Winter, 2—3000 g im Sommer aus, um stinkende Zersetzungen vollkommen zu sistieren. Wendete man das Mittel in der ausreichenden Quantität an, um die Leiche ganz einzubetten (20 kg), so konnte durch dasselbe eine Mumifikation erzielt werden, die in 80 Tagen als eine fast vollendete sich erwies.

In neuester Zeit haben sich die vom Konservator Wickersheimer zunächst für den Zweck der Präservation anatomischer Demonstrationsobjekte zubereiteten Injektionsflüssigkeiten auch in die Einbalsamierungstechnik Eingang verschafft. Die hierfür von ihm angegebene Mischung ist zusammengesetzt wie folgt: Alaun 100.0, Kochsalz 25.0, Salpeter 12.0, Pottasche 60.0, arsenige Säure 20.0 in 3 l Wasser gelöst und filtriert; auf 10 Vol. der Lösung sind 4 Vol. Glycerin und 1 Vol. Methylalkohol zuzusetzen. 2500 g dieser Zusammensetzung sollen für die Präservation eines mittelgrossen menschlichen Kadavers ausreichen und werden mittels eines konstanten Druckapparates von 2 m Druckhöhe (besser als mittels Spritze) in die Carotis injiziert, bis Schaum aus den Luftwegen hervordringt. Die Entleerung der Bauchhöhle ist dabei vorgesehen, eine Ausfüllung derselben durch Kampher, Salpeter, Alaun oder Karbolgemische — vorausgesetzt, dass die Injektion durchweg gleichmässig gelungen ist — jedoch nicht erforderlich. Die Kosten dieses Verfahrens übersteigen, soweit die Chemikalien in Frage kommen, 3 M. nicht. — Nach einer wohl kaum zu beanstandenden Quelle soll von Wickersheimer eine noch zweckentsprechendere Flüssigkeit geheim gehalten und nur eigenhändig angewandt werden. Wernich.

Aepfel, s. Obst.

Aepfelwein, s. Obstwein.

Apfelsinen, s. Obst.

Apotheken, s. Arzneimittelverkehr.

Aprikosen, s. Obst.

Arbeiterhygiene. Die Ernährung des Arbeiters ist ohne Zweifel der wichtigste Abschnitt der A. Zahllose Beispiele lehren, dass die Leistungsfähigkeit in direktem Verhältnis zur Ernährung steht und dass letztere um so besser ist, je mehr Fleischkost der Arbeiter geniessen kann. Bei niedrigem Arbeitslohn ist der Arbeiter häufig gezwungen, mehr Pflanzenkost, besonders Kartoffeln zu sich zu nehmen,

als für die Verdauungsfähigkeit seiner Organe zulässig ist. Entkräftung und Arbeitsunfähigkeit sind die unausbleiblichen Folgen solcher Verkehrtheit und es ist eine der vornehmsten Pflichten des Staates, alle Bestrebungen zu fördern, die dem Arbeiter billige, eiweissreiche Kost verschaffen. Die an die Kost des Arbeiters zu stellenden Forderungen entsprechen den allgemeinen Ernährungsgesetzen. Sie soll alle Nährstoffe in hinreichender Menge und in richtigem Verhältnis enthalten, sie soll schmackhaft zubereitet und nicht zu einförmig sein. Sie darf einfach und soll möglichst billig sein. Endlich muss sie auch in Bezug auf das Volumen genügen. Der Arbeiter will etwas zu kauen und zu beissen haben und das Gefühl der Sättigung empfinden, welches hauptsächlich durch ein gewisses Volumen erzeugt wird. Ueber das Kostmass, die Mengen, in welchen die Nährstoffe dem Körper zugeführt werden müssen, um letzteren arbeitskräftig zu erhalten, haben Pettenkofer, Voit u. a. Angaben gemacht. Bei mittelstarker Arbeit sind 118 g Eiweiss, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate erforderlich, der schwer arbeitende Mann braucht 145 g Eiweiss, 100 g Fett und 500 g Kohlehydrate. Diese Zahlen dürfen nicht als sbsolut bindend aufgefasst werden, um so weniger als die Nährstoffe sich in gewissem Grade ersetzen können, indes sind sie doch wiederholt mit Erfolg praktisch verwertet worden. Da bei der Auswahl der Nahrungsmittel für den Arbeiter die Billigkeit eine grosse Rolle spielt, so treten die vegetabilischen Substanzen sehr in den Vordergrund und in erster Reihe das Brot, besonders das grobe, stark kleiehaltige aus Roggenmehl (vergl. Brot), welches jedenfalls sehr viel grösseren Nährwert besitzt als die Kartoffeln, die dagegen zur Vergrösserung des Volumens der Kost, zur Erzeugung des Sättigungsgefühls von hohem Wert sind. Das Fleisch, welches der Arbeiter geniesst, muss selbstverständlich allen hygienischen Anforderungen entsprechen, aber der Arbeiter kann unbeschadet seiner guten Ernährung die billigeren Sorten und Stücke wählen, auch Leber, Lunge, Herz, Blut benutzen. Knorpel, Knochen und sehniges Gewebe liefern Suppen und sind zu Gallerten und Sülzen gut verwertbar. Im übrigen gilt auch für den Arbeiter alles, was über das Fleisch im allgemeinen zu sagen ist. Fettes Fleisch von gut gemästeten Tieren ist immer preiswerter als mageres Fleisch. Sehr beachtenswert sind die Fische und namentlich Seefische besitzen hohen Nährgeldwert. Der Hering ist auch reich an Fett. Tierische Eiweissstoffe liefert ferner der Käse, dessen billigere Sorten ebenso beliebt wie wertvoll sind. Ganz besonders empfehlenswert ist die Magermilch, die noch viel zu wenig ausgenutzt wird. Dasselbe gilt für Buttermilch, die etwas fettreicher zu sein pflegt. Von den Fetten kommen besonders Schmalz und Kunstbutter in Betracht, der beliebte Speck wird weniger gut ausgenutzt. Der Nährgeldwert der genannten Fette ist grösser als der der Butter. Pflanzenfette (Oele) kommen wenig in Betracht, nur in einigen Gegenden finden Rüböl und Leinöl grössere Verwendung. Unter den vegetabilischen Nahrungsmitteln stehen wie erwähnt Brot und Kartoffeln in erster Linie, grössere Beachtung, als sie an vielen Orten finden, verdienen die Hülsenfrüchte, die reich an Eiweissstoffen und billig sind, auch bei guter Zubereitung von dem arbeitenden Mann ohne Beschwerde verdaut werden und nachhaltige Sättigung erzeugen. Den Hülsenfrüchten am nächsten stehen die Mehl-, Gries- und Grützesorten, während Gemüse ungleich geringeren Nahrungswert besitzen, durch ihren Gehalt an Salzen und würzigen Stoffen und durch ihr Volumen aber für den Speisezettel des Arbeiters hohe Bedeutung behalten. Ueber Pilze s. d. Obst hat für die Arbeiterkost nur den Wert, Abwechselung zu schaffen. Viel wichtiger sind Gewürze, deren der Arbeiter bedarf, weil sie die Absonderung der Verdauungssäfte beschleunigen und erhöhen und weil sie auch der einfachsten Mahlzeit den Charakter eines Genusses zu verleihen imstande sind, beides Punkte von grosser Wichtigkeit bei der durch den Preis der Nahrungsmittel geleiteten Auswahl derselben. — Obwohl in den Nahrungsmitteln eine grosse Menge Wasser aufgenommen wird, bedarf der Arbeiter bei seiner starken Inanspruchnahme der Muskeln und daraus folgender starker Transspiration doch noch besonderer Getränke, unter denen selbstverständlich gutes Trinkwasser zuerst zu nennen ist. Nächstdem kommen aber die alkoholischen Getränke in Betracht und angesichts des Missbrauchs, der mit denselben getrieben wird, muss doch zugestanden werden, dass der Alkohol für den Arbeiter seine Berechtigung hat und dass in manchen Fällen zur Hebung der Leistungsfähigkeit des ganzen Organismus der Schnaps dem Bier vorzuziehen ist. Im allgemeinen freilich verdient das Bier unbedingt den Vorzug. Vor allem sollte der jugendliche Arbeiter vor dem Schnaps geschützt werden. Auf die zahlreichen Bestrebungen, dem Schnapsunwesen zu steuern, soll hier nicht weiter eingegangen werden. Gewisse soziale Massnahmen, vor allem die Vermehrung von Volkskaffeeküchen, Theeküchen, zwekmässigen Kantinen und Speisewirtschaften werden nebst einer streng durchgeführten Fabrikordnung mit auf den Schnaps bezüglichen Vorschriften viel zur Besserung beitragen können und haben an manchen Orten die besten Erfolge erzielt. Guter Kaffee und guter Thee leisten dem Arbeiter als anregende Mittel vortreffliche Dienste und sie verdienen auch deshalb den Vorzug vor Alkohol, weil der durch sie hervorgerufenen Anregung keine Erschlaffung folgt. Aehnliches gilt für den Tabak, welcher nebst Kaffee und Thee dem Alkoholmissbrauch entgegenwirkt.

Hat der Arbeiter ausnahmsweise eine einmalige schwerere oder längere Arbeit zu leisten, so wird ein leichter Imbiss mit einem anregenden Mittel ihn hierzu hinreichend befähigen. Wird aber dauernd eine grössere Leistung verlangt, so muss er seine Kost reicher an Eiweiss und Fett machen. Eine Vergrösserung der Quantität der Kohlehydrate würde den Darm ebenso überlasten, wie eine Vergrösserung des Volumens der Nahrung. Daraus ergibt sich, dass der grössere Eiweissbedarf nur durch tierische Nahrungsmittel und Hülsenfrüchte gedeckt werden darf. Schweinefleisch, Speck, fetter Käse, Milch kommen also zunächst in Betracht, während Schnaps hier schlecht am Platz ist und durch Kaffee, Thee, allenfalls durch gutes Bier zu ersetzen ist.

Die Zahl der Mahlzeiten des Arbeiters bestimmt die Gewohnheit. Bei uns pflegt auf ein leichtes erstes Frühstück (Milchkaffee, auch wohl Mehlsuppe mit Brot) ein zweites (Brot, Fett, Wurst, Käse, Bier) zu folgen; dem letzteren pflegt das Vesperbrot (oft mit Kaffee) zu gleichen; Mittagbrot und Abendbrot bilden die Hauptmahlzeiten. Für diese gibt Uffelmann folgende Beispiele, wobei er annimmt, dass die Mittagsmahlzeit 40—50 % des Eiweissbedarfes decken muss.

Kostsätze für gut situierte Arbeiter.

1. Schweinefleisch, weisse Bohnen und Wurzeln (Mohrrüben) mit Kartoffeln zusammengekocht.

200 g Fleisch,	350 g Kartoffeln,
75 „ Bohnen,	20 „ Salz,
50 „ Mohrrüben,	75 „ Brot.

2. Speck, Erbsenbrei und Kartoffeln.

150 g Speck,	15 g Salz,
175 „ Erbsen,	75 „ Brot.
500 „ Kartoffeln,	

3. Hammelfleisch mit Weisskohl und Kartoffeln.

200 g Fleisch,	15 g Salz,
200 „ Kohl,	75 „ Brot.
400 „ Kartoffeln,	

4. Erbsenbrei, Sauerkohl und gekochte Kartoffeln.

120 g Erbsen,	20 g Fett,
300 „ Sauerkohl,	20 „ Salz,
300 „ Kartoffeln,	75 „ Brot.

5. Rindfleisch, Rüben, Kartoffeln, zusammengekocht.

250 g Rindfleisch,	15 g Salz,
200 „ Rüben,	75 „ Brot.
350 „ Kartoffeln,	

6. Barsch mit Kartoffeln.

250 g Barsch,	15 g Salz,
350 „ Kartoffeln,	100 „ Brot.
25 „ Fett,	

7. Salzhering und Kartoffeln mit Specksauce.

2 Heringe,	50 g Speck,
500 g Kartoffeln,	80 „ Brot.

Kostsätze für minder gut situierte Arbeiter.

1. Schweinefleisch, weisse Bohnen und Kartoffeln.

150 g Fleisch,	15 g Salz,
125 „ Bohnen,	80—100 „ Brot.
450 „ Kartoffeln,	

2. Speck mit Erbsen und Kartoffeln.

100 g Speck,	15 g Salz,
200 „ Erbsen,	80—100 „ Brot.
500 „ Kartoffeln,	

3. Buchweizengrützsuppe, Sülze und Bratkartoffeln.

250 ccm Grützsuppe,	15 g Salz,
175 g Sülze,	100 „ Brot.
400 „ Bratkartoffeln,	

4. Blutwurst mit Erbsen und Kartoffeln.

150 g Blutwurst,	15 g Salz,
150 „ Erbsen,	80 „ Brot.
500 „ Kartoffeln.	

5. Salzhering mit Kartoffeln und Specksauce.

1 Häring,	50 g Speck,
500 g Kartoffeln,	150 „ Brot.

6. Rindfleisch, Mohrrüben, Kartoffeln, zusammengekocht.

180 g Rindfleisch,	15 g Fett,
250 „ Mohrrüben,	20 „ Salz,
300 „ Kartoffeln,	80 „ Brot.

7. Backobst mit Klössen, Speck und Brot.

250 g Weizenmehl,	15 g Salz,
100 „ Backobst,	150 „ Brot.
100 „ Speck,	

8. Hammelfleisch, Weisskohl und Kartoffeln.

180 g Fleisch,	15 g Salz,
300 „ Kohl,	80 „ Brot.
400 „ Kartoffeln,	

9. Erbsenbrei, Sauerkohl und Kartoffeln.

200 g Erbsen,	20 g Fett,
300 „ Sauerkohl,	20 „ Salz,
300 „ Kartoffeln,	75 „ Brot.

Kostsätze für Abendbrot.

1. Milchsuppe mit Reis, Brot und Käse.

400 ccm Magermilch,	150 g Brot,
40 g Reis,	20 „ Käse,

2. Kartoffelsuppe, Brot und Blutwurst.

100 g Kartoffeln,	200 g Brot,
5 „ Fett,	80 „ Blutwurst.

3. Buchweizengrützsuppe mit Milch, Brot und Schmalz.

500 ccm Milch,	150 g Brot,
75 g Grütze,	10 „ Schmalz.

4. Kartoffeln in der Schale mit Hering.

200 g Kartoffeln,	200 g Brot,
1 Hering.	10 „ Butter.

5. Milchsuppe mit Spätzlen, Brot und Käse.

400 ccm Milch,	150 g Brot,
50 g Weizenmehl,	20 „ Käse.
5 „ Fett,	

6. Hafergrützsuppe, Brot und Leberwurst.

500 ccm Suppe aus 75 g Grütze,
200 g Brot und 50 g Leberwurst.

7. Kartoffelpfannkuchen (Puffer) und Brot.

250 g Kartoffeln,	15 g Fett,
2 Eigelb,	150 „ Brot.

Meinert hat für Familien aus Mann, Frau und 2 Kindern von 10—12 Jahren Speisezettel entworfen und dabei das Närstoffbedürfnis der 4 Personen gleich demjenigen von 3 Erwachsenen und zwar im Ganzen mit 300 g Eiweiss, 150 g Fett und 1500 g Kohlehydraten berechnet. So kommt er zu folgenden Beispielen:

Familie mit 800 M. Jahreseinnahme, täglich für Ernährung 132 Pf. verfügbar.

Frühstück, Vesper und event. Abendbrot.

72 Pf. { 1800 g Brot, 65 g Fett, 75 g Salz, 1500 g Magermilch, 30 g gebrannter Roggen, 20 g Kaffee.

Mittagbrot.

77 Pf. { a) 360 g Rindfleisch, 100 g Bruchreis, 2000 g Kartoffeln, 30 g Fett, 200 g Magerkäse.

53 Pf. { b) 3000 g Kartoffeln, 2000 g Buttermilch, 100 g Speck.

58 Pf. { c) 125 g Fleischgemüsetafel, 250 g Erbsen, 1500 g Kartoffeln, 60 g Fett.

61 Pf. { d) 260 g (= 3) Heringe, 3000 g Kartoffeln, 500 g Magermilch, 30 g Mehl, 50 g Zwiebeln. Abends 1500 g Magermilch zu Suppe.

$60\frac{1}{2}$ Pf. { e) 500 g Erbsen, 80 g Speck, 1500 g Kartoffeln und 300 g Quark.

66 Pf. { f) 3000 g Kartoffeln, 100 g Schmalz, 400 g Mehl, 1500 g Magermilch zur Abend-Suppe.

60 Pf. { g) 190 g Fleischgemüsetafel, 1500 g Weisskohl, 1000 g Kartoffeln.

Familie mit 1100 M. Jahreseinnahme, täglich für Ernährung 172 Pf. verfügbar.

Frühstück, Vesper und event. Abendbrot.

92 Pf. { 290 g Weissbrot, 1500 g Roggenbrot, 90 g Schmalz, 75 g Salz, 1000 g Magermilch, 1000 g Bier, 50 g Kaffee.

Mittagbrot.

116 Pf. { a) 500 g Rindfleisch, 100 g Fett, 3000 g Kartoffeln, 1500 g Magermilch zu Abendsuppe.

70 Pf. { b) 200 g Fleischgemüsetafel, 200 g Bohnen, 1000 g Kartoffeln, 300 g Magerkäse.

74 Pf. { c) 1000 g Sauerkraut, 300 g Erbsen, 200 g Blutwurst, 1500 g Buttermich (Abendsuppe).

71 Pf. { d) 140 g Stockfisch, 60 g Senf, 50 g Mehl, 50 g Fett, 30 g Zucker, 30 g Essig, 2500 g Kartoffeln.

72 Pf. { e) 500 g Leber und Lunge, 50 g Schmalz, 40 g Mehl, 50 g Zwiebeln, 60 g Grünes, 2000 g Kartoffeln, 156 g Weissbrot.

$80\frac{1}{2}$ Pf. { f) 70 g Patentfleischpulver, 1500 g Kohl, 1500 g Kartoffeln, 100 g Fett, 400 g Brot, 30 g Zucker und 40 g Fett zur Abendsuppe.

$75\frac{1}{2}$ Pf. { g) 300 g Hackfleisch, 30 g Schmalz, 250 g Milch, 50 g Mehl, 2500 g Kartoffeln.

Litteratur: Meinert, Wie nährt man sich gut und billig? (Berlin 1882); Wolff, Die Ernährung der arbeitenden Klassen (daselbst 1885).

Die Hautpflege, insbesondere die Reinhaltung des Körpers durch regelmässiges Waschen und Baden verdient in der A. an zweiter Stelle besprochen zu werden. Die Thatsache, dass eine reine Haut zur Erhaltung der Gesundheit Bedingung ist, gewinnt auch in Arbeiterkreisen täglich mehr Anerkennung. Auch beginnt man einzusehen, dass im Staub und Schmutz krankmachende Stoffe vorhanden sein können. Von gewissen Giften weiss der Arbeiter dies oft aus eigener, trauriger Erfahrung, und so ist es meist nur Indolenz und Faulheit, die vom Waschen und Baden nichts wissen will. Leider muss aber hinzugefügt werden, dass die dem Arbeiter gebotenen Wasch- und Badeeinrichtungen an gar vielen Stellen so mangelhaft und unzureichend sind, dass den Anforderungen der A. keineswegs entsprochen wird. In grösseren Fabriken sowie in bestimmten, mit giftigen Stoffen arbeitenden Industrieen sind Wasch- und Badeeinrichtungen ausgiebig, zum Teil infolge gesetzlicher (polizeilicher) Bestimmungen vorhanden. In sehr vielen Industriestädten haben die Behörden, wohlthätige Vereine, reiche Private und Industrielle Volksbadeanstalten geschaffen, deren Benutzung, zum geringen Teil unentgeltlich, meist gegen sehr kleine Vergütung (5—20 Pf.) dem Arbeiter möglich ist und ans Herz gelegt wird. In grösserem Stile hat wohl zuerst Frankreich (abgesehen vom Altertum) von Staats wegen für Arbeiterbäder gesorgt, und zwar durch ein Gesetz vom 3. Februar 1851, welches dem Minister für Handel und Ackerbau einen Kredit von 600000 Fr. bewilligte zur Errichtung von öffentlichen Bade- und Waschanstalten für die arbeitende Klasse zum unentgeltlichen Gebrauch oder gegen geringe Zahlung. Besonders wohlthätig wirken die vielbenutzten Badeeinrichtungen in England, woselbst schon 1847 durch die Bath and wash houses act einer jeden Gemeinde die Aufnahme von Anleihen für solche Zwecke gestattet wurde. In Oesterreich und in Deutschland sind ähnliche Bestrebungen neuerdings gefolgt, und besonders die grösseren Städte sind im Besitz von Volksbadeanstalten, Brausebädern, Arbeiterbädern und ähnlichen Einrichtungen. Für den Sommer ist durch Anstalten an Flüssen, Teichen, Seen und für den Winter durch Wannen- und Brausebäder für das dringendste Bedürfnis an manchen Stellen gesorgt. Die Reinlichkeitspflege hat auch ihre sittliche Seite. Sowie man es dem Arbeiter ermöglicht, sich eine reine Haut zu erhalten, wird man ihn zu Reinlichkeit in Kleidung und Wohnung und, rückwirkend, zu reiner und darum gesitteter Lebensweise erziehen.

Kleidung. Der Zweck einer jeden Bekleidung, unserer Haut ein gleichmässiges „Klima“ zu erhalten, und ausserdem einen Schutz zu gewähren gegen äussere Einflüsse, soll auch durch die Arbeiterkleidung erreicht werden. Diese Aufgabe ist aber hier besonders schwer zu lösen. Zunächst sind die Beeinflussungen des Hautklimas beim Arbeiter sowohl von aussen her (durch Temperaturunterschiede, Luftströmungen, Wasserdämpfe u. s. w.) als auch von innen heraus (Wärmeerzeugung durch Muskelarbeit, Schweissabsonderung) weit lebhafter und wechselnder, als irgend sonstwo, und dann drohen dem Arbeiter bekanntlich alle jene mannigfachen Schädlichkeiten mechanischer, thermischer, chemischer u. a. Art, die jahraus jahrein der Unfallstatistik eine traurige Bereicherung zuführen. Ueber den Zuschnitt der Kleidung für die Abwehr der letzterwähnten Einflüsse s. Unfallverhütung. Hier soll nur in Kürze der Arbeiterkleidung als Mittel zur Erhaltung des normalen Hautklimas gedacht werden. Damit dieser Zweck erreicht wird, muss die Kleidung unter den Bedingungen, welchen der Arbeiter unterworfen ist, allezeit eine die Haut umgebende Luftschicht von annähernd 32° und einer Feuchtigkeit von etwa 34% festzuhalten vermögen. Die Kleidung muss daher den Schweiss aufsaugen ohne Porosität und Schmiegsamkeit einzubüssen, sie muss in gewissem Grade von aussen her das Wasser abhalten, also nicht leicht benetzbar sein. In den meisten Fällen wird der Arbeiter Ober- und Unterkleider zu tragen haben. In seiner Werkstatt kommt das Oberkleid häufig in Wegfall, da die letzterem zugeteilte Aufgabe, für Abhaltung atmosphärischer Einflüsse zu sorgen, hier nicht mehr zu erfüllen ist. Die Unterkleider sind daher für den Arbeiter bei weitem das wichtigste Stück der Bekleidung. Wie bekannt, werden wollene Stoffe den erwähnten Anforderungen am ehesten gerecht, und ist das Wollhemd in Arbeiterkreisen seit jeher hoch angesehen, und zwar mit gutem Grunde. Leinen und Baumwolle können Gleiches für die Erhaltung des Hautklimas nicht leisten. Die Kleidung des Arbeiters muss nun vor allem leicht zu reinigen sein, und soll diesem Prozess natürlich möglichst oft unterzogen werden, denn nur im Verein mit reiner Kleidung kann die Hygiene der Haut zu ihrer Geltung gelangen. Besonders das Wollhemd, welches die Hautausscheidungen aufsaugt, muss fleissig gewaschen werden.

Ueber die Wohnung des Arbeiters s. Arbeiterwohnungen. Die Arbeit als solche hat stets einen sehr hohen hygienischen Wert. Sie hebt und veredelt den, der sie thut. Für Erwachsene, insbesondere für die jungen Männer, bildet sie den vorzüglichsten Schutz gegen alle Verirrungen, und zwar um so mehr, je aktiver die Thätigkeit ist. Demgegenüber muss hervorgehoben werden, dass auch hier das Zuviel empfindlichen Schaden bereitet. Die Anspannung der Jugend durch Muskelarbeit darf erst einsetzen bei vollendeter Pubertät, natürlich unter Berücksichtigung gewisser, durch das Individuum und durch einzelne Industrieen gegebener Ausnahmen (vergl. Kinderarbeit und Frauenarbeit). Ferner muss dem Ruhebedürfnis genügend Rechnung getragen werden (vergl. Arbeitszeit, Nachtarbeit, Sonntagsarbeit). An dieser Stelle soll sodann noch darauf hingewiesen werden, dass die Körperhaltung bei der Arbeit verschiedenster Art die Beachtung des Hygienikers verdient. Eine jede beim Arbeiten einzunehmende Haltung (Stehen, Sitzen, Liegen und alle Zwischenstufen) muss als Anstrengung gewisser Muskelgruppen betrachtet werden. Da aber jede Ueberanstrengung, besonders wenn sie dauernd dieselbe Muskelgruppe in Anspruch nimmt, zu Erkrankungen führt, so ist bei jeder Arbeit die Gelegenheit zum zeitweisen Ausruhen und Abwechseln der angestrengten Muskelgruppen zu geben. Zweckmässige Anbringung von Sitzgelegenheiten ist für Arbeiter, die im Stehen ihr Werk verrichten (Weber etc.) Bedürfnis. Raum zum Aufstehen und gelegentlichen Umhergehen muss denen, die im Sitzen arbeiten, gewährt werden. Die liegende Stellung kann überhaupt nicht anhaltend geduldet werden. Als Aequivalent für die Anforderungen, welche die Arbeit verschiedenster Art an den Körper des Arbeiters stellt, ist für Gelegenheit zu zweckmässigen Erholungen, auch unter Umständen für Turn- und Schwimmübungen Sorge zu tragen. Es ist eine der Hauptaufgaben der sozialen Hygiene, nach dieser Richtung hin den berechtigten Forderungen des arbeitenden Standes gerecht zu werden. Nächstdem ist die sittliche und geistige Hebung des Arbeiters zu fördern. Von seinem Eintritt in die Welt bis

zum Tode muss der Arbeiter unter dem wohlwollenden Schutze der anderen Klassen der menschlichen Gesellschaft stehen. Die Arbeiterkinder können in sehr vielen Fällen von ihren Eltern nicht in dem Masse körperlich und geistig erzogen werden, als ihnen not thut, weil die Zeit der Eltern eben durch die Arbeit allzusehr beansprucht wird. Wir sehen deshalb allenthalben schon für den Säugling der Arbeiterin die Fürsorge anderer eintreten. Die Krippenvereine, Einrichtungen für solche Arbeiterkinder wie in Guise (Belgien) oder in Linden (bei Hannover) finden mehr und mehr Nachahmung, sehr zum Segen des jungen Nachwuchses und zur Verminderung der Säuglingssterblichkeit. Fernerhin wird durch besondere Schulen vielfach für das heranwachsende Arbeiterkind gesorgt. Auch die Verbesserung der Unterrichts- und Bildungsmittel für die Volksschule, sowie die ganzen, in erfreulichem Aufschwung begriffenen Bestrebungen der Schulhygiene kommen dem Arbeiterkind zu gute. Als zweckmässige Vorbereitung, sowie zur Erleichterung der vielen Missgriffen unterliegenden Berufswahl sind die Arbeitsschulen zu betrachten, in welchen in Verbindung mit dem Schulunterricht die heranwachsende Jugend des Arbeiterstandes für die Arbeit selbst erzogen wird. Die von A. H. Francke in Halle, von Kindermann (von Schulstein) zu Kaglitz in Böhmen, von Pestalozzi in Neuhof, von Falkenberg und Wehrli in Hofwyl, von Salzmann in Schnepfenthal gegründeten Schulen, das Rauhe Haus bei Hamburg und zahlreiche ähnliche Anstalten seitdem in Deutschland, England, Frankreich, Belgien und in Oesterreich (Levana bei Wien), ferner die Handarbeitsbeschäftigungen von Clauson-Kaas zu Kopenhagen sind an dieser Stelle rühmend zu erwähnen. Ueber den Schutz, welchen das Gesetz dem Arbeiterkind gewährt, s. Kinderarbeit. Für den erwachsenen jugendlichen Arbeiter muss die Fürsorge der übrigen Gesellschaftsklassen und des Staates nun ganz besonders sich bethätigen. Jetzt treten Fortbildungsschulen, Arbeiterbildungsvereine, sowie die Thätigkeit der Gesellen- und Jünglingsvereine in ihr Recht. In Deutschland gewährt auch für dieses Lebensalter das Gesetz dem Arbeiter kräftigen Schutz. In der Gewerbeordnung vom 1. Juli 1883 unter Tit. VII bestimmen die ersten beiden Absätze von § 120: „Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, bei der Beschäftigung von Arbeitern unter 18 Jahren die durch das Alter derselben gebotene besondere Rücksicht auf Gesundheit und Sittlichkeit zu nehmen. Sie haben ihren Arbeitern unter 18 Jahren, welche eine von der Gemeindebehörde oder vom Staate als Fortbildungsschule anerkannte Unterrichtsanstalt besuchen, hierzu die, erforderlichenfalls von der Behörde festzusetzende Zeit zu gewähren. Für Arbeiter unter 18 Jahren kann die Verpflichtung zum Besuche einer Fortbildungsschule, soweit die Verpflichtung nicht landesgesetzlich besteht, durch Ortsstatut (§ 142) begründet werden."

Zu harmonischem Wirken für das Wohl der Arbeiter verbinden sich hygienische und soziale Bestrebungen, die an die Person des Arbeiters herantreten. Der Sorge für Kinder und Jünglinge reihen sich in diesem Sinne zur Fortsetzung des guten Werkes die soziale Gesetzgebung, die Regelung und Erhaltung eines gesunden Vereinswesens, sowie das Arbeiterversicherungswesen an, Bestrebungen, auf welche hier nur hingedeutet werden kann. Zur Hebung der wirtschaftlichen Lage des Arbeiters entstand in England 1844 unter den Webern in Lancashire eine „working men's association", die „Rochdale society of equitable pioneers", in der Absicht ohne Streiks durch gegenseitige Hilfeleistung sich vorwärts zu bringen. Es entstanden Konsumvereine und Produktivgenossenschaften mit bald sehr ausgedehntem Wirkungskreis. Die preussische Regierung gründete 1845 einen „Verein für die Hebung und das Wohl der arbeitenden Klassen". In gewissem Gegensatz hierzu entstanden der „Berliner Handwerkerverein" und lokale „Sparvereine". Auch der „Unterstützungsvereine" für die Zeit der Krankheit und Arbeitsunfähigkeit, und ganz besonders „Kranken- und Sterbekassen" sowie der „Knappschaftsvereine" muss hier Erwähnung gethan werden. Für die Wahrung der Sittlichkeit in den Kreisen der jüngeren Arbeiter haben die „Katholischen Gesellenvereine" Gutes geleistet. Durch Versammlungen, Unterricht, Bibliotheken, Abendbesuch im Vereinshaus steuern sie dem verderblichen Wirtshausleben in anerkennungswertem Masse. Das gleiche Ziel erstreben die „Jünglingsvereine" und „Christlichen Vereine junger Männer". Den erkrankten Arbeitern wird durch Sicherung billiger und meist unentgeltlicher ärztlicher Hilfe (Kassenärzte) und freie Arznei, durch Aufnahme in besondere Lazarette und Krankenhäuser in umfassendem Masse Hilfe gebracht. Natürlich ist auch hier noch nicht alles gethan, und für weitere Bestrebungen und für wohlthätige Stiftungen harrt noch immer ein segenbringendes Feld weiterer Bebauung. Dass gerade diesen Arbeiterkrankenhäusern die Segnungen der Krankenhaushygiene zu teil werden müssen, bedarf kaum der Betonung. Es muss aber daran erinnert werden, dass gerade in Arbeiterkreisen das Vorurteil zu bekämpfen ist, sie würden in den Krankenhäusern schlecht behandelt, so dass viele Kranke den Aufenthalt in ihren unzureichenden Behausungen dem Spitale vorziehen. Petri.

Arbeiterwohnungen. Alles, was vom Einfluss der Wohnung auf das leibliche und sittliche Verhalten des Menschen gilt, ist in ganz besonderem Masse für den Arbeiter und seine Wohnungsverhältnisse gültig. Ja, der gute oder schlechte Zustand der Wohnung erweist sich in um so höherem Grade segensreich oder verhängnisvoll für den Arbeiterstand, als derselbe in seiner Wohnung von den Schädigungen sich erholen soll, denen sein Beruf ihn täglich aussetzt. Bietet die Wohnung statt Erholung nur neue Unzuträglichkeiten, so ist leibliches oder sittliches Siechtum die unausbleibliche Folge. Von jeher hat man deshalb die Arbeiterwohnungsfrage als einen Hauptteil der sozialen Frage betrachtet, und die verschiedensten Lösungen des Problems, die Arbeiter hygienisch und doch billig unterzubringen, versucht.

Von grösster Wichtigkeit für Gesundheit, Leben und Sittlichkeit des Arbeiterstandes ist die Grösse der Wohnung. Je mehr Raum auf den einzelnen Arbeiter kommt, desto gesünder und sittlicher ist er. Dies beweist die Statistik sowohl der Todesfälle und Erkrankungen, als auch der Verbrechen und Delikte geringeren Grades auf jeder Seite ihrer Tabellen. Die Mortalitätsziffern der Städte steigen und fallen mit der Dichtigkeit der Arbeiterbevölkerung. Bestimmte Zahlen als Vorschriften zu geben ist unmöglich. Man kann nur gewisse Normen aufstellen, nach denen die einzelnen Fälle und Verhältnisse individualisiert behandelt werden können. Für die Grösse von Schlafräumen existieren übrigens (vergl. die Gesetze am Schlusse) bestimmte Vorschriften für den zu verlangenden Minimalluftkubus: 14 cbm pro Person. Es hängt eine solche Zahl, also auch die Maximalbelegungsfähigkeit eines Arbeiterwohnraumes, aufs engste mit den vorhandenen Ventilationsmöglichkeiten zusammen. Bei ausreichender Ventilierbarkeit können mehr Personen an dem Raum teilnehmen, als im gegenteiligen Falle. Von dieser Ventilation ausschliesslich abhängig ist die Beschaffen-

heit der **Luft** in den A. Dieselbe allezeit reinzuhalten muss in der Wohnung möglich sein. Diese Reinheit bezieht sich zunächst auf die gasförmigen Ausscheidungen der Menschen selbst. Wenn der Menschengeruch, bezw. zum Gestank potenziert, auch keine momentanen und greifbaren schädlichen Wirkungen erzeugt, unhygienisch ist er doch und muss aus der Arbeiterwohnung verschwinden. Genügend Luft ist ferner notwendig, um die mikroskopischen Krankheitsstoffe zu entfernen, die allenthalben in die Wohnungen durch die Menschen hineingetragen und von den kranken Menschen selber erzeugt werden. Der Luftwechsel macht Wände und Böden trocken, verhindert das Dumpfigwerden, Verschimmeln und Verfaulen in schlecht gereinigten Ecken durch Austrocknen, und verhindert so mittelbar das Entstehen und Einnisten gewisser Krankheitsstoffe. Durch genügend grosse Fenster in Verbindung mit den Thüren muss die Lüftung gesichert sein. Dazu kommt die unmerkliche Lüftung durch Ritzen und Spalten und die Porenventilation durch Wände, Decken und Fussböden, solange dieselben nicht durch Feuchtigkeit und Schmutz undurchlässig geworden sind. Viel Luft ist also fast stets verbunden mit grösserer Reinlichkeit, und diese schafft Gesundheit. In ähnlicher Weise wirkt auch das **Licht**. Genügende Fensteröffnungen müssen zum Einlass dieses Freundes und Beförderers der Gesundheit in den A. vorhanden sein. Auch hierüber gibt es, leider nur noch vereinzelt, gewisse gesetzliche Bestimmungen (s. diese) meist baupolizeilicher Art. Ohne genügendes Licht kann man den Schmutz nicht sehen, ihn also auch nicht entfernen. Sodann darf die **Temperatur** der Arbeiterwohnung im Sommer und im Winter weder zu grosse Extreme noch zu exzessive Schwankungen darbieten. Die Sommerhitze in vielen Dachwohnungen ebenso wie deren enorme Winterkälte ist Grund zu manchen Krankheiten, besonders der Kinder. Die Wohnung muss deshalb auch ordentlich heizbar sein. Die Heizvorrichtung der Oefen darf vor allem kein Kohlenoxyd in die Luft aushauchen. Die **Lage** der Wohnung ist ebenfalls von grösster Wichtigkeit. In den grossen Städten ist der Arbeiter gezwungen, in die Hinterhäuser, Seitengebäude, Hofgebäude und zwar in deren höchste Stockwerke oder in die Kellerräume zu flüchten. Dringende Abhilfe zahlloser Missstände ist hier von nöten, und der Gesetzgebung, obschon sie teilweise eingegriffen, bleibt noch viel zu thun übrig. Dass eine gute **Wasserversorgung** der Arbeiterwohnung Bedürfnis ist, versteht sich von selbst. Die Wohnung ist klein und muss sehr oft gewaschen werden, ganz abgesehen von dem Wasserbedürfnis der Arbeiter selbst. Das Wasser muss also gut, reichlich und leicht zu beschaffen sein. Schliesslich sind noch die **Abtritte** zu erwähnen; hygienisch richtige Beschaffenheit derselben muss garantiert sein. Sodann muss die Anzahl dieser Orte im richtigen Verhältnis stehen zur Kopfzahl der Benutzer (vergl. gesetzliche Bestimmungen). Besonders in den grossen Arbeitermietskasernen ist dies von Wichtigkeit, wo eine ungenügende Anzahl und Unreinlichkeit der Aborte sehr zur Verbreitung von Krankheitskeimen beiträgt.

Neben diesen allgemeinen Gesichtspunkten werden nun noch ganz spezielle Anforderungen an die A. gestellt. Die Minimalforderung für die Wohnung des **unverheirateten Arbeiters** erheischt eine hygienisch ausreichende Unterkunft, insbesondere aber einen genügenden Schlafraum. Hier ist es am Platze, auf die Gefahren des Schlafstellenwesens hinzuweisen. In einzelnen Fällen sind für die Unterkunft der unverheirateten Arbeiter besondere, meist kasernenartige Häuser geschaffen. So in Bergwerksdistrikten (Gutehoffnungshütte, Bonifazius), in den Bernsteingebieten an der Ostsee etc. Solche Arbeiterkasernen sind als Fortschritte zu begrüssen, wenn sie den hygienischen Anforderungen genügen. Der Luftkubus der wohl stets gemeinsamen Schlafräume sei ausreichend bemessen, für ordentliche Speise- und Aufenthaltsräume bestens gesorgt. Eine strenge Hausordnung ist imstande, auf den Arbeiter ihren günstigen Einfluss auszuüben. Bedeutend schwieriger liegen die Verhältnisse für die Unterbringung der **Arbeiterfamilien**. Gerade diesem Teil der Wohnungsfrage ist die grösste Aufmerksamkeit zu schenken, hier sind die Hebel einzusetzen, um das sittliche und leibliche Wohl ganzer Bevölkerungen in die Höhe zu bringen. Die berechtigtsten Ansprüche einer Arbeiterfamilie an die ihr zu beschaffende Wohnung werden verschieden sein, einmal je nach der Grösse der Familie, und dann auch nach den Verhältnissen, in denen der Arbeiter zu leben gezwungen ist, ob in der Stadt oder auf dem Lande. Von grosser Wichtigkeit ist es zunächst, dass die einzelnen Familien eine getrennte Wohnung inne haben, und zwar kann diese Trennung nicht scharf genug ausgesprochen sein. Mag man nun das Cottagesystem oder die Kaserne zur Anwendung bringen, diese Isolierung soll möglichst strenge durchgeführt werden. Der Ausbreitung ansteckender Krankheiten, sowie dem Zank und Streit und seinen Folgen werden auf diese Weise geringere Chancen geboten. Ausserdem wird das Gefühl der Selbständigkeit nicht unwesentlich erhöht. Die Wohnung für eine Arbeiterfamilie mit schulpflichtigen Kindern, Knaben und Mädchen, soll womöglich nachstehende Räume umfassen; 1. Schlafraum für die Eltern; 2. Kochraum; 3. gemeinsamen Wohnraum; 4. Schlafzimmer für die Knaben; 5. ein gleiches für die Mädchen; 6. (in Städten geradezu unentbehrlich) Raum zum Wäschetrocknen; 7. Raum für Vorräte (Kohlen, Gemüse etc.); 8. Klosett; 9. (besonders zweckmässig für Wohnungen auf dem Lande bezw. an der Peripherie der Städte, in Vororten) einen kleinen Stall für etwas Kleinvieh; 10. etwas Gartenland. So umfangreich diese Forderung auch scheint, sie hat sich an ziemlich vielen Stellen erfüllen lassen und mit bestem Erfolge. In manchen Fällen wird man sich mit Geringerem zufrieden geben müssen, jedoch darf man nicht allzuviel ablassen, ohne unhygienische Zustände gutzuheissen. Küche und Schlafraum dürfen unter keinen Umständen zusammenfallen, das Waschen und Trocknen der Wäsche im Wohnraum oder in der Küche ist unzulässig, Kinder von etwa 10 Jahren ab dürfen nicht bei den Eltern schlafen, Schlafburschen und Erwachsene sollen durchaus nicht mit den Kindern zusammenschlafen. Ueberhaupt ist es unzulässig, dass der Arbeiter die ihm beschaffte Wohnung teilweise vermietet, wie leider vielfach vorkommt.

Den aufgestellten Forderungen kann in verschiedener Weise entsprochen werden. Ausser der Hygiene machen sich hier zahlreiche andere Faktoren von zum Teil weit grösserer Machtsphäre geltend. Es soll auf die oft sehr schwierigen sozialen Verhältnisse, die bei der Lösung der Arbeiterwohnungsfrage aufstossen, nicht näher eingegangen werden. Auch die Nationalität spielt dabei eine wesentliche Rolle. Was z. B. in England möglich war, ist in Deutschland nicht durchzuführen. Uebrigens ist die zwingende Frage noch in keinem Lande vollkommen erledigt. London hat in seinen östlichen Stadtteilen und im Zentrum noch eine Menge ebenso scheusslicher A. aufzuweisen wie Paris, Berlin, Prag, Neapel und fast die meisten anderen grossen Städte. Fast überall beginnt man jedoch ernstlich, mit dem Unwesen auf-

zuräumen, und zu bessern, resp. neu zu bauen. Es wird allmählich erträglicher, und zwar zumeist in den Städten, während für den ländlichen Arbeiter die Aussichten auf eine hygienische Wohnung weit weniger günstig sind. Es liegt dies vielfach an dem Umstande, dass die industriellen Arbeiter von ihren Arbeitgebern selbst besser untergebracht werden als die Landarbeiter. Besonders in die Augen fallend ist dies in den Bergwerksdistrikten Oberschlesiens, wo die guten A. der Industriearbeiter dicht neben den schlechten der Ackerarbeiter liegen. Die A. in grossen Städten lassen aber, wie erwiesen, auch meist viel zu wünschen übrig. Privatkapitalisten befassen sich nur ungern mit dem Bau von A., weil sie allerhand Widerwärtigkeiten, dem Risiko der ausreichenden Verzinsung aus dem Wege gehen wollen. So kommt es, besonders wenn die Wogen der Industrie hoch gehen, zur Wohnungsnot, jenem Ungeheuer, das sofort den Wohnungswucher gebiert. Die Zeiten Anfangs der 70er Jahre nach der Gründerperiode sind speziell für Berlin in dieser Beziehung unvergesslich. Die elenden A. sind pro Kubikmeter teurer, als die glänzenden Etagen der vornehmen Stadtteile. Am schlimmsten ist es, wenn mehrere Familien sich in denselben Raum teilen müssen. In Berlin wohnten 1880 von 1 122 000 Einwohnern nicht weniger als 478 058 (über 42 %) in 127 509 Wohnungen mit nur einem heizbaren Zimmer, ausserdem gab es 3230 Wohnungen mit 10 051 Insassen ohne ein solches. In einem Raum waren ein Ehepaar mit 8 Kindern und 8 Schlafleuten, darunter ein Weib, untergebracht. Es gab ein Haus mit 141 Haushaltungen und 487 Köpfen. Die Arbeiter der Grossstadt sind entweder in Mietswohnungen untergebracht, das ist die Mehrzahl, oder sie beziehen, falls sie unverheiratet sind, Schlafstellen. Die Mietswohnungen liegen im günstigsten Fall in den neuerbauten Strassen an der Peripherie oder in den Vororten. Sie sind meistens grosse Kasernen, die mehr oder weniger hygienisch genügend sind. Diesen Wohnungen gereichen die Segnungen der Grossstadt, Wasserversorgung, Kanalisation, Abfuhr der Abfälle, die günstigen Verkehrsverhältnisse zum grossen Nutzen. In den kleinen Städten mangelt es sehr oft an diesen Dingen, so dass dort die Arbeiter unter ungünstigeren Wohnungsverhältnissen leiden. Dass es auf dem Lande vielfach am schlimmsten ist, wurde schon betont. Welche Mittel sind nun vorhanden, resp. schon in Wirksamkeit getreten, um die Wohnungsverhältnisse der Arbeiter zu verbessern? Zunächst verdienen hier rühmende Hervorhebung die segensreichen Schöpfungen einzelner Männer, aus den Kreisen edler Menschenfreunde sowohl als aus der Grossindustrie. Die auf diesem Wege entstandenen A. sind entweder Einzelhäuser, für eine oder wenige Familien (cottages, allotment system, maisonnettes) oder es handelt sich um grössere Gebäude für viele Familien (Arbeiterkasernen, Logishäuser für Unverheiratete, hôtels garnis, common lodging houses). So ist mit als die erste Schöpfung dieser Art das 1851 in Hyde Park von Prinz Albert auf eigene Kosten errichtete Musterhaus zu erwähnen, welches für jede Familie 1 Wohnzimmer, 1 Vorzimmer, 1 Küche, 3 Schlafzimmer etc. enthält. Auch die Konstruktion dieses Hauses aus Hohlziegeln unter Anwendung der Topfgewölbe ist der Nachahmung wert. In Essen hat Krupp, in Mülhausen Dollfus, in Neviges die Firma Peters Hervorragendes geschaffen. Den Genannten sind in den letzten Jahren zahlreiche weitere gefolgt, so dass es nicht möglich ist, hier auf die Einzelheiten einzugehen. Noch grösser beinahe sind die Erfolge, welche die Thätigkeit von Vereinen, Genossenschaften und Gesellschaften zur Schaffung gesunder A. zu verzeichnen haben. Es sind hier zwei Fälle zu unterscheiden: Die Unternehmungen charakterisieren sich einmal als Wohlthätigkeitsschöpfungen, bei denen die Schöpfer sich mit mässigen Kapitalzinsen begnügen, und zumeist noch das freiwillige Opfer der Verwaltung bringen. Sie dienen dabei philanthropischen und sozialen Zwecken. Die Arbeiter wohnen entweder zur Miete, oder der Ankauf wird ihnen durch geeignete Massnahmen ermöglicht. Hierher gehören die „gemeinnützigen Baugesellschaften“, die, zum Teil nach englischem Muster, auch in Deutschland entstanden sind. Als älteste ist die 1848 gegründete „Gemeinnützige Berliner Baugesellschaft“ zu erwähnen. Zum Wohnungswucher stehen sie in wohlthätigem Gegensatz, aber sie bedrücken die Arbeiter mit Verbindlichkeiten, und neuerdings hat man sie, ebenso wie die „Wohnungsvereine“ mehr und mehr aufgehoben, weil das Abhängigkeitsverhältnis des Arbeiters durch die Leistungen für die Wohnung nicht noch vergrössert werden soll. Weniger drückend gestalten sich die Verhältnisse, wenn Aktiengesellschaften, Gesellschaften von Grossindustriellen, event. auch Kommunen die Wohnungen bauen, und nur an den Arbeiter billig vermieten, oder ihm zum Ankauf die Wege ebnen. So wurde 1853 von 12 Aktionären die cité ouvrière in Mülhausen im Elsass gegründet, und zwar mit einem Kapital von 300 000 Fr., welches Napoleon III. durch einen gleich hohen Zuschuss verdoppelte. Die Häuser sind dort nach dem Cottage-System in verschiedener Form und Grösse erbaut und werden zum Preis von 2—3500 Fr. an die Arbeiter verkauft, bezw. ausnahmsweise vermietet. späterhin ist die cité erweitert worden, so dass 1876 920 Häuser mit 6550 Einwohnern existierten. In der Schweiz sucht man dem Arbeiter den Erwerb des Grundstücks zu erleichtern durch Vorschüsse, Kredit bei Vorschussvereinen, Gewährung von Hypotheken, indem man den Bau selbst den Arbeitern und kleinen Unternehmern überlässt. Auch in den Vereinigten Staaten ist nach ähnlichen Grundsätzen vielfach verfahren worden. Zu nennen sind hier an erster Stelle die Pacific mills in Lawrence, Massachusetts, woselbst zahlreiche Wohnungen an die Arbeiter verpachtet werden. Sie erhalten für den Bau gegen Hypothek die Hälfte geliehen. Hier sind auch für Unverheiratete beiderlei Geschlechts Logierhäuser mit Speise-, Versammlungs- und Bibliotheksälen vorhanden. Als zweite Form, wie dem Arbeiter Wohnungen zu schaffen und thatsächlich geschaffen sind, und zwar ohne die Beihilfe des Grosskapitals, sind die Leistungen der „genossenschaftlichen Baugesellschaften“ zu nennen, welche die Selbständigkeit der Arbeiter erhalten, und deshalb neuerdings sich grösserer Beliebtheit erfreuen. Aus den eigenen Mitteln der Genossenschaften, event. unter Benutzung eines erweiterten Kredits werden die Häuser für den Verkauf oder zur Miete an die Mitglieder fertig gestellt. Auch werden Darlehen zum Selbstbauen gewährt. In Schottland entstanden solche Gesellschaften durch Lord Selkirk, ferner in England die benefit building societies, die nicht etwa auf Wohlthätigkeit anderer sich gründeten, sondern nach dem Prinzip der Selbsthilfe organisiert waren. Sie erhielten 1836 eine privatrechtliche Grundlage als Gesellschaften mit festgesetzter Dauer und geschlossener Mitgliederzahl, die sich zu monatlichen Ratenzahlungen verpflichtete. Späterhin wurde die Dauer unbegrenzt und es entstanden Realkreditanstalten daraus. 1870 wurde durch eine parlamentarische Untersuchungskommission die Zahl von 2000 solcher terminabler und permanenter Baugesellschaften mit 800 000 Mitgliedern konstatiert. In Deutschland sind die Genossenschaften von

Schulze-Delitzsch allgemein bekannt. Nach Aufhören der Wohnungsnot ist ihre Thätigkeit an den meisten Stellen rückgängig geworden. Die meisten deutschen Baugenossenschaften bauen selbst, und zwar grössere Mietshäuser, die an die Mitglieder vermietet werden. Wenige, z. B. die Breslauer Bau-Spargenossenschaft, beschränken sich auf Kreditgewährung. Es lässt sich nicht leugnen, dass gemeinnützige Baugesellschaften, die nicht eben den Charakter von Wohlthätigkeitsanstalten haben, sondern eine normale Verzinsung ihres Kapitals verlangen, aber keinerlei Wucher treiben, die meiste Aussicht auf Erfolg bieten. Die Gemeinden, in deren Bezirk die betreffenden Bauten — Einzelhäuser oder Massenkasernen — ausgeführt werden, müssen für die Assanierung herangezogen werden, und durch Bau von Wasserleitungen, Kanalisation und Verkehrsmitteln das Unternehmen fördern. Als eigenartige und sehr bemerkenswerte Schöpfung verdient hier die Pullman city in den Vereinigten Staaten Amerikas erwähnt zu werden, eine Arbeiterstadt, welche streng nach hygienischen Grundsätzen erbaut wurde. In London existieren übrigens auch Häuser für unverheiratete Arbeiter, die Albert street chambers, spitalfields für 234 Männer u. a.

Der Gesetzgebung ist ohne Zweifel in hohem Grade die Möglichkeit verliehen, an der Besserung der Arbeiterwohnungen thätig zu sein. Es kann dies auf mehrfache Weise geschehen, und ist auch thatsächlich in manchen Fällen erfolgt. Hygienisch unzulässige Wohnungen müssen entfernt werden. Das Expropriationsverfahren ist unter Umständen hier durchaus am Platze. Bau- und Sanitätspolizei-Verordnungen der Lokalbehörden werden in den meisten Fällen ausreichen. So bestimmt für Berlin die Baupolizeiordnung in § 89: „Kellergeschosse dürfen nur dann zu Wohnungen eingerichtet werden, wenn deren Fussböden mindestens einen Fuss über dem Niveau der Strasse liegen. Auch müssen die Mauern und Fussböden gegen das Eindringen der Feuchtigkeit geschützt werden.“ Für England und Wales gibt Art. 67 der act for promoting public health vom 31. August 1848 sehr eingehende und genaue Bestimmungen über die Keller- und unterirdischen Wohnungen. Die Wohnung muss z. B. mindestens 7 Fuss hoch sein, der Kellerraum soll von der Strasse durch einen 2 Fuss 6 Zoll weiten Luftraum getrennt sein, der noch 6 Zoll unter den Kellerboden hinabgeht. Guter Wasserabfluss, gute Abtritte, Aschengrube nach Vorschrift, Feuerungsstellen mit besonderem Kamin, die äusseren Fenster von 9 Quadratfuss Glasfläche, Vorschriften über die Stufen, über etwaige Durchgänge sind in die Verordnung aufgenommen. Auch auf die eingerichteten, möblierten Wohnhäuser erstreckt sich die englische Gesetzgebung durch die common lodging houses acts von 1851 und 1852, in der ebenfalls Vorschriften über die zulässige Anzahl der aufzunehmenden Personen, über Reparaturen etc. vorgesehen sind. Lokalverordnungen stellen fest, wie viel Personen in ein Schlafzimmer zuzulassen sind. Die amtlich genehmigte Zahl muss durch Anschlag an Ort und Stelle bekannt gemacht sein. Sogar auf die Bestandteile des Lagers, Reinigung der Aborte und Desinfektion erstrecken sich diese Verordnungen. Zur Durchführung derselben finden amtliche Revisionen statt. Fernere Ausbildung erfolgte durch die dwelling act 1875. Für Frankreich gilt das Gesetz vom 13. April 1850, wonach in jeder Kommune eine Kommission zur Untersuchung und Kontrolle der Wohnungen vom Munizipalrat nach dessen Ermessen ernannt werden kann. Für Paris bestimmt z. B. Art. 8 der Verfügung des Polizeipräfekten vom 20. November 1848, dass mindestens 14 cbm Raum auf die Person in den vermieteten Schlafräumen vorhanden sein soll. In allen Staaten Deutschlands bestehen lokale Baupolizei-Ordnungen, deren Vorschriften sich auf die A. erstrecken, und es fehlt nur zuweilen an der strengen Durchführung solcher Bestimmungen.

Litteratur: Thaer, Ueber ländliche Arbeiterwohnungen (Heft 15 der Deutschen Zeit- und Streitfragen, Berlin); Richter, Langsdorff und von der Goltz, Die Lage der ländlichen Arbeiter im Deutschen Reich (Berlin 1875); von der Goltz und Kintzel, Ländliche A. (Königsberg 1865); Huber, Die Wohnungsnot der kleinen Leute in grossen Städten (Leipzig 1857); Brehmer, Die Wohnungsfrage mit besonderer Berücksichtigung der arbeitenden Klasse (Berlin 1865); Fabri, Die Wohnungsnot der Arbeiter in den Fabrikstädten (Elberfeld 1862); Hoffmann, Die Wohnungen der Arbeiter und der Armen (Berlin 1852); Sax, Wohnungszustände der arbeitenden Klassen und ihre Reform (Wien 1869); Göttisheim, Ueber Kost- und Logierhäuser (2. Ausg., Basel 1870); Manega, Die Anlage von A. vom wissenschaftlichen, sanitären und technischen Standpunkte (Weimar 1882, mit Atlas); Rücker, Die Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter der Rhein. Eisenbahngesellschaft (Korresp.-Blatt d. niederrh. Ver. I. 197, 1873); Engel, Die moderne Wohnungsnot (Leipzig 1873); Beyer, Die Arbeiterkolonieen der Gussstahlfabriken von Krupp in Essen (Vierteljahrsschr. f. öffentl. Ges.-Pflege Bd. VI. 1874); Engelen, Ueber A., aus dem Holländ. von Wegener (Berlin 1875); von der Goltz, Die Grossstädte in ihrer Wohnungsnot und deren durchgreifende Abhilfe (Leipzig 1874); Schall, Das Arbeiterquartier in Mülhausen (2. Aufl., Berlin 1877); Hansen, Die Wohnungsverhältnisse in den grösseren Städten (Heidelberg 1883); Ruprecht, Die Wohnungen der arbeitenden Klassen in London (Göttingen 1884); Reichardt, Die Grundzüge der Arbeiterwohnungsfrage (Berlin 1885); Die Wohnungsnot der ärmeren Klassen in deutschen Grossstädten und Vorschläge zu deren Abhilfe (Gutachten und Berichte, herausgegeben im Auftrage des Vereins für Sozialpolitik, Bd. II., Leipzig 1886); Roberts, The physical condition of the labouring classes (London 1886); Roberts, Das Musterhaus, deutsch von Busse (Potsdam 1852); Yeld, Sanitary record (Oct. 30. 1875, über Ergebnisse der artisant dwelling act 1875); Jones, Every man his own landlord, or how to buy a house with its own rent (London 1863, deutsch bearbeitet von L. Sonnemann, herausgegeben von Lange, Duisburg 1865); E. v. Plener, Englische Baugenossenschaften (Wien 1873); Schneider, Mitteilungen über deutsche Baugenossenschaften nebst einem Statut und Motiven (Leipzig 1875); Villenne, Tableau de l'état physique et moral des ouvriers employés dans les manufactures de coton, de laine, et de soie à Mulhouse (1840); Müller, Les habitations ouvrières en tous pays (Paris 1879); Veron, Les institutions ouvrières de Mulhouse (das. 1866); Penot, Les cités ouvrières de Mulhouse (2. Aufl. das. 1867 mit Nachträgen, 3. Aufl. 1882); Etienne-Laspeyères, Der Einfluss der Wohnung auf die Sittlichkeit, Eine moralstatistische Studie über die arbeitenden Klassen der Stadt Paris (Berlin 1869); Klasen, Die Arbeiterwohnhäuser in ihrer baulichen Anlage (das. 1879); Schmölke, Das Wohnhaus des Arbeiters (Bonn 1882). Petri.

Arbeitszeit, die Zeit, welche der Arbeiter ohne wesentliche Unterbrechung hintereinander auf seine Arbeit verwendet. Diese A. nennt man auch die „reine Arbeitszeit“, und man erfährt ihre Dauer, wenn man von der gesamten Zeit, welche

der Arbeiter im Arbeitsraum zuzubringen hat, die zu Mahlzeiten und zur Ruhe notwendigen und meist kontraktmässig festgestellten Pausen in Abzug bringt.

Die Physiologie liefert den Beweis, dass Ueberanstrengung eines oder gar mehrerer Organe stets eine Schädigung, die bis zur Funktionsunfähigkeit und zum Absterben gehen kann, zur Folge haben muss, sobald diese Ueberanstrengung eine gewisse Grösse erreicht. Für Muskeln, Nerven, Drüsen — kurz für alle Organe, welche der experimentellen Forschung zugänglich sind, hat man beweisen können, dass gewisse Reize, in physiologischer Weise angewandt, der Gesundheit und Tüchtigkeit dieser Apparate nicht nur nicht schaden, sondern zu ihrer Ernährung und Ausbildung, zu ihrer Instandhaltung wesentlich beitragen. Ueberschreiten diese Reize, von denen die Arbeit einer der vornehmsten ist, ein gewisses Mass, sei es nach der Intensität oder der Extensität der Leistung, so ist die unmittelbare Folge ein Rückgang in der Leistungsfähigkeit des betreffenden Organs. Ein normales Ausruhen, ein Hinwegschaffen der durch die Arbeit gesetzten Umsetzungsprodukte kann nun nicht mehr voll stattfinden. Das Organ bleibt geschwächt. Was die Physiologie lehrt, bestätigt die Pathologie, sowohl in ihrem klinischen als auch besonders in dem mit der Deutlichkeit des Experimentes redenden pathologisch-anatomischen Teil. Das überarbeitete, ruinierte Herz der lohnsüchtigen Steinträger aus der Gründerperiode, die atrophisch degenerierten Muskeln von Arbeitern, welche sich überarbeitet haben, sind bekannte Dinge. Dabei kann nur verwiesen werden auf das grosse Kapitel der Gewerbekrankheiten, welches seinen Inhalt nicht zum kleinsten Teil dem Umstand verdankt, dass die bei der Arbeit nicht zu umgehenden Schädlichkeiten um so verhängnisvoller werden, je länger und öfter hintereinander sie am Ruin des Arbeiters arbeiten. Doch es bedarf dieser Bestätigung durch die Wissenschaft kaum noch, denn die Thatsachen reden laut genug. Ein Blick in die Werkstätten der Arbeit enthüllt dem Auge des Sehenden Elend und Siechtum mehr als erträglich. Durch die segensreiche Einrichtung der Fabrikinspektoren werden neuerdings in vielen Staaten alle diese Vorkommnisse aufgedeckt und gesammelt, um als Material und Grundlage für die Abhilfe zu dienen. Eine Blütenlese exorbitanter Fälle von langer Arbeitsdauer möge hier eingeflochten werden. Die „Amtlichen Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten" (X. 1885 ff.) melden aus den verschiedensten Gegenden Deutschlands ganz unglaubliche Dinge. Die Müller in Ost- und Westpreussen sind an eine 18stündige A. gewöhnt, die Schleifer der Fürther Spiegelfabriken arbeiten von früh 4 bis abends 8 Uhr, die Polierer sind 6 Tage ununterbrochen bei der Arbeit, indem sie sich zu Mahlzeiten kaum Zeit nehmen und nur am Sonntag zu einem richtigen Schlaf kommen. Die Ziegelarbeiter im Lippeschen haben eine 16—16½stündige A., von besonders geschickten Leuten im Düsseldorfer Bezirk wird berichtet, dass sie 36, 48 und mehr Stunden hintereinander arbeiten. In Zuckerfabriken sind 24stündige Schichten durchaus keine Seltenheit. 1887 wurde in Mittelfranken in 9 Betrieben 16 Stunden, in Oberfranken in 4 Betrieben 18 Stunden gearbeitet. Die Kunstmüller in Baden arbeiten 30 bis 36 Stunden ununterbrochen. Die Zahl dieser Beispiele kann beliebig vermehrt werden, sie stehen fast auf jeder Seite der genannten amtlichen Mitteilungen. Einige der schädlichen Folgen zu langer A., auf welche in diesen Mitteilungen besonders aufmerksam gemacht wird, mögen hier aufgeführt werden. Die Liste der konstatierten Schädigungen ist damit noch lange nicht abgeschlossen.

1. Verringerung der Leistungsfähigkeit. Es ist in mehreren Betrieben konstatiert worden, dass eine Kürzung der A. die Gesamtleistung des Betriebes innerhalb derselben Zeit durchaus nicht heruntergesetzt hat. Noch öfter ist dagegen beobachtet worden, dass eine Verlängerung der A. auf die Dauer diese Leistungsfähigkeit nicht zu erhöhen imstande war. Sollte z. B. infolge gesteigerten Absatzes auch die Produktion erhöht werden, so konnte dieser Effekt nur ganz vorübergehend erreicht werden. Sehr bald sank die Produktion wieder auf den früheren Durchschnitt. Die Arbeiter waren länger thätig, ihre Leistung jedoch nicht grösser.

2. Vermehrung der Unfälle. Es ist festgestellt, dass die Aufmerksamkeit der Arbeiter auf die ihnen drohenden Gefahren nach etwa 12 Stunden bedenklich erlahmt. Die Anzahl der Unfälle nach dieser A. ist höher, als die vorher zu verzeichnenden.

3. Kräfteverfall. Die Ziegelarbeiter, nach dem Bericht für Potsdam und Frankfurt a. O., arbeiten während der 7 Baumonate im Sommer so hart, dass sie nach dieser Zeit notorische Schattengestalten sind. Die Arbeiter in den kleinen Kundenmühlen Badens, in welchen Betrieben 30—36 Stunden ohne Unterbrechung gearbeitet wird, sehen durchweg miserabel aus. Der Bericht nennt diese Ueberanstrengung „eine schamlose Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft".

4. Herabsetzung der Wehrtüchtigkeit. In Distrikten mit traditionell überlanger A. ist der militärpflichtige Nachwuchs erfahrungsgemäss minderwertig. Die Sticker in der Schweiz hatten 32.5 % Militäruntaugliche gegenüber 25.1 % der übrigen Bevölkerung aufzuweisen.

5. Krankheiten. Eine ganze Reihe von Krankheiten entsteht infolge der übertriebenen A. Von den Schweizer Stickern sterben 375 auf 100 000 an der Schwindsucht, von der übrigen Bevölkerung nur 309. Dass übrigens über die Gesundheitsschädigungen infolge zu langer Arbeit Meinungsdifferenzen bestehen, darf nicht überraschen. So ganz durchsichtig liegen die Verhältnisse nur selten.

6. Frühzeitiger Tod. Die Müller werden bekanntlich selten über 40 Jahre alt. Das Gleiche gilt von den sächsischen Glasmachern. Beide Gewerbe haben exorbitant hohe A.

7. Verfall des Familienlebens. Wie kann der Arbeiter, der die Seinen den Tag über nicht zu Gesicht bekommt, der 16 Stunden und mehr bei der Arbeit ist, ein Familienleben unterhalten? Er hat einfach „keine Zeit" dazu. Also werden ihm auch die Segnungen des häuslichen Lebens, die moralischen Vorteile desselben nicht zu teil werden können. Der Sonntag (s. Sonntagsarbeit) muss leider auch oft zur Arbeit herhalten, und dann ist der Verfall jeglichen Familienlebens unausbleiblich. (Vergl. auch Kinderarbeit und Frauenarbeit.)

Die Faktoren, welche die A. bestimmen, sind:

1. Unabhängig vom Willen der Arbeitnehmer und -Geber sowohl als auch des Gesetzgebers.

a) Die Betriebskraft. Wind und Wasser wehen und fliessen nicht immer so gleichmässig, dass der Gang der durch sie getriebenen Werke ein gleichmässiger sein könnte. Zu Zeiten muss mehr, zu anderen weniger, d. i. kürzere Zeit gearbeitet werden. Bei Anwendung von Dampf und Elektrizität, Menschen oder Tieren als Betriebskraft ist Gleichmässigkeit des Betriebes schon eher zu ermöglichen.

b) Die Zeit. Viele Arbeiten können nur im Sommer, andere nur im Winter betrieben werden. Es wird deshalb die Thätigkeit solcher Betriebe, falls sie, wie meist, in der ungünstigen Jahreszeit

nicht vollkommen eingestellt werden, mit stets wiederkehrenden Schwankungen zu rechnen haben. Diese Schwankungen sind aber selten so regelmässig, und ihre Phasen so sicher zu berechnen, dass nicht in der Saison oder Kampagne ein fieberhaftes Ueberhasten und Ueberanstrengen zu Tage tritt.

c) Konjunktur, Nachfrage, Mode, Bedarf. Diese und noch manch andere hierher zu rechnende Faktoren bestimmen die A. in tausenden von Industrieen fast ausschliesslich. Ihnen gebieten zu wollen hiesse das vielköpfige Publikum unter einen Hut bringen, und ebenso wie sie den Antrieb zur Arbeit überhaupt in unzähligen Fällen liefern, ebensowenig ist der Ausschlag dieser Triebkraft vorher mit Sicherheit zu berechnen.

d) Das Rohmaterial. Der Ausfall der Ernten bestimmt, wie lange der ländliche Taglöhner zu arbeiten hat. Das Gewerbe der Müller, der Brennereien und zahlreiche andere Betriebe sind von alljährlich einzubringendem Rohmaterial unweigerlich abhängig. Von der Beschaffung der Kohlen sind fast alle Industrieen abhängig. Fehlt es plötzlich aus irgend einem Grunde an Kohlen, so stocken die Betriebe, die A. sinken u. s. w. Erfolgt nun gar der Zufluss des Rohmaterials von auswärts, aus fremden Ländern und Zonen, so ist auf die Stetigkeit solcher Quellen gar kein Verlass, und die Arbeiter der betreffenden Industrieen müssen sich darauf gefasst machen, heute lange, morgen kurze Zeit zu arbeiten.

e) Die Konkurrenz. Ebenso wie die Arbeitslöhne durch die Konkurrenz beeinflusst werden, gilt dies auch von der A. Die Wirkung dieses Faktors ist dabei ganz unberechenbar. Im allgemeinen lässt sich wohl behaupten, dass durch die Konkurrenz gleichmässige Verhältnisse erzwungen werden. Wenn in einem Orte 9 Industrieen gleicher Art eine lange A. haben, und die zehnte will mit wesentlich kürzerer A. fertig werden, so wird das in den meisten Fällen nicht gehen.

2. Von den Abmachungen zwischen Arbeiter und Arbeitgeber abhängig, sowie der Gesetzgebung zugänglich sind die Faktoren:

a) Die Lohnhöhe. Ein höherer Lohn kann den Arbeiter dazu bringen, früher mit der Arbeit aufhören zu wollen. Wenn er seinen Lebensunterhalt gesichert weiss, so gönnt er sich Ruhe. Dass dem nicht stets so ist, beweisen jedoch viele Ausnahmefälle (s. unten). Es steht aber auf der anderen Seite fest, dass ein geringer Lohn den Arbeiter zu unmenschlicher A. zwingt. Die Lohnfrage kann daher von der Frage der A. nicht wohl getrennt werden, um so weniger, als ja in den meisten Betrieben der Lohn stundenweis berechnet wird.

b) Die Art der Bezahlung: Stückarbeit, Akkord, Tagelohn. Derartige Abmachungen sind natürlich von grösstem Einfluss auf die Zeit, welche gearbeitet wird. Dass diese Abmachungen sehr oft zu ungunsten der Kräfte des Arbeiters ausschlagen, ist leider allzu wahr. Die Schuld daran liegt jedoch auf beiden Seiten. So will der auf Stück arbeitende Mann möglichst viel erarbeiten, er wird länger bei der Arbeit verweilen, als ihm gut ist. Den Tagelöhner hält der Arbeitgeber aber gern so lange als möglich bei der Arbeit. Selbst eine Abmachung bestimmter A. ist oft nicht imstande, den Arbeiter vom Zuviel zurückzuhalten. So werden im Düsseldorfer Bezirk in vielen Fabriken die Maschinen bis 10 Uhr nachts während der Saison im Gange gehalten, sie sind auch Sonntags bis Mittag im Betrieb und es steht den Arbeitern frei, nach „Belieben“ „Ueberstunden“ zu machen. Ueberhaupt ist das System der Ueberstunden ein Feind der festen A., der aber ebenso bei Arbeitern wie bei Arbeitgebern seine Anhänger besitzt.

c) Der Wortlaut der Vereinbarung selbst. Der Kontrakt zwischen Arbeiter und Arbeitgeber pflegt in den meisten Fällen so unbestimmt, oder durch so viele Ausnahmen verklausuliert zu sein, dass eine Festlegung der A. illusorisch ist. Natürlich geschieht dies mit vollem Bewusstsein beider Parteien und unter Würdigung, resp. unter dem Druck aller oder einzelner der vorgenannten Faktoren.

d) Die Art des Betriebs. Betriebe, welche Tag und Nacht ohne Aufhören im Gang bleiben müssen, verlangen natürlich auch eine stets bereite Arbeiterschar. Demgegenüber stehen die Betriebe mit vollkommener Nachtruhe. Zwischen beiden gibt es die mannigfaltigsten Zwischenstufen. Der Art der Betriebsweise hat sich die A. anzupassen. In den Betrieben, welche nachts über aussetzen, wird einschichtig gearbeitet. Die den Tag über beschäftigten Arbeiter kommen am nächsten Tag ausgeruht wieder. In kontinuierlich arbeitenden Betrieben wird mehrschichtig gearbeitet, und zwar meist zwei-, seltener dreischichtig. Bei zwei Schichten arbeitet die Tagschicht von früh 6 oder 7 bis abends 6 oder 7 Uhr und wird dann von der Nachtschicht abgelöst. Beide haben also 12stündige A. Andere Einteilungen, wo die Tagschicht länger als die Nachtschicht arbeitet, kommen auch vielfach vor. Damit aber jede Woche die Schichten wechseln, muss eine derselben eine lange Schicht machen, d. h. 18 oder 24 Stunden im Betriebe bleiben. Diese Ausdehnung der A. ist unumgänglich, und wiederholte Versuche, durch Einlegung kürzerer Schichten am Wochenende Abhilfe zu schaffen, sind von den Arbeitern selbst wegen Zerstückelung ihres freien Sonntages zurückgewiesen worden. Im allgemeinen ist aber bei mehrschichtigen Arbeiten die A. fest begrenzt. Einzelne Betriebe, bei denen Sonntags wenigstens 12 Stunden die Arbeit ruht, kommen um die lange Schicht herum, aber dann entsteht häufig der Uebelstand, dass ein oft beträchtlicher Bruchteil der Arbeiter zu den notwendigen Sonntagsarbeiten herangezogen werden muss. Die Verhältnisse sind eben durchaus nicht einfach. Ein übersichtliches Bild solcher Betriebe aus dem Bezirk Düsseldorf wird in den erwähnten Mitteilungen für 1885 gegeben. Bei dreischichtigem Betrieb kommen auf die Schicht 8 Stunden, so in den Glashütten, welche Zeit jedoch durch gewisse, der abgelösten Schicht zufallende Nacharbeiten wesentlich verlängert wird.

Diese Aufzählung der die A. beeinflussenden Faktoren erhebt nicht den Anspruch, vollzählig zu sein. Bei der Vielgestalt der Industrie ist das nicht anders zu erwarten. So hat sich, um noch eines zu erwähnen, ein Unterschied zwischen Fabriken, Handwerksstätten und Hausbetrieben ausgebildet, und zwar meist in dem Sinne, dass die ersteren eine kürzere, die letzteren eine längere A. haben.

Einen Einblick in die A—verhältnisse in Deutschland gewähren nachstehende, den Amtlichen Mitteilungen entnommenen Angaben. Im Bezirk Düsseldorf bildet eine 11—12stündige A. die Regel. Die polygraphischen Gewerbe arbeiten weniger, die längste und anstrengendste Arbeit wird geleistet von den Ziegeleien, Torfgräbereien, Glashütten, Müllereien, Zuckerfabriken, Brauereien, Brennereien, Meiereien und Käsefabriken. Nächstdem kommen die Spinnereien und die Eisengiessereien. Vielfach werden Ueberstunden gemacht. In der Kleineisen- und Stahlwarenindustrie ist $12\frac{1}{2}$—15stündige (reine) A. üblich. Die eigentliche Fabrikindustrie hat im Durchschnitt eine geringere Arbeitsdauer als Handwerk und Handelsgewerbe. So ergibt sich für Berlin-Charlottenburg: Von je 100 Betrieben hatten je 100 männliche oder weibliche Arbeiter eine A. von mehr als 11 Stunden:

	Betriebe	Männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter
Im Grossbetrieb	4.31	3.51	4.46
„ Handwerksbetrieb	18.85	15.52	6.09
„ Handel	64.77	54.94	45.06

Im Regierungsbezirk Magdeburg sind die Arbeiter der Metallwarenfabriken zum Teil 15 bis sogar 20 Stunden thätig. Im Aufsichtsbezirk Oberbayern, Niederbayern, Schwaben und Neuburg haben von 1725 Betrieben mit 54236 Arbeitern 99 (3886 Arbeiter) unter 10 Stunden, 508 (14608 Arbeiter) 10—11 Stunden, 914 (50680 Arbeiter) 11 bis 12 Stunden, 204 (5162 Arbeiter) über 12 Stunden reine A. Von dem exorbitanten Zustand in Fürth ist schon berichtet worden. Auch in den sehr industriereichen Bezirken des Königreichs Sachsen ist die A. zum Teil sehr lang. In Bremen und Hamburg ist eine meist kurze A. üblich, so arbeiten in Bremen 66.2 % und in Hamburg sogar 83.6 % der Arbeiter nur 10 Stunden und weniger, bis herab zu 7½ Stunden. In den landwirtschaftlichen Betrieben von Ost- und Westpreussen, Posen und Pommern ist meist eine lange A. eingeführt; hier kommen bei den Müllern die erwähnten ungeheuerlichen Zahlen vor. Die Klein- und Hausbetriebe von Hessen-Nassau am Feldberg, Westerwald, im Schmalkaldischen u. s. w. arbeiten von 4 oder 5 im Sommer, 6 im Winter bis 8 Uhr abends, mit nur einstündiger Mittagspause. Uebrigens fehlt es in den Berichten auch nicht an vereinzelten Angaben, dass selbst ungewöhnlich lange A. ohne irgend welchen gesundheitlichen Nachteil ertragen wird.

Die Verhältnisse in Deutschland lassen erkennen, dass eine A. von 11 Stunden für die meisten Industrieen als Mittelzahl gilt. In anderen Ländern, so Oesterreich und Schweiz (s. unten), ist die gleiche Zahl acceptiert. Die Handwerker arbeiten überall nur 10 Stunden. Hier ist zunächst nur von der Tagarbeit die Rede. In Bezug auf die Nachtarbeit s. d. Die Zweckmässigkeit gesetzlicher Bestimmungen zur Regelung der A. ist vielfach bestritten worden. Bei der Frauen- und Kinderarbeit sehen wir jedoch nicht nur die Notwendigkeit, sondern auch den eminenten Segen derartiger Vorschriften. Auf die A. anderer als dieser „geschützten Personen“ hat sich die Gesetzgebung bisher nur in Ausnahmefällen erstreckt. Da der erwachsene Mann im Kontraktverhältnis arbeitet, hiesse es seine Freiheit einschränken, und an seiner Urteilsfähigkeit zweifeln, wenn ihm allzu enge Schranken gesetzt würden. Trotzdem lässt sich den vielen Missständen gegenüber nicht leugnen, dass eine gesetzliche Bevormundung der Arbeiter manchmal recht wohl am Platze wäre. In der Schweiz z. B. sind durch solche Gesetze bisher meist gute Erfolge erzielt worden. Der betreffende Abschnitt des „Schweizerischen Bundesgesetzes, betr. die Arbeit in den Fabriken“ vom 23. März 1877 lautet: „Art. 11. Die Dauer der regelmässigen Arbeit eines Tages darf nicht mehr als 11 Stunden, an Vorabenden von Sonn- und Festtagen nicht mehr als 10 Stunden betragen und muss in die Zeit zwischen 6 Uhr, bezw. in den Sommermonaten Juni, Juli und August 5 Uhr morgens und 8 Uhr abends verlegt werden. — Die Arbeitsstunden sind nach der öffentlichen Uhr zu richten und der Ortsbehörde anzuzeigen. — Bei gesundheitschädlichen und auch bei anderen Gewerben, bei denen durch bestehende Einrichtungen oder vorkommendes Verfahren Gesundheit und Leben der Arbeiter durch eine tägliche 11stündige A. gefährdet sind, wird der Bundesrat dieselbe nach Bedürfnis reduzieren, immerhin nur bis die Beseitigung der vorhandenen Gesundheitsgefährdung nachgewiesen ist. Zu einer ausnahmsweisen oder vorübergehenden Verlängerung der A., welche von Fabriken oder Industrieen verlangt wird, ist, sofern das Verlangen die Zeitdauer von 2 Wochen nicht übersteigt, von den zuständigen Behörden die Bewilligung noch einzuholen. — Für das Mittagessen ist um die Mitte der A. wenigstens eine Stunde freizugeben. Arbeitern, welche ihr Mittagessen mitbringen, oder dasselbe sich bringen lassen, sollen ausserhalb der gewohnten Arbeitsräume angemessene, im Winter geheizte Lokalitäten unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. — Art. 12. Die Bestimmungen des Art. 11 finden keine Anwendung auf Arbeiten, welche der eigentlichen Fabrikation als Hilfsarbeiten vor- oder nachgehen müssen, und die von männlichen Arbeitern oder unverheirateten Frauenspersonen über 18 Jahren verrichtet werden.“ Obschon Gegner dieser Gesetzgebung den Niedergang der Landesindustrieen voraussagten, hat sich in den 12 Jahren seit Gültigkeit des Gesetzes nichts derart fühlbar gemacht. Im Gegenteil müssen die Inspektionsberichte nur Günstiges von der gesetzlichen Regulierung der A. melden. Allerdings gibt es auch in der Schweiz zahlreiche Anläufe, das Gesetz, meist auf Art. 12 hin, zu durchbrechen, und über die „Ueberstunden“, „Nach- und Vorarbeiten“, sowie „Putzhalbstunden“ ist mehrfach Klage zu führen, im ganzen und grossen hat sich aber die Einrichtung bewährt. Die Fabrikgesetzgebung hat ihren Ausgang von England genommen, und wenn daselbst auch nur die A. der sogen. geschützten Personen durch das Gesetz fixiert ist, so haben diese Bestimmungen doch mit Notwendigkeit einen sehr heilsamen Einfluss auch auf die A. der erwachsenen Männer ausgeübt. Das Overworking system hat man allseitig aufgehoben, nachdem die Early closing movement von 1838 die Hauptveranlassung zu genauen Enqueten in dieser Beziehung lieferte. In der Folge entwickelte sich in England eine sehr eingehende Gesetzgebung, deren letzte bedeutsame That die „Factory and workshop act 1878“ ist. Dank diesen Gesetzen ist die früher so traurig berüchtigte Ueberbürdung der englischen Arbeiter nunmehr geschwunden, und es haben gesunde Verhältnisse, 10—12-stündige A. sich eingebürgert. Allerdings ist zu bemerken, dass sowohl die schweizerische als auch die englische Gesetzgebung die Hausindustrieen und auch gewisse landwirtschaftliche Betriebe unberührt lässt, obschon gerade in diesen Werksätten gesetzliche Einschränkungen der A. sehr am Platze wären. Die übrigen Staaten Europas haben sich nun dem Vorgang Englands angeschlossen und in ihrer Gesetzgebung den Kindern, den Frauen und den Arbeitern unter 18 Jahren einen gewissen Schutz angedeihen lassen, der in dem entwickelten Sinne auch den erwachsenen männlichen Arbeitern zu gute kommt. In Frankreich ist seit 1848 die tägliche A. auf 12 Stunden festgesetzt worden. Die Verkürzung der A. hat in England notorisch den Anstoss zu vielen Erfindungen von Maschinen gegeben, welche die sonst von Menschenhänden verrichtete Arbeit mit grösserer Genauigkeit, in grösserer Ausdehnung und dabei in kürzerer Zeit ausführen. Diese Thatsache gilt hauptsächlich von der Textilindustrie, findet aber auch auf anderen Gebieten ihre Analoga. In Amerika gilt vielfach das Prinzip: 8 Stunden Arbeit, 8 Stunden Schlaf, 8 Stunden Musse und Erholung.

Litteratur: Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten (Berlin 1886 f.); Schuler, Fabrikhygiene und Fabrikgesetzgebung (in Arbeiten der hygienischen Sektionen des VI. internationalen Kongresses für Hygiene und De-

mographie zu Wien 1887, Heft XIV); an derselben Stelle: Whymper, A sketch of the law relating to factories and workshops in the united kingdom of Great Britain and Ireland; Neumann, Die deutsche Fabrikgesetzgebung (Jena 1873); Berichte der Fabrikinspektoren in der Schweiz (1886 und 1887); E. Lewy, Die A. in den Fabriken vom sanitären Standpunkte (Wien 1874); E. v. Plener, Die englische Fabrikgesetzgebung (Wien 1871). Petri.

Armeekrankheiten, s. v. w. Heereskrankheiten.

Armenwesen (Armenpflege, Armenkrankenpflege). Aus den sanitätspolizeilichen Studien und Betrachtungen über das Wesen und die Ansprüche der Armut fallen Erörterungen über Herkunft und Quellen der Verarmung ebenso sehr heraus, wie jede Diskussion über die Grundsätze, unter deren Befolgung das Uebel radikal beseitigt werden könnte. Für die Sanitätspolizei wie für die Hygiene existiert die Armut zunächst bloss als einfache Thatsache, demnächst aber mit dem Anspruch, ihre Folgen, in Form des Armutelends, zu bekämpfen. Diese Aufgabe begründet sich auf gewisse dem armen Menschen unvermeidlich anklebende Eigenschaften. Der Arme ist gezwungen, Unterkunftsräume von ungesunder Beschaffenheit sich gefallen zu lassen oder selbst zu wählen. — Der Arme sieht sich genötigt, seine Arbeit unter Umständen zu verrichten, welche die Erhaltung seiner Kraft in Frage stellen und sein Leben verkürzen. Der Arme wählt als Nahrung und zur Stillung seines Hungers, was am billigsten zu haben ist; für Körperpflege im engeren und weiteren Sinne fehlen ihm Trieb, Zeit und Mittel. Der Arme macht nicht nur die physiologischen Schwächungen im Verlauf des Lebens (Kindheit, Schwangerschaft und Wochenbett, Greisenalter) unter unverhältnismässiger Bedrohung seines Lebens durch, sondern er ist auch infolge jeder Krankheit am meisten gefährdet und gibt, von einer ansteckenden Krankheit befallen, vermöge der Verborgenheit, Verlassenheit und des Mangels an Fürsorge, unter dem er lebt, leidet und stirbt, eine gefährliche Quelle neuer Ansteckungen ab, die von seiner Person, seinem Aufenthaltsort, seinen Effekten und seiner Leiche ihren Ursprung nehmen können.

Es hat sich, wie die Geschichte des A. schlagend zeigt, aus diesen und noch weiteren Gründen als vollkommen unzureichend erwiesen, die Armenpflege auf Humanität zu begründen, sie auszuüben mittels Zuwendungen, deren Beschaffenheit und Höhe abhängig waren von dem guten Willen und den Mitteln der Wohlthätigkeit; es ist auch durchaus noch nicht genug erreicht, wenn durch die Gesetzgebung der modernen Staaten die notwendigsten Leistungen für die Armen erzwungen werden in Gestalt obligatorischer Steuerauflagen von Gemeinden und Armenverbänden. Es ist vielmehr eine unabweisbare Pflicht des Staates selbst, die Armenpflege für einen integrierenden Teil, noch besser für das eigentliche Problem der öffentlichen Gesundheitspflege zu erklären und beide Aufgaben in diesem Sinne zu handhaben. Auf dieses Ziel arbeiten — mit sichtbaren oder irgendwie gehemmten Erfolgen — die Gesetzgebungen der modernen Staaten hin, wobei es nicht gleichgültig geblieben ist, in welchem Masse Bewegungen unter den Verarmten selbst von mehr oder weniger bedrohlichem Charakter den Sinn für die oben ausgesprochene Erkenntnis geschärft haben und der Entwickelung der aus ihr abzuleitenden Konsequenzen zu Hilfe gekommen sind.

In Frankreich hat schon die Revolutionsbewegung vor 100 Jahren die Verpflichtung zur Verpflegung ihrer Armen für die Gemeinden festgestellt. Arme Gesunde, so unterschied das Gesetz vom 19. März 1793, sollen in Zeiten von Kalamität und beim Eintritt allgemeiner Notstände Arbeit, — schwächliche Arme sollen in der Behausung Unterstützung erhalten; arme Kranke, die des Obdachs ermangeln, sollen in den Hospices verpflegt werden. Diese Hospices oder Hôpitaux-hospices für die bedürftigen Kranken stehen besser da, als die den nichtkranken Armen event. offenstehenden Armenhäuser, über welche viele Klagen erhoben worden sind. Für Paris hat das Jahr 1849 noch ein besonderes Organisationsgesetz gebracht, nach welchem die Armenpflege dieser Stadt einem Directeur de l'assistance publique, dem als beratende Behörde ein Conseil de surveillance zur Seite steht, überwiesen ist. In den allgemeinen städtischen Armenausschuss wählt jedes einzelne der in jedem Stadtbezirk thätigen Bureaux de bienfaisance einen Delegierten. Trotz der einen öffentlichen Charakter tragenden und auf staatlicher Grundlage wirkenden Organisationen fällt die Armenpflege in Frankreich stets wieder auf die Schultern der privaten Wohlthätigkeit zurück. Barmherzige Schwestern sind es, welche zu den schwächlichen Armen in die Häuser gehen, Unterstützungen verteilen, die Insalubrität der Wohnungen feststellen, in Krankheitsfällen für Arznei und für ärztliche Hilfe sorgen. Als remunerierte Armenärzte fungieren die Médecins cantonaux, wo solche angestellt sind.

England hat eine staatliche Organisation der Armenpflege seit nahezu 300 Jahren, wenn man die Uebertragung der Verpflichtungen an die Gemeinden, ohne einheitliche Oberaufsicht und zentrale Leitung, so bezeichnen kann. Die Poor Law Act von 1834 setzte ein oberstes Poor Law Board und Armenverbände (Unions) ein, welche einen District medical Officer und Hilfsbeamte (Armenpfleger) anzustellen verpflichtet waren. 1871 gingen alle Pflichten der Armenpflege auf das Local Government Board über, dessen spezielles Armenpflege-Departement aus einer grösseren Anzahl General-, Sub- und Hilfsinspektoren, besonderen Armenschulinspektoren und ca. 80 Sekretären besteht. Der Armenvorstand jeder Kommune bringt durch eine Armensteuer (Poor Law Rate) die erforderlichen Geldmittel auf, um jeden, der sich als bedürftig ausweist, unterstützen zu können. Alle diese Bedürftigen: Männer, Frauen, Greise, Kinder, gehören in die Workhouses, welche nicht nur besondere Armenschulen, sondern gleichzeitig auch noch Krankenabteilungen enthalten. Nur Ansteckungskranke werden besonderen Isolierhospitälern überwiesen, Irre und Blödsinnige entsprechenden Asylen. Jedoch war noch 1874 von über 60 000 Irren nahezu der vierte Teil in Workhouses untergebracht, über welche auch sonst noch viele Klagen laut wurden. Ihr innerer Zustand laboriert an bedeutenden hygienischen Missständen, ihr Einfluss auf den Gesundheitszustand der ihnen anvertrauten Kinder ist sehr prekär.

In Italien scheint man sich der Verpflichtungen des Staates voll und ganz bewusst zu werden und hat in der kurzen Zeit des Kampfes gegen eine willkürliche und prinzipienlose Wohlthuerei der Kirche sehr Erhebliches geleistet. Abgesehen von den mustergültigen, statistischen Ermittelungen, welche von seiten aller Ministerien über Volkskrankheiten (Pellagra und Malaria, Taubstummheit, Blödsinn, Blindheit etc.) ins Werk gesetzt worden sind, besteht auch (seit 1862: Legge delle opere pie) für die Gemeinden eine ganz genaue und eingehende Organisation aller hierhergehörigen Aufgaben. In jeder Gemeinde übernimmt eine vom Gemeinderat gewählte Kommission die Sorge für die gesunden wie für die kranken Armen. Ausserdem wählt die Gemeindevertretung ihren Armenarzt, dessen Präsentation bei der aufsichtführenden Behörde behufs Bestätigung

obligatorisch ist; ihre Zahl ist, da die Wahlbezirke nicht umfangreich sind, sehr erheblich. Die Wohlthätigkeitsanstalten zur unentgeltlichen Aufnahme von hilfsbedürftigen Krüppeln, Unheilbaren, Siechen und Kranken, welche aber auch Gesunde im Zustande konstatierter Hilfsbedürftigkeit nicht abweisen, wirken deshalb so segensreich, weil sie neben besonders liberalen Einrichtungen des Geschäftsganges in hygienischer Beziehung unter scharfer Kontrolle der Munizipal-Sanitätskommissionen stehen; es gibt in Italien gegen 18000 Pflegeanstalten mit obengedachten Aufnahmerechten. — Für das Institut der Gemeindearmenärzte (Medici condotti) ist es von Bedeutung, dass sie assoziiert sind und eine gemeinschaftliche Zentralorganisation und Standesvertretung sich geschaffen haben.

Die Organisation des A. in Oesterreich gründet sich auf den Anschluss der Armeninstitute an die Kirchengemeinden (Pfarren) in der Weise, dass dem Geistlichen sogen. Armenväter zur Seite stehen. Die Gemeinden sind auf Grund dieser älteren Regelung (1783) zur Anstellung von Armenärzten nicht durchweg verpflichtet; vielmehr treten, wo solche nicht angesetzt sind, die staatlichen Sanitätsbeamten subsidiarisch ein, was sich im Anschluss an die Einrichtung, dass für die Behandlung der Armen, insofern es sich um Krankheitsfälle von epidemischem Charakter handelt, der Staat die Kosten zu übernehmen hat, als zulässig und billig erwies. Die sonstigen Behandlungskosten und Verpflichtungen tragen in ziemlich unkontrollierter Weise die Gemeinden, insbesondere auch die Unterbringung erwerbsunfähiger, krüppelhafter und siecher Armen in die (überall obligatorischen) kommunalen Armenhäuser, was die sehr mangelhaften Zustände der letzteren wohl begreiflich erscheinen lässt.

In Deutschland und speziell in Preussen hat zwar die offizielle Sanitätspflege schon in älterer Zeit eine gewisse Aufmerksamkeit auf die armen Schichten der Bevölkerung verwendet, so dass eine grössere Reihe von Vorschriften auf dem Gebiet der Medizinalverwaltung bestand, welche allen Ernstes gerade das Beobachten und Vorbeugen der Proletarierkrankheiten ins Auge fassten. Allein gerade in Preussen hatte man sich gewöhnt, derartigen Zwecken mittels rein bureaukratischer Massnahmen nachzustreben und, zufrieden mit allerlei Staatsdogmen und dem „gesetzlichen Boden“, sich einem Stillleben hingegeben, aus welchem die Behörden durch die überwältigenden Erfahrungen der Choleraepidemieen von 1830, 1848 und 1849 mächtig aufgerüttelt wurden. Ratlos jenen Erscheinungen gegenüberstehend griff man, bevor die Ereignisse zu entscheidenden Neuerungen in der Armenpflege gewaltsam drängten, zu einer Reihe von Massregeln, die heute allgemein als verfehlt, thöricht und kostspielig bezeichnet werden würden. Den Staatsbehörden blieb es (wenn auch nicht lange) unklar, dass die gleichzeitige politische Bewegung wesentlich eine soziale war, auf welche die Cholerasterblichkeit in den armen Schichten der Bevölkerung ein grelles Licht warf. Nicht dass man „die Wohlhabenden beruhigte“, war nötig, sondern „dass man“ (Virchow, Medizinische Reform 1848, Nr. 8) „Anstalten treffen musste, um den Armen, der kein weiches Brot, kein gutes Fleisch, keine warme Kleidung, kein Bett hat, der bei seiner Arbeit nicht mit Reissuppen und Kamillenthee bestehen kann, den Armen, der am schärfsten von der Seuche betroffen wird, durch eine Verbesserung seiner Lage vor derselben zu schützen“. — Im Deutschen Reiche hat (Gesetz vom 6. Juni 1870 und 8. März 1871) jeder hilfsbedürftige Deutsche Anspruch auf eine durch Ortsarmen- oder Landarmenverbände zu beschaffende Unterstützung; die erste vorläufige Unterstützung haben jedoch jedesmal die Ortsarmenverbände zu gewähren. Die Organisierung der Ortsarmenverbände blieb Aufgabe der Einzelstaaten. Für ärztlichen Beistand ist besonders in den deutschen Städten gut gesorgt, wie noch besonders auszuführen sein wird.

Bevor jedoch im weiteren Verlauf dieser Darstellung die befriedigenden und zum Teil mustergültigen Errungenschaften, welche Deutschland auf dem Gebiete der Armenpflege und ganz besonders der Armenkrankenpflege aufzuweisen hat, zur speziellen Aufzählung gelangen, erscheint es unvermeidlich, einen kurzen Ausblick zu thun auf die Grenzen der Aufgabe, welcher sich die hervorragenden Denker, Nationalökonomen und Staatsmänner des 19. Jahrhunderts dienstbar erwiesen haben. Es handelt sich im wesentlichen bei diesen Grenzen um die Frage, ob alle die Mittel, welche herangezogen sind, um den Zustrom von Verarmten abzudämmen, ob die Kranken-, Unfall-, Invaliden-, Witwen-, und Waisen-Versicherungen der letzten Jahrzehnte, die Staatshilfen, jene schwierigen und wichtigen Aufgaben der sozialpolitischen Gesetzgebung wirklich der Lösung genähert haben. Es wird dies nur mit einer gewissen Einschränkung und unter der Voraussetzung zuzugeben sein, dass eine Ausbreitung hygienischer Grundsätze durch den Volksunterricht, ein volles Verständnis für gesundheitsgemässe Lebensführung auf breitester, im edelsten Wortsinne populärer Grundlage seitens des Staates grossgezogen werde. Denn über den Antrieb, dass die mit diesen Grundsätzen und den von ihnen abzuleitenden Ansprüchen vertrauten wohlhabenden Bevölkerungsschichten den wirtschaftlich schwächeren zu Hilfe eilen, verfügt der Staat nur in der Beschränktheit, dass er den Wohlstand und die Gesittung der Bevölkerung zuerst im allgemeinen fördern muss und beide erst später für jene Zwecke in Anspruch nehmen kann. Als Nächstes wird dem Staat deshalb nur auferlegt werden können, die Selbsthilfe nach Möglichkeit zu begünstigen und sie (im angedeuteten Sinne) in die richtigen Bahnen zu lenken. Der Weg der Armenpflege wird auch Seite an Seite mit dem Versicherungswesen nicht weiter führen, als dass mit Hilfe des Staates eben das Aergste verhütet werde; denn das wirtschaftliche Elend, wie es aus den ungenügenden Arbeitslöhnen und den Zufällen der Arbeitslosigkeit hervorgeht, wird auf dem Wege der Staatshilfe nie und nirgends zu beseitigen sein.

Die Wahrheit dieses Satzes zeigt sich bei der Durchprüfung aller Hauptbedürfnisse der notorisch Verarmten; sie zeigt sich da, wo ungemein viel an der Verbesserung der Wohnungen, der Arbeitsräume, der rationellen Ernährung, der Bekleidung und Reinigung der Bedürftigen gethan wird, zwar in anderer Gestalt, aber oft nicht weniger schlagend wie da, wo Arme auf dem niedrigsten Niveau der Bedürfnislosigkeit gehalten werden; — und zum Quellenstudium des Satzes von der Selbsthilfe des gesunden Armen bieten noch immer die Grossstädte mit ihrem Proletariat den klassischen Boden dar, wie unendlich reich auch die zur Verwendung kommenden Mittel, wie umsichtig ihre Verwertung, wie interessant der arbeitende Aufsichts- und Verteilungsapparat auch sein möge.

Nach dem jüngsten über das A. der Stadt Berlin erschienenen Bericht (für das Jahr 1885) betrug die Summe der unterstützten Personen dortselbst 87207, von denen 55093 Selbstunterstützte, 32124 von diesen abhängige (mitunterstützte) Personen waren. In Armenhäusern und sonstigen Anstalten befanden sich insgesamt 22225, in eigener oder fremder Wohnung (sogen. offener Pflege) 64982. Es wurden

im ganzen aufgewandt 8 013 139 M. (davon in baren Geldunterstützungen 3 213 667, in Gesamtkosten der sonstigen Armenpflege 4 690 104, in Naturalien 109 368 M.), so dass auf jeden Unterstützten 144.89, auf jeden Einwohner Berlins als Beitrag 6.09 M. entfielen. (Im Gesamtgeltungsbereich des deutschen Unterstützungswohnsitz-Gesetzes stellten sich dagegen die Beitragskosten pro Einwohner auf 1.95, die von jedem Unterstützten empfangene Summe auf 101.51 M.) In den 213 Armenkommissionen Berlins arbeiten 209 (unbesoldete) Vorsteher, 200 Stellvertreter, 115 Stadtverordnete und 1521 Mitglieder: 2045 Personen. Das Kollegium des Plenums der Armendirektion setzt sich aus 10 Stadträten, 17 Stadtverordneten, 17 Bürgerdeputierten und 3 Assessoren zusammen, das Büreaupersonal aus 193 Personen. Daneben aber arbeitet noch ein besonderes (Anfang 1885 errichtetes) Büreau für die Armenstatistik. Die laufend gezahlten Almosengelder haben sich in elf Jahren (1875—1886) von 11.23 auf 11.54 M. pro Monat erhöht, die Waisenpflegegelder sind im gleichen Zeitraum von 5.63 auf 5.70 M. monatlich gestiegen. Die Naturalunterstützungen geschahen teils durch Bewilligung von Landparzellen zum Kartoffelbau (je 4 Ar in gutgedüngtem Zustande durch das Los verteilt), teils durch 586 000 Essportionen aus der Armenspeisungsanstalt, teils durch Beschaffung von Brennmaterialien, teils durch Hergabe von Bekleidungsstücken (Konfirmations- etc. Anzügen), teils durch Herleihung von Bettstellen, Bettstücken, Wäsche und Kleidern. Zu den oben namhaft gemachten öffentlichen und steuermässig aufgebrachten Mitteln der Berliner Armenpflege treten nun aber noch die Zinsen von 7 579 683 M. für die geschlossene und 7 612 419 M. für die offene Pflege aus Stiftungen und Legaten, welche seit 1700 und früher von den städtischen Behörden ressortieren. Die verfügbaren Beträge werden in Form von Renten und Unterstützungen, von ausserordentlichen Beihilfen, von Speisungen, von Beschaffung von Nähmaschinen (je nach besonderen Bestimmungen der Stifter etc.) verteilt.

Ein nicht im geschilderten Grade imposantes, aber in einzelnen Zügen noch erfreulicheres Bild der öffentlichen Armenpflege bieten solche Mittelstädte dar, in welchen — wie in Karlsruhe, in Barmen und Krefeld — das Prinzip der Individualisierung mehr durchgeführt werden kann. Speziell für die Waisenpflege leistet dasselbe Mustergültiges. Aber auch für die Behandlung der Hausarmen hat man unter Anwendung dieses Prinzips in Elberfeld die bemerkenswertesten Erfolge erzielt. Die in ihrer Wohnung zu belassenden, nicht der Anstaltspflege überwiesenen Armen sind einer Anzahl von Armenpflegern unterstellt, welche (selbst absolut) höher ist, als in Berlin (gegen 300). Es sollen nicht mehr als 4 Arme auf einen Pfleger entfallen; wo in einem Quartier eine Mehrzahl sich herausstellt, soll dieselbe in weniger belastete Quartiere abgeführt werden. Mittels persönlicher Nachforschung überzeugen sich die Pfleger von den Verhältnissen des Bedürftigen und gewähren, jedoch nur im wirklichen Notfalle, sofortige Unterstützungen; im anderen (regelmässigen) Falle werden die bezüglichen Anträge in Bezirksversammlungen geprüft und entschieden. So bestimmen u. a. diese Versammlungen auch über die Zuteilung freier Arznei, von Naturalien, Bekleidungsgegenständen, von Geld, über die Zuwendung des unentgeltlichen Schulunterrichts, die Gewährung der Aufnahme in das Waisenhaus, das Haus für verlassene Kinder, das Armenhaus, das Asyl für Obdachlose. — Selbstverständlich ist, dass hier schon lange diese für die Armenpflege bestimmten Anstalten sich in einem den hygienischen Anforderungen entsprechenden Zustande befinden: einem Zustande, welchem die Armenhäuser der meisten deutschen Kommunen erst auf einem sehr langsamen Wege zustreben. Reinlichkeit, Verpflegung, Wasserversorgung und besonders die Baulichkeiten selbst lassen in vielen Hospitälern und Armenhäusern der kleinen und der Mittelstädte noch viel zu wünschen übrig.

Mehrere Schritte voraus sind schon seit einiger Zeit die Mittel- und selbst kleine Landstädte mit ihren Kommunalkrankenhäusern. Hierbei hat die Beachtung und Verschärfung der Revisionsvorschriften (Ministerialverfügung für Preussen vom 11. April 1866), die Ausbreitung des Diakonissenwesens und die wachsende Sorge für tüchtigen ärztlichen Beistand zu ungefähr gleichen Teilen den Fortschritt befördert.

Die Armenärzte sind Gemeindebeamte und werden vom Gemeindevorstand (Magistrat) unter Zustimmung der Gemeindevertretung (Stadtverordneten) angestellt. — Der Umfang ihrer Ansprüche und ihrer Pflichten wird durch besondere Kontrakte, ihr Verhältnis in zweifelhaften Honorierungsfällen durch eine ältere Ministerialverfügung (vom 10. April 1821) geregelt. Bei Säumigkeiten der Armenverbände in der pflichtmässigen Sorge für erkrankte Arme fällt die Herbeiziehung von Aerzten und die Anregung zur Begleichung der entstandenen Honorarforderungen der Polizeibehörde zu (Reskript vom 14. Juni 1843). — In Berlin beträgt die Zahl der in der Armenpflege thätigen Aerzte zwischen 60 und 70; hierzu treten noch 20 beauftragte Spezialisten aller Fächer. An Besoldungen werden durchschnittlich einige 60 000 M. bezahlt; die ärztlichen Verordnungen schwankten während der letzten Jahre um den Durchschnitt von 150 000, die Begräbniskosten um den von 15 000, die Krankentransportkosten um den von 5000 M.

Eine merkwürdige Beständigkeit zeigt das grosse Zahlenmaterial in Bezug auf die Erfolge der Armenkrankenpflege in Berlin. So betrug die Quote der tödlichen Ausgänge während der 10 Jahre von 1876—85 durchweg 5 % (und einen Bruchteil: zwischen 5.1—5.8, niemals jedoch 5.9 % oder darüber) und begann 1886 zu sinken auf 4.6. Der prozentarische Anteil der Geheilten schwankte im gleichen Zeitraum zwischen 75.3 (1884) und 78.5 % (1880), derjenige der aus der Hausbehandlung in Krankenhäuser Uebergetretenen zwischen 10.0 und 11.2 %, derjenige der aus der Kur Fortgebliebenen zwischen 2.2 (1878) und 6.5 % (1884—85). Zur Förderung des letzteren Verhaltens mag die vermehrte unentgeltliche Hilfe aus den an Zahl stark gewachsenen (sogenannten und wirklichen) Polikliniken bedeutend beigetragen haben.

Die Todesursachen waren am wirksamsten in der Altersstufe von 1—5 Jahren, demnächst in der von 0—12 Monaten, dann in der von 5—10 Jahren (zusammen ca. 70 % aller im Jahre 1885 in Behandlung genommenen Armen); demnächst beteiligte sich das Alter von 10—15 Jahren noch mit gegen 10 %, während keine der Altersstufen von 30—40, 40—50, 50—60, 60—70, 15—20, 70—80 und über 80 Jahren, wie sie abfallend aufeinander folgen, mehr eine Beteiligung von 5 % erreichte.

Sobald der Arme in die geschlossene Armenkrankenpflege, in die allgemeinen und spezialistischen Krankenhäuser, also die chirurgischen, gynäkologischen, pädiatrischen Abteilungen, in die Augen-, Ohren-, Irren- und Idiotenanstalten übergeht, hört das Moment des Unbemitteltseins auf, ihn zu einer Besonderheit zu stempeln.

Hier ist nur noch des Schlafstellenwesens und der Massenquartiere, dieser Aushilfen für das

„Wohnen" im eigentlichen Sinne und der „Wohnungsnot" als solcher, die mit der Armenfrage untrennbar zusammenhängen, zu gedenken. Die sogen. Wohnungsnot, d. h. der Mangel an genügend vorhandenen, gesunden und einigermassen billigen Wohnungen ist von vielen Seiten als ein vorübergehender, periodisch verschwindender und periodisch wiederkehrender Zustand angesehen worden. Seitdem sich jedoch durch eingehende neuere Untersuchungen der bleibende Zustand dieses Mangels herausgestellt hat, scheint es an der Zeit, Gesetze über das Wohnen zu verlangen. Man hat, im Hinblick auf englische Vorbilder, besonders eine Einschränkung des Benutzens ungesunder Wohnungen und andererseits des ungesunden Benutzens ursprünglich probemässiger Wohnungen angeregt. Wenn auf der Seite der Armen und Bedrückten das Gesetz stehen würde, welches die absolute Willkür in der gewerbsmässigen Ausnutzung der Wohnungen durch Vermieten abschafft, so soll das Ergänzungsgesetz selbst den Armen verpflichten, Sauberkeit und Schonung in den ihm überlassenen Räumen zu beobachten, unverdorbene Luft und gedeihliches Licht schätzen zu lernen und ihm — äussersten Falles durch Zwang — das traurigste Vorrecht der Armut: die Vernachlässigung der nächsten Umgebungen, systematisch abzuringen versuchen.

Litteratur: De Gérando, De la bienfaisance publique (Paris 1839, 4 Bde.); Buss, System der gesamten Armenpflege (Stuttgart 1843—46, 3 Bde.); Vogt, Das A. und seine Bedeutung für die Entwickelung der öffentl. Zustände (Bern 1853, 2 Bde.); Kries, Die englische Armenpflege (Berlin 1863); Rocholl, System des deutschen Armenpflegerechts (Berlin 1872); Emminghaus, Das Armenwesen und die Armengesetzgebung in europäischen Staaten (das. 1870); Seydel, Das Reichsarmenrecht (Hirth's Annalen 1877). Wernich.

Arrak, s. Branntwein.

Arrestanstalten, s. Militärische Strafanstalten.

Arrow-root, s. Stärkemehl.

Arsen, so wie alle A—präparate sind, und zwar zum Teil sehr heftige Gifte. Bei Darstellung und Verarbeitung derselben sind daher Schädigungen sowohl der Arbeiter als auch der Anwohner solcher Industrieen und schliesslich auch beim Verbrauch oder Vertrieb arsenhaltiger Präparate im Publikum etwas Bekanntes und seit langem Berücksichtigtes. Wegen der grossen Giftigkeit des A. sind deshalb alle Industrieen, in denen dieser Stoff in irgend einer Form, sei es auch nur als sogen. „Verunreinigung", Verwendung findet, der strengsten sanitären Ueberwachung bedürftig. Es gilt dies sowohl von den arsenhaltigen Präparaten, welche solche Betriebe erzeugen, als auch nicht minder von den Abfällen und Rückständen, deren Verbleib kontrolliert werden muss. Die grosse Flüchtigkeit und leichte Löslichkeit sehr vieler A—verbindungen erhöht deren Gefährlichkeit. Dazu kommt noch der Umstand, dass im Körper auch eine Anhäufung des Giftes bis zur Ausbildung von Vergiftungssymptomen bis zu einem gewissen Grade stattfindet. — Die giftigen A—wirkungen, welche der Hüttenrauch verschiedener Verhüttungen ausübt, und zwar auf die Hüttenarbeiter in erster Linie, sodann auf Menschen, Tiere und Pflanzen in weiterem Umkreise, seien an dieser Stelle nur erwähnt. Auch bei vielen anderen Industrieen haben wir den Gefahren, welche die A—präparate bieten, zu begegnen. Die hauptsächlichsten Giftwirkungen gehen aus von der arsenigen Säure, während das reine A. auch in seinen Dämpfen ungefährlich zu sein scheint. Die arsenige Säure bildet sich aber unter Zusammenwirkung von Luftsauerstoff und Wasser oder bei höherer Temperatur auch ohne letzteres äusserst leicht, besonders wenn das A. in fein verteiltem Zustande befindlich ist. Der arsenigen Säure an Giftwirkung gleich sind ihre Salze, wogegen die arsensauren Salze in nichtreduziertem Zustande wieder etwas weniger gefährlich sind. In höchstem Masse giftig ist Arsenwasserstoff, der sowohl bei der A—industrie als auch einer ganzen Anzahl anderer Gewerbe auftritt, und die Arbeiter durch akute und chronische Giftwirkungen schädigt. Er bildet sich überall, wo in Gegenwart einer löslichen A—verbindung Wasserstoff oder Kohlenwasserstoffentwickelung stattfindet. Solche Bildungen kommen vor in den Bleihütten beim Abscheiden des Silbers aus dem silberhaltigen Zinkschaum durch Salzsäure infolge des A—gehaltes fast aller zur Verwendung gelangenden Materialien, ferner beim Blankbeizen der Eisenbleche behufs nachfolgender Verbleiung, sowie auch beim Verzinnen. In allen diesen Fällen muss für Unschädlichmachung der Dämpfe gesorgt werden. Die Giftigkeit arsenhaltiger Verbrauchs- und Gebrauchsgegenstände ist meist auf die löslichen A—verbindungen zu beziehen. Auch die Halogenverbindungen des A. sind giftig, von denen z. B. das Arsenchlorid als Lösung von arseniger Säure in Salzsäure zum Graubeizen des Messings verwendet wurde, eine sehr gefährliche und neuerdings verlassene Prozedur. Die niederen Sulfide des A., besonders Realgar und Auripigment sind an sich noch am wenigsten gefährlich, aber auch diese Körper setzen sich äusserst leicht um in arsenige Säure und Schwefelwasserstoff und müssen daher als Gifte behandelt werden. Das Arsenpentasulfid, das beim Tapetendruck früher verwandt wurde, ist an sich schon starkes Gift. — Bei der Darstellung des metalloidischen A. ist zunächst die Zerkleinerung und Schlämmung der Erze für die Arbeiter gefährlich, bei letzterem Prozess kommen für die Umgebung noch die arsenhaltigen Abwässer in Betracht, die besonders von verwitterten Erzen einen hohen A—gehalt erhalten und zu Vergiftungen geführt haben. Bei der Sublimation des metallischen A. müssen die Apparate besonders dicht sein, die Arbeiter, welche die Giftfänge entleeren, sind durch Masken, Schwämme, Einfettung der Hände zu schützen. Die Kondensation soll so vollkommen als nur irgend möglich sein, und die Arbeitsräume müssen kräftig ventiliert werden. Die Arbeiter leiden infolge der A—wirkung an Hautaffektionen, der sogen. „Hüttenkrätze". Die hauptsächlichsten, auch durch alle übrigen A—präparate hervorgerufenen Krankheitserscheinungen sind zunächst Erkrankungen der Haut (chronische), dann auch des Mundes und des Verdauungskanals. Die akuten Giftwirkungen zeigen sich als Kopfschmerz, Erbrechen, Blutharnen, Ohnmacht, Angstgefühle infolge des spezifischen, lähmenden Einflusses des A. auf das Herz. Allgemeiner Kräfteverfall und in seltenen Fällen der Tod sind das Ende, wenn nicht rechtzeitig für Abhilfe gesorgt wurde. Das metalloide A. findet Verwendung bei der Bleischrotfabrikation, doch ist in diesen Betrieben von einer Giftwirkung des A. nichts bekannt. Dasselbe gilt von der jetzt fast aufgegebenen Anfertigung des Weisskupfers. Grösser ist diese Gefahr nun aber bei der Erzeugung und Verarbeitung der arsenigen Säure. Dieselbe wird teilweise eigens dargestellt, so in Schlesien, von wo von Hirt über die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter, speziell in Reichenstein, allerdings ziemlich günstige statistische Daten berichtet worden sind. Zum anderen Teil gewinnt man die arsenige Säure als Nebenprodukt, z. B. in den Blaufarbenwerken der Kobalt- und Smalteindustrie. Die dort ge-

wonnene Kobaltspeise ist stark (40% und mehr) arsenhaltig, und haben die Arbeiter vielfach Gelegenheit von arsenigsauren Dämpfen zu leiden. Nach Winkler ist auch hier bei gut eingerichteten Betrieben die A—vergiftung ziemlich selten. Besondere Gefahr laufen die Arbeiter beim Umkrücken, Beschicken und Aufschütten der Oefen. Sie müssen durch besondere Rauchabzüge und am sichersten durch Anwendung der Füllkästen vor den dabei entweichenden Dämpfen und Gasen geschützt werden. Die Fugen der Sublimierapparate (zwischen den „Straken") bedürfen sorgfältigster Dichtung, die Giftkammern müssen gut kondensieren, sind am besten (Eulenberg) mit einem von Wasser berieselten Koksturm zu verbinden, und dürfen nur nach vollkommener Abkühlung betreten werden. Die wichtigsten Schutzmittel für die Arbeiter in der A—industrie sind:

1. Dichtigkeit aller Apparate, genügender Zug in den Oefen, Schluss der Umrühröffnungen, genügende Kondensation der Giftmehle.
2. Beste Ventilation in den Arbeitsräumen.
3. Reinlichkeit, zahlreiche Waschvorkehrungen.
4. Masken, Mundbinden, Schwämme und Respiratoren, wo A—staub oder -Gas nicht vermieden werden kann.
5. Besondere Arbeitskleidung und strengste Trennung der Essräume von den Arbeitslokalen.
6. Gesetzliche Vorschriften, Regulative für Vorsteher und Arbeiter nebst vorschriftsmässiger Kontrolle der Ausführung.
7. Zugänglichkeit gewisser Gegenmittel, wie Antidotum arsenicale, Eisenoxydhydrat, die Fuchs'sche Mischung von schwefelsaurem Eisenoxyd mit überschüssiger Magnesia. Gegen Wundsein gilt Lehmbrei als probates Mittel.

Die arsenige Säure findet in der Technik noch immer ausgedehnte Verwendung, sowohl als solche, wie auch in vielen Derivaten. Sie wird benutzt als Reduktionsmittel bei Bereitung der Indigoküpe, und ist der Küpeschlamm arsenhaltig. Zu ähnlichem Zwecke diente sie früher in ausgedehntestem Masse bei der Fuchsinbereitung, ging in Farben und Rückstände über. Ferner wird sie, neuerdings auch schon weniger, zur Glasbereitung verwendet. Die Josephinenhütte z. B. verbraucht jährlich 25—30 Zentner. Wegen ihrer Giftwirkung wird sie zur Vertilgung von Ratten und Mäusen, als Fliegengift, zur Viehwäsche noch immer viel benutzt. In der Hutmacherei sind bei ihrer Verwendung zum Beizen der Hasen- und Kaninchenfelle Vergiftungen beobachtet, ebenso bei der Verwendung des „Rhusma" als Enthaarungsmittel (jetzt fast absolut und durch Calciumsulfhydrat ersetzt) in der Gerberei. Die Verwendung der arsenigen Säure als Konservierungsmittel beim Ausstopfen der Tiere, jetzt auch nicht mehr allgemein, kann unter Umständen zu Vergiftungen Anlass geben. Die Hauptverwendung findet die arsenige Säure aber immer noch in den zahlreichen brillanten Farben, die aus und mit ihr bereitet werden, in deren Benutzung allerdings seit dem Aufschwung der Teerfarben eine Verminderung, aber doch der allseitig anerkannten Gefährlichkeit zum Trotz nur in relativ geringem Masse eingetreten ist. Die hauptsächlichsten arsenhaltigen Farben sind: Schweinfurter, Bremer, Wiener, Neuwieder, Braunschweiger, Kirchberger Grün, Mineral- oder Scheelsches, Papagei-, Mitis-, Kaiser- und Neugrün. Diese grünen Farben sind zunächst für die Arbeiter gefährlich, welche sie herstellen und verpacken müssen. Beim Abkratzen der getrockneten Niederschläge, beim Mahlen, Sieben, Verpacken ist das Verstäuben so gut wie unvermeidlich und nur in gut geleiteten Betrieben mit exakten Vorschriften ohne schlimme Folgen. Mit dem fertigen Grün haben zu ihrem Schaden nun zu thun die zahlreichen Arbeiter und Arbeiterinnen nachstehender Industrieen:

1. In der Buntpapierfabrikation (Hautkrankheiten).
2. In der Fabrikation künstlicher Blumen, wo ein Eingreifen der Gesetzgebung dringend nötig ist, da die A—schädlichkeit zu den vielen anderen Missständen noch hinzukommt.
3. In der Tapetenfabrikation (Staub).
4. Beim Anstreichen der verschiedensten Gegenstände.

Ausserdem wird noch arsenigsaure Thonerde in der Färberei billiger Baumwollstoffe, von denen in der Elle bis zu 20 g nachgewiesen sind, als Ersatz für die teureren Fixiermittel Albumin und Caseïn benutzt.

Für die Verpackung und Versendung asrenhaltiger Substanzen gibt das Betriebsreglement für die Eisenbahnen vom 10. Juni 1870 die Vorschrift, dass doppelte Kisten und Fässer, innen mit dichter Stoffverklebung, aussen durch eiserne Beschläge gesichert und mit schwarzer Oelfarbe signiert allein zulässig sind. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass bei der Darstellung der Arsensäure für Ableitung der massenhaft auftretenden Stickoxyde gesorgt werden muss. Die Abwässer aller A—industrieen können durch Versetzen mit Kalk von ihrem A—gehalt befreit werden. Die arsenhaltigen Niederschläge bedürfen natürlich genauer Ueberwachung. Petri.

Arzneimittelverkehr. Die öffentliche Gesundheitspflege hat weder mit allen Seiten des Arzneimittelwesens, noch mit sämtlichen Interessen des Apothekerstandes oder der Apothekengesetzgebung eine unmittelbare Fühlung. Sie wird sich einer näheren Darlegung der Arzneimischungskunst, der technischen Arzneimittelprüfung, der Wirkungsweise der Arzneien (Pharmakotechnik, Pharmakognosie und Pharmakodynamik) ebenso entschlagen dürfen wie einer Teilnahme an den Zeit- und Streitfragen des Apothekerstandes und des näheren Eingehens auf dessen Heranbildung und Ergänzung. Vielmehr gipfeln die hier zu behandelnden Fragen hinsichtlich der Arzneien in einem Ueberblick des Arzneischatzes, der gehörigen Aufbewahrung der Mittel, ihrer gefahrlosen und zweckentsprechenden Abgabe und der ihren Preis regelnden Taxen; — hinsichtlich der Personen, welche den A. besorgen, in einer Skizze ihrer Pflichten und Rechte, ihres Bildungsganges und ihrer Verantwortlichkeit. Ueber Droguenhandel, Geheimmittel und Giftverkehr sind besondere Artikel vorgesehen.

I. Arzneimittel, Medicamenta, werden alle Substanzen genannt, welche — eine Unterabteilung der Jamata oder Remedia ausmachend — zur Beseitigung abnormer Zustände oder Vorgänge im Organismus, sowie zu deren Verhütung oder zur Beschwichtigung störender (lästiger oder gefährlicher) Erscheinungen in Anwendung gezogen werden. Die Alten trennten die Remedia diaetetica von den eigentlichen Medikamenten, was aus naheliegenden Gründen ebensowenig logisch und zutreffend erscheint wie die Gegensätzlichkeit der giftigen und ungiftigen Mittel. Auch eine Abtrennung der Volksarzneimittel von den eigentlich medizinalen hat ihr Missliches. In den romanischen Ländern begegnet man noch zuweilen der Einteilung in Simplicia und Mixta composita; die Bezeichnung der Galenica wäre am richtigsten auf die mittels der einfacheren Bereitungsweisen hergestellten Präparate (Abkochungen, Extrakte, Tinkturen) im Gegensatz zu den Präparaten durch umständlichere chemische Manipulationen (Medicamenta chymica, spagyrica) anzuwenden. Noch

werden einander gegenübergestellt: die Medicamenta officinalia und obsoleta, aber auch Medicamenta officinalia und magistralia (letztere solche, die nur auf Verordnung des Arztes bereitet werden). — Von den ältesten Zeiten her haben im Arzneischatz (Thesaurus medicamentorum) die pflanzlichen Mittel die Hauptmasse des ärztlichen Armamentariums gebildet und bis zum Ausgange des 15. Jahrhunderts trotz der Zuflüsse von Mitteln, welche der Ausbreitung des Handels und der Entdeckungsreisen zu verdanken waren, ihr nahezu ausschliessliches Uebergewicht behauptet. Erst die Schule des Paracelsus strebte eine Aenderung an, indem sie die Mittel der Griechen und Araber verwarf und an ihre Stelle die „chemischen" („spagyrischen") Medikamente zu setzen versuchte. Um die Einführung der Antimonpräparate wurden heftige Kämpfe geführt, auch andere metallische Mittel gelangten erst seit der Zeit des Paracelsus zur Geltung. Durch die aus der Paracelsistischen Schule hervorgegangene Chymiatrische kamen mit der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts die Säuren und Alkalien in Ansehen. Bei dem heutigen Stande des Verkehrswesens, welches neue wertvolle Medikamente bald zum Allgemeingut aller zivilisierten Nationen macht, ist der Arzneischatz gegenwärtig sich überall sehr ähnlich. Einen Ueberblick desselben gewähren die Arzneigesetzbücher (Pharmakopöen). Die Zahl der in ihnen beschriebenen Simplicia und Composita pflegt hinter derjenigen der wirklich gebrauchten nicht unerheblich zurückzubleiben, da überall noch Mittel älterer Pharmakopöen Anwendung finden und rasch neue in Form der künstlich darstellbaren Verbindungen hinzukommen. Andererseits sind die Pharmakopöen reicher an Mitteln, als die in manchen Staaten gebräuchlichen Uebersichtslisten des allgemein Gebräuchlichen (Series medicaminum).

Während der Grossverkehr mit Arzneien das eigentliche Objekt des Droguenhandels — wie der geordnete A. Sache der Apotheken — ist und in seinen wesentlichen Beziehungen den Apotheker mehr vom Geschäftsstandpunkt interessiert, hat die Arzneimittelaufbewahrung kein geringes medizinalpolizeiliches Interesse. Je nach der Art und Menge der einzelnen Mittel geschieht ihre Aufbewahrung an bestimmten Orten und in bestimmten Gefässen. Im Geschäftslokal selbst, der Offizin, pflegen die kleinen, dem laufenden Bedürfnis entsprechenden Quantitäten möglichst vieler oder nahezu sämtlicher Arzneimittel aufbewahrt zu werden, die grösseren Vorräte fester trockener Substanzen in der Materialienkammer, grössere Mengen von Vegetabilien in einer besonderen Kräuterkammer, Flüssigkeiten und andere Artikel, die durch die Sommerwärme verändert werden könnten, in trockenen Kellern. Eigentliche Gifte sind zur Einstellung in die Giftkammer bestimmt, scharfwirkende Substanzen haben ihre gesonderten Schränke. Wie für die dabei zu beobachtenden Einzelheiten existieren auch für die Bezeichnung des Inhaltes mittels farbiger Aufschriften in den meisten Ländern bindende Bestimmungen. — Die Aufbewahrungsgefässe anlangend, so sind für die nicht aromatischen Vegetabilien und andere luftbeständige Stoffe Holzkästen, für aromatische Vegetabilien Blechkästen in Benutzung zu ziehen, für halbflüssige Arzneimittel Porzellanbüchsen, für Flüssigkeiten und trockene Chemikalien Gläser. Alle Stoffe, welche im ganzen oder in einzelnen Bestandteilen flüchtig sind, welche einen starken Geruch an ihre Umgebung abgeben (Graveolentia), welche durch den Sauerstoff der Luft eine Veränderung erleiden, sind in luftdichten Gefässen aufzubewahren. Ein Gleiches gilt für jene Mittel, welche leicht Wasser abgeben, also verwittern oder austrocknen, endlich für jene, welche Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und zerfliessen. Die einzig vollkommene Art des Luftabschlusses wird nur durch guteingeriebene Glasstöpsel bewirkt. Alle ätherischen Oele, destillierten und aromatischen Wässer dürfen dem Tageslicht nicht ausgesetzt werden: je nach den Verhältnissen erreicht man den Schutz der lichtempfindlichen Arzneimittel bald durch Einstellen des Behälters in dunkle Schränke oder in Büchsen oder durch Anwendung gelbbraunen oder schwarzen Glases oder durch Ueberziehen der Gläser mit einem dunklen Material.

Eine der wesentlichsten Aufgaben der Sanitätspolizei gegenüber dem A. ist die Verhütung verhängnisvoller Missgriffe bei der Arzneiabgabe, der Arzneiverwechselungen. Dieselben entstehen aus Unvorsichtigkeiten und Fehlern beim Einkauf, bei der Aufbewahrung, bei der Zubereitung und bei der Abgabe an die Empfänger. Gegen die erstgenannten Fehler schützt die sofortige Vornahme der Identitäts- und Reinheitsprüfungen aller neuangeschafften Arzneimittel. Eine strenge Kontrolle beim Einfassen der letzteren in die signierten Behälter, eine unentwegte peinliche Beobachtung der Vorschriften über die Aufbewahrung aller stark wirkenden Stoffe und Gifte, besonders über deren räumliche Trennung wird sich als zweite Vorsichtsmassregel anschliessen. Streng moniert muss die üble Gewohnheit werden, in entbehrliche Gefässe mit eingebrannter Schrift andere Mittel als die durch die Aufschrift angezeigten zu füllen und die richtige entsprechende Signatur auf dem Deckel oder der Rückseite eines solchen Gefässes anzubringen. Unsignierte Gegenstände sind überhaupt in der Apotheke nie und nirgend zu dulden. — Rezepturmissgriffe werden die oft so verhängnisvollen Verwechselungen bei der Zubereitung von Arzneien genannt. Ein Irrtum des Arztes beim Niederschreiben des Rezeptes ist in vielen Ländern durch die Festsetzungen von Maximaldosen und durch die Bestimmungen darüber, wie sich der Apotheker den nicht besonders gekennzeichneten Ueberschreitungen dieser Maximaldosen gegenüber verhalten soll, unschädlich gemacht. Es handelt sich sonach da, wo dieses Verfahren angenommen ist, bei den Rezepturmissgriffen meistens um eine Schuld des Apothekers und zwar bald um Irrtümer in der Menge, bald um solche bezüglich der Art des betreffenden Mittels. Da man sich weit schwerer in einem Gewichtszeichen irren kann, als in der Stellung eines Kommas, muss, wenn nicht das Dezimalgewichtssystem die Gefahr der Rezepturmissgriffe erhöhen soll, auf ein Ausschreiben der gewollten Zahl in Worten (Milligrammata, Centigrammata etc.) gehalten werden. Häufige Rezepturmissgriffe bilden die Abgaben von Morphium oder Morphiumverreibungen mit Zucker anstatt Calomel oder auch Chinin. Allgemeine Verbote des Vorrätighaltens dispensierter Pulver, dividierter Pulver, Salz- und Extraktlösungen bilden gegen Rezepturmissgriffe einen gewissen Schutz; einen grösseren jedoch die Gewissenhaftigkeit des Rezeptars mittels mehrmaligen Durchlesens des Rezepts, der Signatur und beim Wegstellen der benutzten Dispensationsgefässe. — Für die Abgabe der fertiggestellten Arznei gilt die allgemeine Regel, die zum äusserlichen Gebrauch bestimmten Mittel einerseits, die innerlichen andererseits so zu bezeichnen, dass die Benutzungsart dem Publikum unzweifelhaft vor Augen tritt. Gleichförmigkeit der Behandlung, wie sie in Frankreich z. B. mittels des den äusserlichen Medikamenten aufgeklebten grellroten Streifens durchgeführt ist, erscheint von grossem Vorteil. In Deutschland hat die Gesetzgebung es noch nicht versucht, in universeller Weise

hier einzugreifen; es existieren eine Masse von Einzelverordnungen über die Behandlung bestimmter Fälle, deren Gültigkeit sich auf einzelne Länder, ja oft nur auf Provinzen und noch kleinere Distrikte erstreckt. Die Schwierigkeit für ein generelles Eingreifen liegt u. a. auch darin, dass ein Zuviel in Bezug auf Warnungszeichen die Patienten, für welche die Arznei bestimmt ist, mit Angst und Misstrauen erfüllen kann, so die Giftsignaturen mittels Totenkopfs oder des Ausdrucks „Gift", so auch die Bezeichnung von Gurgelwässern und Pinselsäften als „äusserlicher" Arzneien. Ob die neuerdings dringend vorgeschlagene Einführung auffallender Glasformen für die äusserlich anzuwendenden Arzneien, welche auch im Dunkel der Nacht und in der mangelhaften Beleuchtung mancher Krankenzimmer sich sofort beim Anfassen von anderen Gläsern unterscheiden, alle Missgriffe und Verwechselungen seitens des Publikums ausschliessen würde, muss nach den Erfahrungen über die Geschichte mancher Verwechselungen noch als fraglich erscheinen. — Dem Apotheker aber liegt schliesslich noch ob, die besondere Gefahr der Verwechselung durch Abgabe von Medikamenten an eine unrichtige abholende Person zu vermeiden. Hierbei ist dienlich das Erfragen des Namens, auch der Nebenbezeichnungen (Familienstand) und noch mehr vielleicht das System der Kontrolledoppelmarken, von denen die eine am Rezept befestigt, die andere dem Besteller ausgehändigt wird, welcher sie beim Abholen vorzuzeigen und wieder einzuliefern hat. (Ueber die besonderen Vorschriften beim Ablangen der direkten Gifte s. d.) — Um nicht missbräuchlich angewandt zu werden, bedürfen Mittel differenten Charakters bei wiederholter Anfertigung eines sogen. Reïteraturvermerks von seiten des ordinierenden Arztes (neueingeschärft für Morphium zuletzt 31. Januar 1876).

Der Zweck, welchen die deutschen Regierungen mit der Beibehaltung amtlicher Arzneitaxen auch nach Einführung der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 verfolgen, ist ein doppelter: einerseits soll das Publikum vor Uebervorteilung geschützt werden, andererseits soll die Taxe derart eingestellt sein, dass den Apothekern dadurch eine auskömmliche Existenz gesichert werde. Die gesetzliche Grundlage zur Beibehaltung der Taxen liegt im Nachsatze zu dem (die Taxen im allgemeinen aufhebenden) § 1 im Titel V der Gewerbeordnung, welcher Nachsatz bestimmt: „Die Taxen für die Apotheker können durch die Zentralbehörden festgesetzt werden, Ermässigungen derselben durch freie Vereinbarungen sind jedoch zulässig." Vermittels des letzten Satzes wurde auch der frühere dritte Zweck bei Ausarbeitung der Taxen, „zu verhindern, dass die Apotheker nicht gegenseitig durch Erniedrigung der Preise zum Nachteile ihrer Waren ihren Absatz zu erweitern suchen" — hinfällig gemacht. — Ob die Arzneitaxen deutscher Länder (Preussens, Bayerns, Sachsens, Württembergs, Hessens) den doppelten Zweck, die Interessen der Konsumenten und gleichzeitig der Apotheker zu wahren, erfüllen, ist schwer zu entscheiden. Im Prinzip wird eine Gleichheit der finanziellen Lage aller Arzneikäufer auf der einen und aller Arzneiverkäufer auf der anderen Seite, also etwas den thatsächlichen Verhältnissen und der Wirklichkeit Widersprechendes vorausgesetzt. Es kann aber auch jede amtliche Taxe als nichts Höheres, denn als ein Kompromiss zwischen dem öffentlichen und dem Privatinteresse angesehen werden, durch dessen Ansätze bald die, bald jene Partei sich benachteiligt und ins Unrecht versetzt glaubt. Der Millionär wird die Arzneitaxen lächerlich gering, der arme Handwerker wird sie unerschwinglich teuer finden. In den Staaten, welche keine amtliche Taxe erlassen, wird deshalb ganz allgemein eine „Taxe nach dem Rock" gehandhabt (Holland), welche in Deutschland eine teilweise Berücksichtigung in der Gefässtaxe, den Ansätzen für Luxusgefässe erfährt. Die sämtlichen deutschen Arzneitaxen enthalten Ansätze für die Arzneiwaren selbst, für die Rezepturarbeiten, für die Gefässe. In den Taxen fehlende Arzneimittel sollen entweder — wie in Preussen — per analogiam oder mit einem Zuschlag von 100 % zum Einkaufspreise berechnet werden. Aus der Zusammenziehung der Preise für Arzneien, die Wägungen und Bereitungsmanipulationen und für die Gefässe ergibt sich der Preis der Arznei, welcher auf dem Rezept mit deutlichen Ziffern zu vermerken ist. Ueberschreitungen der Arzneitaxe (wozu auch die Berechnung teurerer Gefässe als der wirklich angewandten gehört) werden in deutschen Landen aus § 148 Nr. 8 der Gewerbeordnung bestraft. — Die Forderungen, welche seinerseits der Apotheker an eine Arzneitaxe zu stellen berechtigt ist, fallen teils unter den technischen Gesichtspunkt, aus welchem ein leicht zu handhabender, übersichtlicher, sicherer Taxmodus zu verlangen wäre, — teils unter den geschäftlichen und gewerblichen. Als Gewerbtreibender hat der Apotheker das Recht zu beanspruchen, dass die Taxe ihm ein annäherndes Aequivalent für die auf die Erlernung seines Berufs verwandten Kosten und die mit dessen Betrieb verknüpften persönlichen und materiellen Opfer biete.

II. Der Apothekerstand, dessen Ansprüche und Verantwortlichkeiten an gewissen Stellen des vorher Abgehandelten bereits gestreift werden mussten, hat in den verschiedenen europäischen Staaten sehr verschiedene Rechte. In Frankreich, England, Spanien und Portugal steht jedem approbierten Apotheker das Recht der freien Niederlassung zu, ebenso in Belgien und Holland. In der Schweiz ist durch Art. 33 der revidierten Bundesverfassung vom Jahre 1874 sämtlichen den wissenschaftlichen Berufsarten angehörenden und im Besitz eines von zuständiger Seite ausgestellten Prüfungszeugnisses befindlichen Personen das Recht der freien Niederlassung im gesamten Umfange des Landes zwar gewährleistet, doch bestehen in einzelnen Kantonen Konflikte dieser Bestimmungen mit dem kantonalen Verfügungsrecht über die Errichtung von Apotheken. Für Italien versuchte der 1870 eingebrachte und 1877 nochmals vorgelegte Sanitätskodex die so lange bestandenen fünf verschiedenen Apothekensysteme Italiens durch die Niederlassungsfreiheit der approbierten Apotheker zu ersetzen. Doch wurden diese Vorschläge nicht durchweg eingeführt, und namentlich in den südlichen Teilen bestehen noch gewisse teils räumliche, teils numerische Beschränkungen; trotzdem kommen dort auf ca. 30 000 000 Einwohner etwa 11 600 Apotheken = 1 : 2500. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist (wie im Mutterlande) die Errichtung von Apotheken stets jedermann erlaubt gewesen. Doch ist durch die Gründung von Societies und Colleges of Pharmacy, welche nach absolvierten Prüfungen Grade erteilen, die Grundlage für einen praktisch und wissenschaftlich vorbereiteten Apothekerstand einigermassen gesichert. — In Russland, Skandinavien und Luxemburg, ebenso wie in Oesterreich und in Deutschland haben die approbierten Apotheker vermöge der erworbenen Approbation nicht das Recht der freien Niederlassung, sondern sie können 1. durch käufliche Uebernahme einer bestehenden Apotheke, 2. durch den Empfang einer neuen Konzession zur Errichtung einer solchen zur Selbständigkeit in ihrem Beruf gelangen. Die Grundsätze, nach denen über

die Neuerrichtung von Apotheken verfahren wird, sind aber in den einzelnen Ländern sehr verschieden. In Oesterreich z. B. gilt noch die Bestimmung des Hofkammerdekretes vom 18. Juli 1823, wonach im Durchschnitt auf je 3000—4000 Einwohner eines Ortes eine Apotheke zulässig sein soll (neuerdings wurde ein heftiger Streit um die Niederlassungsfreiheit geführt). In Russland andererseits wurde durch Gesetz vom 11./23. Februar 1872 bestimmt, dass die Neuerrichtung von Apotheken nicht bloss von der absoluten Einwohnerzahl, sondern gleichzeitig von der Qualität der Orte abhängig sein soll: in Distriktstädten soll bereits auf 7000 Einwohner, in Departementsstädten auf je 10000 Einwohner, in den beiden Hauptstädten auf je 12000 Einwohner eine Apotheke kommen. In den Staaten des Deutschen Reiches soll die Neuerrichtung von Apotheken zugelassen werden, „wenn das Bedürfnis zu einer Vermehrung derselben erwiesen ist". Unter Geltung dieser Bestimmungen hatten sich (bis 1876) folgende Verhältnisse in den deutschen Staaten entwickelt:

Auf 1 Apotheke kamen in

Preussen	von 25693588	Einw.	je 9364
Bayern	„ 4852026	„	„ 8240
Sachsen	„ 2556244	„	„ 11317
Württemberg . . .	„ 1870000	„	„ 7300
Baden	„ 1482000	„	„ 7800
Hessen	„ 852890	„	„ 7971
Mecklenburg-Schwerin	„ 557707	„	„ 8715
Mecklenburg-Strelitz .	„ 96982	„	„ 6927
Oldenburg	„ 314778	„	„ 6843
Hamburg	„ 350000	„	„ 6604
Bremen	„ 122565	„	„ 9428
den Reichslanden . .	„ 1520910	„	„ 7455

Was nun gewisse, für die sanitätspolizeiliche Beaufsichtigung des Apothekerpersonals besonders interessante Einzelheiten betrifft, so ist für Preussen die gesetzliche Grundlage derselben die „Revidierte Apothekerordnung vom 11. Oktober 1801", welche ihrer Zeit die selbständige Ausübung der Apothekerkunst neben der Approbation durchweg abhängig machte von einem landesherrlichen Privilegium. Schon durch das Gewerbeedikt vom 2. November 1810 (vergl. auch § 10 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869) trat an die Stelle der Privilegienverleihung die Erteilung von Konzessionen. Die auf Grund des verliehenen Realprivilegiums errichteten (privilegierten) Apotheken bilden selbständige, dauernde, vom Staat in ihrer Totalität anerkannte, in das Hypothekenbuch eintragbare, rechtsgültig verpfändbare und vererbliche Rechtsobjekte, die durch den Wechsel des Besitzers rechtlich nicht berührt werden. — Die konzessionierte Apotheke gilt rechtlich gar nicht als Ganzes, sondern als ein Aggregat von Vorräten, Gerätschaften und Einrichtungen, welche nur dadurch miteinander in Verbindung stehen, dass eine zum Betriebe des Apothekergewerbes berechtigte (approbierte) Persönlichkeit sie gerade für diesen Betrieb benutzt. Scheidet diese Person durch Tod oder sonst irgendwie aus, so existiert keine Apotheke mehr: es sind nur noch Droguen, Gefässe und Apparate vorhanden. So vom juristischen Standpunkt; in der Praxis hat der Begriff der vorhandenen Brotstelle sowohl die Verwaltungsfrage im Falle des Ausscheidens zu gunsten der Erben oder Berechtigten, als besonders auch die Höhe der Verkaufspreise der konzessionierten Apotheken geregelt. Für beide Arten von Apotheken ist eine interimistische Verwaltung für Rechnung des Besitzers und seiner Erben, und für die konzessionierten bei der Veräusserung die Präsentation des neuen Besitzers (seitens der Erben) zulässig. Diesem wird — und zwar seitens der Regierung — die Konzession erteilt, wenn es ein approbierter Apotheker ist (reine Formalität).

Bei der Neuanlage von Apotheken entscheidet der Oberpräsident, während der Regierung die Vorbereitung der Entscheidung — sowohl hinsichtlich des Bedürfnisses als hinsichtlich der Auswahl unter den Konzessionsbewerbern — obliegt. Der überall strenge inne zu haltende Instanzenweg ist der folgende (Verordnung vom 24. Oktober 1811): Die Anträge wegen Errichtung einer neuen Apotheke an einem Ort müssen von der betreffenden Ortsbehörde und dem Kreisphysikus ausgehen. Wird von diesen beiden im Einverständnisse die Anlegung einer neuen Apotheke für notwendig erachtet, so beantragen sie dieselbe bei der königlichen Regierung unter ausführlicher Erörterung der dafür sprechenden Gründe. Für zureichende Gründe werden angenommen: eine bedeutende Vermehrung der Volksmenge, bedeutende Erhöhung des Wohlstandes. Hierüber muss eine genaue, auf spezielle Angaben gestützte Nachweisung geliefert werden, und in einzelnen vorkommenden Fällen ist den oben aufgestellten Bestimmungsgründen nur noch die Berücksichtigung der Hindernisse beizufügen, welche etwa aus besonderen obwaltenden Lokalverhältnissen hinsichtlich der Kommunikation mit dem Orte, an welchem sich bereits eine Apotheke befindet, für die auf dieselbe angewiesene Umgebung sich herausstellen sollten.

Befinden sich an dem Orte, für welchen die Errichtung einer neuen Apotheke in Antrag gebracht werden soll, bereits eine oder mehrere Apotheker, so sind resp. der oder die vorhandenen Apotheken zuvörderst mit ihren etwa dagegen zu machenden Widersprüchen zu hören und letztere, von einem gründlichen Gutachten darüber begleitet, in den an die königliche Regierung zu erstattenden Bericht mit aufzunehmen. Die letztgenannten Behörden haben nunmehr, event. durch veranlasste Rückfragen zur näheren Aufklärung der obwaltenden, hierbei als massgebend zu betrachtenden Verhältnisse, den an dieselbe dem Obigen gemäss gerichteten Antrag einer sorgfältigen Prüfung zu unterwerfen und entweder den nicht für gehörig begründet erachteten Antrag, unter Angabe der Gründe, zurückzuweisen, oder im entgegengesetzten Falle darüber einen gehörig motivierten gutachtlichen Bericht an das betreffende königliche Oberpräsidium zu erstatten. Von diesem ressortiert die definitive Entscheidung. Aehnlich ist der Geschäftsgang bei Entscheidung der Frage, welchem von mehreren Bewerbern um eine neu zu konzessionierende Apotheke der Vorzug zu geben ist. Die Ortsbehörde und der Physikus haben in ihrem Antrage die sich Bewerbenden namhaft zu machen und sich gutachtlich über den von ihnen event. bevorzugten Bewerber zu äussern. Die Regierungen prüfen diese Vorschläge und legen sie unter motivierendem Bericht den Oberpräsidenten vor.

Die Berufsausbildung der Apotheker wird in ganz Deutschland in drei Phasen bewirkt und zwar durch eine Lehrlingszeit in einer Apotheke, durch eine Servierzeit als Gehilfe und durch viersemestriges Universitätsstudium. Hinsichtlich der Ausweise, der vorbereitenden wissenschaftlichen Qualifikation (Befähigungszeugnis zum einjährig-freiwilligen Dienst), der strengen Innehaltung der drei- (bei Abiturienten der Gymnasien zwei-) jährigen Lehrlingszeit, des Ausdauerns der dreijährigen Gehilfenperiode (Verhältnis zur Militärdienstzeit) und schliesslich der Universitätsstudien, sind durch die Reichskanzler- und Ministerialerlasse vom 30. November 1878, 18. Februar 1879, 10. und 21. Mai 1880, 4. März 1881, resp. 13. Januar (24. Februar) 1883, 24. April 1883, resp.

7. Oktober 1880 ebenso bindende Bestimmungen erlassen, wie in den beiden Prüfungsordnungen (Reichsbekanntmachung vom 13. November 1875), von denen die vom 21. Dezember 1875 (Ergänzungen vom 19. Dezember 1878, 21. Januar 1881, 24. Februar 1882 und 24. Mai 1883) sich auf die Examenordnung bei Prüfung der Lehrlinge (Gehilfenprüfung), die vom 5. und 30. März 1875 sich auf die Approbationsprüfung bezieht.

Die Vereidigung der Apotheker, welche gleich nach beendigter Prüfung bewirkt werden kann, wird in den meisten Ländern, wo sie besteht, vorgenommen, sobald der Betreffende die selbständige Leitung einer Apotheke — sei es als Eigentümer oder als Administrator — übernimmt.

Soll eine Gewähr für die Erfüllung der sanitätspolizeilichen Anforderungen an den A. vorhanden sein, dann müssen die Apotheken möglichst häufigen Visitationen unterzogen werden, und zwar unvermuteten, eingehenden und unparteiischen Visitationen. Der Apotheker oder Arzneiwarenhändler sollte auch nicht eine Stunde vorher von der Revision unterrichtet sein, da sonst bis zum Eintritt der Revisoren die gröbsten Unordnungen unter Aufbietung aller Kräfte zu beseitigen sein würden. — Jede Revision muss durch zwei Kommissarien ausgeführt werden, von denen der eine ein (erfahrener) Medizinalbeamter, der andere ein praktisch thätiger und hervorragend tüchtiger Apotheker sein soll. Wenn die in Preussen gültigen (durch Ministerialverfügung vom 13. März 1820 in einzelnen Punkten noch besonders präzisierten) Revisionsvorschriften von den Revisionskommissarien peinlich und gewissenhaft gehandhabt werden, so kann dabei ein gründlicher Einblick in die Verwaltung einer Apotheke sehr wohl erlangt werden. Auch liegt die Möglichkeit vor, aufgefundene Mängel und Nachlässigkeiten durch die Landespolizeibehörde beseitigen zu lassen (Revisionsbescheide seitens des Regierungspräsidenten, Abstellungsberichte der Geschäftsinhaber, Kontrollrevisionen durch die Kreisphysiker). Zweckmässigst wird in der Weise vorgegangen, dass die Revisoren (nach etwa erforderlicher Legitimation) den Magistratsdirigenten und den Kreismedizinalbeamten von ihrer Anwesenheit benachrichtigen, dann einen kurzen Rundgang durch alle Räumlichkeiten antreten und sich dabei über etwaige Ungleichmässigkeiten, was Ordnung und Sauberkeit anlangt, unterrichten. Dort wo am meisten in dieser Hinsicht zu wünschen bleibt, sollte die eigentliche Revision beginnen. — In der Offizin wie in den Vorratsräumen werden sämtliche Behälter geöffnet und wird der Inhalt der letzteren einzeln besichtigt. Jeder Mangel der Verschlüsse und Aufschriften, jeder Verstoss gegen die Aufbewahrungsbestimmungen wird sofort notiert. — Sämtliche Apparate sind in allen Räumen auf ihre vorschriftsmässige Beschaffenheit, Gangbarkeit und Zuverlässigkeit zu prüfen; namentlich sollen alle Wagen und Gewichte auf Aichung, Vollwichtigkeit und Präzision untersucht werden. Ferner unterliegen der besonderen Nachforschung die Beschaffenheit der für den Nachtverkehr vorgesehenen Einrichtungen, die Zweckmässigkeit des Rezeptiertisches, die Bauart des Laboratoriums, die Gangbarkeit des Dampf- und Destillationsapparates, die Vollzähligkeit der Reagentien. Nachdem beide Kommissarien noch sämtliche Räume durchgegangen und die Probemässigkeit ihres Inhaltes festgestellt haben, beginnt die Teilung der Arbeit, indem der medizinische Revisor die Papiere der Apotheker, die Lehrmittel, die Kenntnisse der Lehrlinge, deren Zeugnisse etc., der pharmazeutische Kommissarius womöglich sämtliche gebräuchliche Mittel und Präparate auf chemischem oder sonst in der Pharmakopöe vorgeschriebenem Wege prüft. Alsdann folgt die Eintragung sämtlicher vorgefundenen Mängel in das Revisionsprotokoll.

Der staatlichen Kontrolle in den soeben ausgeführten oder in noch strengeren Grundzügen wird von den Verteidigern der Niederlassungsfreiheit im Apothekenfach die Kraft und Bedeutung beigemessen, dass dadurch alle Vorteile, welche man durch das Beschränkungssystem erstrebt, gesichert werden könnten, wenigstens alle diejenigen Vorteile, welche auf dem medizinalpolizeilichen Gebiet liegen. Jedoch wird dabei ein wichtiges Erfahrungsresultat verkannt, dass nämlich den gewissenlosen und von Not bedrängten Apotheker auch die rigorösesten Visitationen nicht hindern würden, nach Revision statt der vorgewiesenen guten Ware minderwertige zu verabfolgen. Das Beschränkungssystem, wie es die deutsche Gesetzgebung festgehalten hat, und wie es die einzelnen deutschen Regierungen handhaben, beabsichtigt vor allem, eine möglichst richtige Verteilung der Apotheken über Stadt und Land herbeizuführen, den Zudrang zu den Grossstädten und zu den Städten überhaupt, wie nach wohlhabenden Gegenden des Plattlandes zu mässigen. Dass dem Beschränkungssystem diese Kraft innewohnt, hat der Versuch, den Deutschland einmal in Elsass-Lothringen zu Uebergangszwecken angestellt hat, klar bewiesen. In dem kurzen Zeitraum von 1872—77 hatte sich dort unter dem Einfluss der Niederlassungsfreiheit der unerträgliche Zustand herausgebildet, dass in den grossen Städten eine Apotheke bereits auf 3906 (in Metz sogar auf 2610) Arzneikonsumenten kam, während in den ländlichen Bezirken auf Grund der Niederlassungsfreiheit so wenige Niederlassungen erfolgten, dass im Elsass je 10 757, in den lothringischen Plattlandbezirken gar 13 579 Bewohner auf eine Apotheke angewiesen waren. Wenn dies erfolgte in den Grenzen eines im ganzen wohlhabenden Bezirks, der noch Jahrzehnte an dieser Ungleichmässigkeit schwer zu tragen haben wird, so lässt sich mit voller Sicherheit behaupten, dass in dünnbevölkerten, armen Landdistrikten auf diese Art eine Versorgung mit Arzneiverkehrsstellen überhaupt nicht mehr — auch nicht unter Zuhilfenahme von Zweigapotheken und ärztlichen Dispensieranstalten (sogen. Hausapotheken) — möglich sein würde. So lässt sich denn behaupten, dass im Konzessionssystem vorerst die wahre sanitätspolizeiliche Massregel für den A. auf dem platten Lande gesehen werden muss. Die Uebelstände des Konzessionssystems (von denen der Apothekenschacher, d. i. sofortiger Verkauf nach erhaltener Konzession zu einem hohen Preise, gegenwärtig wohl am allgemeinsten anerkannt wird) können vermieden werden durch sehr sorgfältige Prüfungen des Bedürfnisses, durch Superrevisionen der für dasselbe lokaliter geltend gemachten Gründe an der Zentralstelle und durch die Verhinderung eines kurzfristigen Weiterverkaufes frischkonzessionierter Apothekengeschäfte; für Preussen normiert die Ministerialverfügung vom 21. Juli 1886 den Zeitraum zwischen der Entgegennahme der Urkonzession und dem ersten Weiterverkauf auf ein Minimum von zehn Jahren.

Litteratur: Wolff, Die Einrichtung, Verwaltung u. s. w. der Apotheken (Berlin 1873); Eulenberg, Das Apothekerwesen in Preussen (das. 1874); Böttger, Die Apothekengesetzgebung des Deutschen Reichs u. s. w. (das. 1880, 2 Bde.); Frederking, Grundzüge der Geschichte der Pharmacie (Göttingen 1874). Wernich.

Arzt. Aerztlicher Stand. Wenn die theoretische Frage nach der Bedeutung des ärztlichen Standes aufgeworfen wird, so scheint ihre klare und

eindeutige Beantwortung dahin ausfallen zu müssen, dass die Aerzte nur Diener der leidenden Menschheit sind: gäbe es keine Kranken, so wären keine Aerzte nötig. Doch teilt der ärztliche Stand das Schicksal, ein notwendiges Uebel vorzustellen, nicht nur mit anderen sehr geschätzten und der Menschheit, wie sie ist, ganz unentbehrlichen Ständen (wie den Rechtsgelehrten und praktischen Juristen), sondern seine idealen Ziele haben sich vielmehr gerade in der Neuzeit bedeutend erhöht und geklärt. Höher als die Aufgabe, dem einzelnen Krankheitsfalle mit Heilbestrebungen dienstbar zu werden, steht die Aufgabe, Krankheiten zu verhüten und sämtliche Fälle des gleichen Leidens erträglicher zu gestalten, sie alle unter methodischem Vorgehen sicherer, schneller und milder zu heilen. Durch die Wissenschaft von der Krankheitsentstehung und Krankheitsverhütung, durch die Wertschätzung und Beherrschung der Methode unterscheidet sich ganz allein der Medicus vom Medicaster. Die eigentlichen idealen Interessen des ärztlichen Standes sind deshalb: Fortschritt der Erkenntnis, Ausbildung der Methoden, Gelegenheit zur Aneignung aller Kenntnisse, freie Selbstbestimmung bei der methodischen Handhabung derselben.

Ins Praktische übertragen müssen die standespolitischen Anforderungen auf eine gesetzliche Regelung der Acquisition und des eventuellen Verlustes des Charakters als A. (der ärztlichen Approbation) sich richten, um einen Rechtszustand gegenüber den sonstigen Ständen im Staate zu begründen. Daran sich reihende Einzelrechte sind: die Freizügigkeit der Aerzte, die Freiwilligkeit der ärztlichen Hilfeleistung, die freie Vereinbarung der vom Kranken zu fordernden Gegenleistung. Von diesen Rechten des Standes wird sogleich in Gestalt der einschlägigen deutschen Gesetzesparagraphen ein Bild zu entwerfen sein. Einleitend sei jedoch vorher bezüglich der Organisation des ärztlichen Standes in Deutschland bemerkt, dass in dem weitaus grössten Teile des Reichsgebietes auf Grund landesrechtlicher Bestimmungen neuerdings Standesvertretungen bestehen, welchen neben der Pflege wissenschaftlicher Bestrebungen und der Wahrung der Standesinteressen (im praktischem Sinne) in gewissem Umfange eine begutachtende und beratende Teilnahme an den Geschäften der Medizinalverwaltung, sowie zum Teil auch eine Disziplinargewalt über die Berufsgenossen übertragen ist.

Der Hauptteil der gesetzlichen Regelung des Rechtszustandes der Aerzte, besonders soweit der Erwerb und die Entziehung der Approbation in Frage kommen, ist in der Deutschen Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 bezw. 1. Juli 1883 enthalten, welche jedoch gleichzeitig im § 6 ausspricht: „Auf die Ausübung der Heilkunde findet das gegenwärtige Gesetz nur insofern Anwendung, als dasselbe ausdrücklich Bestimmungen darüber enthält.“ Derartige Bestimmungen sind nicht darin aufgenommen, soweit Verbote und Strafparagraphen gegen sogen. Pfuscherei in Frage kommen könnten, die daher an sich straflos ist. Es lauten die Bestimmungen vielmehr wie folgt: „§ 29. Einer Approbation, welche auf Grund eines Nachweises der Befähigung erteilt wird, bedürfen diejenigen Personen, welche sich als Aerzte (Wundärzte, Augenärzte, Geburtshelfer, Zahnärzte und Tierärzte), oder mit gleichbedeutenden Titeln bezeichnen, oder seitens des Staates oder einer Gemeinde als solche anerkannt, oder mit amtlichen Funktionen betraut werden sollen. Es darf die Approbation jedoch von der vorherigen akademischen Doktorpromotion nicht abhängig gemacht werden. Personen, welche eine solche Approbation erlangt haben, sind innerhalb des Bundesgebietes in der Wahl des Ortes, wo sie ihr Gewerbe betreiben wollen, nicht beschränkt. Dem Bundesrate bleibt vorbehalten, zu bestimmen, unter welchen Voraussetzungen Personen wegen wissenschaftlich erprobter Leistungen von der vorgeschriebenen Prüfung ausnahmsweise zu entbinden sind. — Personen, welche vor Verkündigung dieses Gesetzes in einem Bundesstaate die Berechtigung zum Gewerbebetrieb als Aerzte, Wundärzte, Zahnärzte, Geburtshelfer bereits erlangt haben, gelten als für das ganze Bundesgebiet approbiert. — § 40. Die im § 29 erwähnten Approbationen und Genehmigungen dürfen weder auf Zeit erteilt, noch vorbehaltlich der Bestimmungen in § 53 widerrufen werden. — § 53. Die in § 29 bezeichneten Approbationen können von den Verwaltungsbehörden nur dann zurückgenommen werden, wenn die Unrichtigkeit der Beweise dargethan wird, auf Grund deren solche erteilt worden sind, oder wenn dem Inhaber der Approbation die bürgerlichen Ehrenrechte aberkannt sind, im letzteren Falle jedoch nur für die Dauer des Ehrenverlustes. — § 80. Die Bezahlung der approbierten Aerzte u. s. w. bleibt der Vereinbarung überlassen. Als Norm für streitige Fälle im Mangel einer Vereinbarung können jedoch für dieselben Taxen von den Zentralbehörden festgesetzt werden.“

Hierzu ist noch erwähnenswert Absatz 2 des § 144 der Gewerbeordnung, welcher den früher den Medizinalpersonen aufgelegten Zwang zu ärztlicher Hilfeleistung aufhebt, und § 147: „Mit Geldstrafe bis 300 Mk. und im Unvermögensfalle mit Haft wird bestraft (3), wer, ohne hierzu approbiert zu sein, sich als A. (Wundarzt, Augenarzt, Geburtshelfer, Zahnarzt, Tierarzt) bezeichnet oder sich einen ähnlichen Titel beilegt, durch den der Glauben erweckt wird, der Inhaber desselben sei eine geprüfte Medizinalperson.“

Die Vorbildung und der Unterricht der angehenden Mediziner hat wie in anderen Kulturstaaten, so in Deutschland, neuerdings eine sehr gedeihliche Entwickelungsphase durchlaufen, insofern es sich um die Ausstattung der medizinischen Fakultäten, um die Förderung der dem Anschauungsunterricht dienenden Institute und um die staatliche Munifizenz den Universitätslehrern gegenüber gehandelt hat. Grössere Schwierigkeiten, zum Teil von der Art, dass sie nicht ganz ohne nachteiligen Einfluss auf die Entwickelung des Aerztewesens geblieben sind, haben die Agitationen erzeugt, welche den der Universitätszeit vorangehenden Schulunterricht abzuändern und durch einen anderweitigen Vorbildungsmodus zu ersetzen streben. Nicht bloss im Sinne dieser Agitation ist, wie hervorgehoben werden muss, vielen die Einrichtung vorbereitender „Einheitsschulen“ erstrebenswert erschienen, einer Schulgattung, welche wie für anderweitige Akademie- und Universitätsstudien (philologische, historische, technisch-wissenschaftliche Fächer und Jura) so auch für den angehenden Mediziner die den Fortschritten der heutigen Geistesbildung angemessene Vorbildung darbieten müsste. Angesichts der Zweifel über die für die Medizinstudierenden erforderliche Vorbildung fand 1869 eine weitgreifende Enquete über die Zulassung von Realschulabiturienten zum ärztlichen Beruf bezw. medizinischen Studium statt, deren Abschluss jedoch in dem Erlass vom 7. Dezember 1870 seinen Ausdruck dahin fand, dass in der Vorbildung für die medizinische Ausbildung eine Aenderung nicht getroffen wurde. Die Bekanntmachung über die ärztliche Vorprüfung vom 2. Juni 1883 verlangt demgemäss die Vorlegung des Reifezeugnisses von einem humanistischen Gymnasium des Deutschen Reiches (§ 3 a) und erklärt

das Zeugnis der Reife von einem humanistischen Gymnasium ausserhalb des Deutschen Reiches nur ausnahmsweise als zureichend. Die österreichische Rigorosenordnung verlangt „ein an den Anstalten der im Reichsrate vertretenen Länder gültiges Maturitätszeugnis oder, wenn der Kandidat diesen Ländern nicht angehört, jene Zeugnisse, auf Grund deren er an einer medizinischen Fakultät als ordentlicher Hörer immatrikuliert gewesen ist“.

Ein einsichtiger Studienplan wird die 9 obligatorischen Semester der Studienzeit so einteilen, dass er für Halbjahr I: anorganische Chemie, Physik, Anatomie, Zoologie, allgemeine Botanik verlangt; für II: vergleichende Anatomie, systematische Anatomie, organische Chemie, spezielle und medizinische Botanik und Physik; für III: Physiologie, Histologie, Generationslehre, Präparierübungen; für IV: Physiologie, Entwickelungsgeschichte, topographische Anatomie mit Sektionsübungen, histologischen Kursus. Dazwischen noch verteilt Practicum im chemischen Laboratorium, medizinische Chemie, Mineralogie, medizinische Physik, physiologische Uebungen. Am Schluss des IV. oder bei Beginn des V. Halbjahres die ärztliche Vorprüfung. — Das V. Semester umfasst: allgemeine Chirurgie, allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, Arzneimittellehre, physikalisch-diagnostischen Kurs, Chirurgie, spezielle Pathologie; das VI.: chirurgische Klinik, Geburtshilfe, spezielle pathologische Anatomie, Toxikologie und Arzneiverordnungslehre, Hautkrankheiten, chirurgische Operationslehre, spezielle Pathologie und Therapie, medizinisch-propädeutische Klinik; das VII.: chirurgische Klinik, medizinische Klinik, Gynäkologie, ophthalmologische Klinik, gynäkologische Klinik, pathologisch-histologisches Practicum, ophthalmologischen Kursus, gynäkologischen Kursus; das VIII.: pathologisch-anatomischen Sektionskursus und pathologisch-anatomische Demonstrationen, chirurgische Klinik, medizinische Klinik, gynäkologische Klinik, ophthalmologische Klinik, Augenoperationskursus, Hygiene, syphilitische Klinik, pädiatrische Klinik, chirurgischen Operationskursus; das IX.: medizinische Klinik, gynäkologische Poliklinik, chirurgische Poliklinik, medizinische Poliklinik, Otiatrik und otiatrische Klinik, psychiatrische Klinik, gerichtliche Medizin. Dazwischen dann noch: chemische und mikroskopisch-diagnostische Kurse, Frakturen und Luxationen, Verbandkursus, diagnostische Uebungen, ophthalmoskopischen Kursus, laryngoskopische, elektro-therapeutische Kurse, laryngologisches und hygienisches Practicum, eigene Uebungen und Arbeiten. —

Der Kandidat der Medizin muss nachweisen, dass er mindestens 9 Halbjahre auf Universitäten des Deutschen Reiches studiert habe. Nur ausnahmsweise darf das medizinische Studium auf einer Universität ausserhalb des Deutschen Reiches oder die einem anderen Universitätsstudium gewidmete Zeit ganz oder teilweise in Anrechnung gebracht werden. Auch muss der Kandidat den Nachweis über die bereits bestandene (obenerwähnte) ärztliche Vorprüfung führen, sobald er sich zur ärztlichen Prüfung meldet. (Nicht verlangt wird der Nachweis über die bestandene ärztliche Doktorpromotion, oder das sogen. Rigorosum, veraltete Einrichtungen ohne jede praktische Bedeutung für den Aerztestand, die den Universitäten grosse Summen einbringen ohne irgend ein Aequivalent zu bieten.) — Die Bekanntmachung betreffend die ärztliche Prüfung vom 2. Juni 1883, wie sie vom Bundesrat auf Grund des § 29 der Gewerbeordnung erlassen ist, bezeichnet in ihrem § 1 die Zentralbehörden, welche zur Erteilung der Approbation befugt sind: die zuständigen Ministerien derjenigen Bundesstaaten, welche eine oder mehrere Landesuniversitäten haben. Die §§ 2—26 handeln von den Vorschriften, wie der Nachweis der Befähigung als A. zu führen sei (Prüfungskommissionen, Zeit der Prüfungen, Meldung dazu, Abschnitte der Prüfung, sieben an der Zahl, Modalitäten bei der Absolvierung und Zensierung jedes einzelnen Abschnittes, Zurückstellungen, Wiederholungen, Gebühren). §§ 27—30 betreffen Dispensationen und Uebergangsbestimmungen.

Der A. ist in Deutschland bei der Niederlassung nicht verpflichtet, sein Vorhaben, Praxis zu treiben, als selbständigen Gewerbebetrieb den nach der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 (1. Juli 1883) hierfür zuständigen Behörden anzuzeigen. Die Ausübung der Heilkunde gegen Entgelt gehört also nicht zu den unter die Bestimmung der Gewerbeordnung fallenden Gewerben (Erkenntnis des Kammergerichtes zu Berlin vom 16. Februar 1884). Implizite liegt dieser wichtige Grundsatz auch in den Bezug habenden Parapraphen der Gewerbeordnung selbst. Eine Regulierung seitens des Reiches ist für die deutschen Aerzte resp. die Ausübung der ärztlichen Praxis an den Grenzen des Deutschen Reiches erzielt durch die Medizinalkonventionen, so mit Belgien (7. Februar 1873), mit den Niederlanden (11. Dezember 1873), mit Oesterreich-Ungarn (30. September 1882), mit Luxemburg (4. Juni 1883), mit der Schweiz (29. Februar 1884), zu welchen — als für die Uebersiedelung nach Oesterreich wichtig — noch die Verordnung des österreichischen Ministeriums vom 6. Januar 1870, betreffend die Nostrifikation ausländischer Doktordiplome, tritt. — Sehr verschieden (und auf einzelnen Gebieten sogar etwas verworren) liegen trotz dieser gemeinschaftlichen Basis die Rechte und Pflichten der Aerzte nach dem Partikularrecht der verschiedenen deutschen Einzelstaaten. Die Verhältnisse in Preussen sind insofern relativ noch die durchsichtigsten, als hier die Stellung der Aerzte wesentlich auf der Anerkennung ihrer vollständigen wirtschaftlichen Unabhängigkeit beruht, während die Interessen der öffentlichen Gesundheitspflege durch das Polizeiverordnungsrecht gewahrt werden. Nähere Beziehungen zwischen beiden Gebieten der Medizinalgesetzgebung anzubahnen, ohne doch besonders das Freizügigkeits- und das Selbstentschliessungsrecht der Aerzte zu beeinträchtigen, ist der hauptsächlichste Zweck der Gründung der preussischen Aerztekammern gewesen, wie sie durch königliche Ordre vom 27. Mai 1887 auf Antrag des Ministeriums ins Leben gerufen worden sind. Die Verordnung setzt sich aus 14 Paragraphen zusammen, deren erster die Bezirke der einzelnen Kammern sich mit den Provinzen decken lässt. § 2 bestimmt als Geschäftskreis: Erörterung aller Fragen und Angelegenheiten, „welche den ärztlichen Beruf oder das Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege betreffen oder auf die Wahrnehmung und Vertretung der ärztlichen Standesinteressen gerichtet sind“. „Die Aerztekammern sind befugt, innerhalb ihres Geschäftskreises Vorstellungen und Anträge an die Staatsbehörden zu richten, und sollen die letzteren geeignetenfalls, insbesondere auf dem Gebiet der öffentlichen Gesundheitspflege, den Aerztekammern Gelegenheit geben, sich über einschlägige Fragen gutachtlich zu äussern.“ § 3 handelt über die Angliederungen mittels Delegierter an die Provinzial-Medizinalkollegien und die Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen, § 4 über das Wahlrecht, § 5 über disziplinare Entziehung des Wahlrechts und der Wählbarkeit, §§ 6—7 über Einzelheiten der Wahlvorbereitung und des Wahlmodus, § 8 über die Zusammenberufung, Vorstandswahl und Verteilung der Aemter, § 9 über Aufgaben des Vorstandes, § 10 über Grundzüge der Geschäftsordnung, §§ 11—12 über Gebühren und

Kosten, § 13 über die Staatsaufsicht, welche den Oberpräsidenten zufällt, und der Schlussparagraph über die Veröffentlichung der Verordnung.

Für die deutschen Aerzte wichtige gesetzliche Bestimmungen enthalten noch: a) das Gerichtsverfassungsgesetz (vom 27. Januar 1877), nach dessen § 35 Aerzte die Berufung zum Amte eines Schöffen ablehnen dürfen, und nach dessen § 85 die Urliste für die Auswahl der Schöffen zugleich als Urliste für die Auswahl der Geschworenen dient, deren Amt ebenfalls von Aerzten abgelehnt werden kann. b) das Strafgesetzbuch, welches im § 209 den Aerzten Straflosigkeit zusichert, wenn sie zu Zweikämpfen in der Eigenschaft als Aerzte gezogen werden, in § 230 die Aerzte bedroht, wenn es bestimmt: „Wer durch Fahrlässigkeit die Körperverletzung eines anderen verursacht, wird mit Geldstrafe bis zu 900 M. oder mit Gefängnis bis zu 2 Jahren bestraft. War der Thäter zu der Aufmerksamkeit, welche er aus den Augen setzte, vermöge seines Amtes, Berufes oder Gewerbes besonders verpflichtet, so kann die Strafe auf 3 Jahre Gefängnis erhöht werden.“ § 222 kündigt die betreffende Straferhöhung für diejenigen Fälle an, in welchen durch Fahrlässigkeit der Tod eines Menschen verursacht wurde, und enthält hinsichtlich der Strafverschärfung für die Aerzte den nämlichen Zusatz. (Eine noch einschneidendere Bedeutung erlangten diese über sogen. Kunstfehler erlassenen Gesetzesbestimmungen noch durch ein Revisionserkenntnis des Reichsgerichts vom 3. Juli 1884, nach dessen Begründung Aerzte verpflichtet sind, das antiseptische Wundbehandlungsverfahren als eine allgemein anerkannte Methode nicht ausser Augen zu setzen.) Eine Strafverschärfung für Aerzte enthalten noch die §§ 174 (Unzucht mit Anstaltspfleglingen), § 278 (unrichtige Medizinalatteste), § 300 (Preisgebung anvertrauter Geheimnisse), § 327 (Einschleppung und Verbreitung ansteckender Krankheiten). Auch können Bestrafungen gegen Aerzte verhängt werden aus § 326 (fahrlässige Vergiftung mit tödlichem Ausgange), § 367 Nr. 1 (Leichenraub), § 367 Nr. 3 (verbotener Giftverkauf), § 367 Nr. 5 (Nachlässigkeiten beim Giftverkauf) und endlich § 360 (Hilfeverweigerung gegenüber gemeiner Gefahr und Not bezw. der Aufforderung der Polizeibehörde).

Die Anzeigepflicht der Medizinalpersonen bei ansteckenden Krankheiten ist (da die Reichsgesetzgebung sich mit derselben noch nicht beschäftigt hat) durch einzelstaatliche Gesetze, resp. Landespolizeiverordnungen geregelt. Für Preussen gilt das durch Kabinettsordre eingeführte Regulativ vom 8. August 1835, zu welchem Ausführungsverordnungen polizeilicherseits auf Grund des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 11. März 1850 erlassen werden können. Die allgemeine Bestimmung in § 9 des Regulativs, zu welcher Parallelverordnungen in fast allen Ländern später ergangen sind, setzt allgemein fest, dass jeder A. schuldig ist, von den in seiner „Praxis vorkommenden Fällen wichtiger und dem Gemeinwesen gefahrdrohender Krankheiten, sowie von plötzlich eingetretenen verdächtigen Erkrankungs- und Todesfällen der Polizeibehörde ungesäumt schriftlich oder mündlich Anzeige zu machen“. — Die weiteren Berührungspunkte des hygienischen Interesses mit der ärztlichen Thätigkeit werden ihre Erörterung in den Artikeln „Medizinalpersonen“ und „Sanitätspolizei“ zu finden haben.

Litteratur: Eulenberg, Das preussische Medizinalwesen (Berlin 1874); Wiener, Handbuch der Medizinalgesetzgebung des Deutschen Reiches (Stuttgart 1883—85, 2 Bde.); Volz, Der ärztliche Beruf (Berlin 1870). Wernich.

Assanierung, die Beseitigung schädlicher Eigenschaften, z. B. des Bodens durch Drainage, Desinfektion u. s. w.

Asyle für Obdachlose, s. Schlafstellenwesen.

Aether, s. Alkoholpräparate.

Aufsätze für das obere Ende von Schornsteinen, Luftschächten, Schloten u. s. w. haben den Zweck, den Austritt der Rauchgase, bezw. der Abluft in die freie Atmosphäre zu regeln, zu fördern oder überhaupt zu ermöglichen. Oft auch sollen sie das Eindringen von Schlagregen oder das tiefere Hineinfallen der Sonnenstrahlen in die Schächte und Röhren verhüten. Zuweilen wird durch A. die Kraft des Windes für die Erzielung von Zug in Schornsteinen oder von Luftwechsel in Wohnräumen nutzbar gemacht. Hemmnisse für den Austritt der Luft oder der Rauchgase können sein: die besondere Lage der Schachtendigung zum Dache oder zu benachbarten (höher geführten) Gebäuden, mangelhafter Zug, veranlasst durch ungünstige Verhältnisse der Feuerung oder der Schächte, Neben- und Rückströmungen in den Rohren u. s. w.

In welchem Umfange A. für Lufterneuerung in Wohnräumen nutzbar gemacht werden können, ist noch nicht genau festgestellt. Brüning hat durch 4jährige genaue Beobachtungen (Deutsche Bauztg. 1887, S. 376 ff.) ermittelt, dass da, wo nicht die regelmässige Zuführung (eigentlich Abführung) einer gleichbleibenden Luftmenge verlangt wird, und wo die Kosten für eine besondere Lüftungsanlage fehlen, die Anwendung von geeigneten A. für Luftschächte angezeigt ist. Denn es beträgt an 62 Tagen unter 100 die durch den Wind erzeugte Luftgeschwindigkeit in einem mit Aufsatz versehenen Luftschacht mehr als 1 m und an 97 Tagen mehr als 0.5 m. Es ergibt das für ein Rohr von nur 20 cm Durchmesser stündliche Luftwechsel von bezw. 114 und 57 cbm an je 62 und bezw. 97 Tagen unter 100. Diese Mengen sind zur Befriedigung mässiger Ansprüche genügend und jedenfalls so gross, dass sie in erheblichem Masse luftverbessernd wirken. Die Gültigkeit vorstehender Zahlen ist zwar an den Beobachtungsort (Marburg) gebunden, dürfte indessen im ungefähren wohl überall zutreffen, wo die bestimmenden Verhältnisse nicht aussergewöhnliche sind.

Neben solchen A., die allein den Austritt der Luft fördern sollen, sind auch solche konstruiert worden, die ausserdem in umgekehrter Richtung, d. h. luftzuführend wirken. Es sind dazu zwei besondere Rohre vorhanden, welche neben- oder konzentrisch ineinander liegen und von denen das eine zu etwas grösserer Höhe aufragt als das andere. Eine Sonderkonstruktion derartiger A. — die von Wuttke angegeben ist — führt die uneigentliche Bezeichnung „positives Luftventil“. Die Ansichten über die Leistungen derartiger A. sind sehr geteilt.

Man fertigt die A. aus Mauerwerk, Zementguss, gebranntem Thon, Holz, Eisenblech und Eisenguss. und unterscheidet feste und bewegliche. Erstere sind in allen Teilen unwandelbar; letztere haben neben festen bewegliche Teile, deren Austrittsöffnungen (für Rauchgase oder Luft) mit der Windrichtung wechseln. Letzteres muss absichtlich herbeigeführt werden oder es geschieht selbstthätig durch den Wind. Den beweglichen A., unter denen namentlich diejenigen verbreitet sind, in welchen mittels einer, durch ein kleines Windrad getriebenen Schraube ein Aussaugen der Luft aus dem Schachte stattfindet, macht man den Vorwurf, dass sie in nicht langer Zeit funktionsunfähig werden. In der übergrossen Mehrzahl kommen auch bisher feste A. zur Anwendung, deren Formen so mannigfaltig sind, dass ein Eingehen auf Einzelkonstruktionen ganz unthunlich

ist. Die einfachste Ausbildungweise zeigt ein von Wolpert angegebener Aufsatz, der sich einer grossen Verbreitung erfreut — Die A. dürfen dem Reinigen des Schornsteins kein Hindernis entgegensetzen, bezw. müssen für diesen Zweck leicht entfernt werden können. Büsing.

Aufzüge (Fahrstühle, Elevatoren), im engeren technischen Sinne Hebevorrichtungen, mittels deren Lasten in senkrechter Richtung gehoben werden. Eine Bewegung nach den beiden anderen Richtungen des Raumes schliesst die Bezeichnung „Aufzug“ eigentlich aus; doch werden Vorrichtungen, die eine Bewegung von Lasten noch in einem zweiten Sinne — neben dem senkrechten — zulassen, vielfach ebenfalls als A. bezeichnet. Charakteristisch für A. ist häufig, dass dieselben zum Aufnehmen der Last eine Plattform (Förderschale, Fahrkorb, Fahrstuhl) besitzen, die sich in einem allseitig oder mehrseitig umschlossenen Schachte bewegt, welcher im Innern eines Gebäudes liegt, oder aussen an demselben in einem Gerüste angebracht ist. Meist bilden die A. dauernde Anlagen; doch kommen auch solche vorübergehender Art vor, wie z. B. bei Herstellung von Neubauten (Stein-, Mörtelaufzüge etc.).

Die eigentlichen A. sind immer mit Führungsvorrichtungen versehen, welche Schwankungen des Fahrkorbes in wagrechtem Sinne verhindern sollen, da solche teils den zum Heben der Last erforderlichen Kraftbedarf vermehren, teils auch Betriebsgefahren mit sich bringen können. Die Führungen bestehen meist aus eisernen Schienen von ⊔-, L- oder ⊥-Form, in welche Lappen oder Hülsen sich legen, oder welche von Lappen umfasst werden, die am Fahrkorbe befestigt sind; zuweilen wird die Führung auch mittels Rollen bewirkt, welche auf Profileisen oder auf eisenbeschlagenen hölzernen Schienen laufen. Immer sind zwei Führungen an zwei einander gegenüberliegenden Seiten oder Ecken eines Fahrstuhlschachtes vorhanden. Das Konstruktionsgerippe des Fahrkorbes besteht aus Eisen oder Holz. Wenn es sich um A. für Personenförderung handelt, wird das Gerippe gewöhnlich verbrettert, und dann die Verbretterung auf der Innenseite wohl mit Stoffen oder Polsterungen überzogen.

Zum Heben der Lasten dienen Menschen-, Dampf- oder Wasserkraft. Bei dauerndem Betriebe wird statt der teuren Menschenkraft Dampfkraft oder, meist noch billiger, Wasserdruck angewendet. Da in jedem Falle das Fahrkorbgewicht einen sehr erheblichen Teil der Last bildet, wird zur Ersparung an Kraft meist ein Gegengewicht hinzugefügt. Letzteres bildet bisweilen ein dem ersten ganz gleicher Fahrstuhl, so dass dann die Anlage doppelt vorhanden ist.

Fahrstühle ersetzen häufig ganz oder teilweise die Stelle von Treppen. Dieser Umstand, der von Bedeutung ist, wenn ältere oder kranke Personen obere Geschosse erreichen müssen, insbesondere wenn die Anzahl der Geschosse eine grössere ist, führt zur Anlage von Personenaufzügen in mehrgeschossigen Krankenhäusern. Im Prinzip mit solchen übereinstimmend sind A. für Leichen in Anatomieen u. s. w. Wirtschaftlich betrachtet wirkt die Anlage von Personenaufzügen in Wohnhäusern in zweifacher Richtung wertsteigernd für das betreffende Haus. Einmal erfordert der A. weniger Raum im Gebäude als eine Treppe, gestattet daher eine intensivere Ausnutzung des Grundstücks, und sodann ermöglicht derselbe eine Vermehrung der Geschossezahl, wie sie namentlich in amerikanischen Städten, wo der Aufzug ein fast unentbehrliches Zubehör jedes Hauses bildet, in weitestgetriebenem Masse stattfindet. Während die intensivere Ausnutzung des Raumes im Gebäude gesundheitlichen Interessen wohl in jedem Falle entgegenwirkt, sind Fälle denkbar, wo die Vermehrung der Geschossezahl eines Hauses gesundheitlichen Interessen dienlich ist, da die oberen Geschosse in Häusern von Licht und Luft mehr begünstigt, von Strassengeräusch mehr verschont werden als die unteren.

Von vorwiegender Bedeutung in gesundheitlicher Hinsicht sind die besonderen Gefahren, mit denen jeder Aufzugsbetrieb verknüpft ist. Als solche kommen insonderheit folgende in Betracht:

a) Ueberlastung der A., sowie überhaupt fahrlässiger Betrieb. Hiergegen bietet nur eine besondere Sorgfalt in der Auswahl derjenigen Personen, denen der Betrieb anvertraut ist, entsprechende Sicherheit

b) Gefahren durch nicht rechtzeitiges Anhalten des Fahrkorbes, entweder wenn derselbe sich der oberen oder der unteren Endstellung nähert. Gegen diese werden häufig Einrichtungen getroffen, durch welche die Betriebskraft selbstthätig ausser Wirksamkeit tritt, wenn der Fahrkorb die gefährdenden Stellen erreicht hat; ausserdem wird durch Anbringen von „Buffern“ die Schädlichkeit eines Stosses gemildert.

c) Gefahren beim Betreten und Verlassen des Fahrkorbes. Bei zu frühem oder überhaupt unvorsichtigem Eintritt in den Fahrstuhlschacht können Hinabstürze in die Tiefe, Verletzungen durch Quetschen, Brechen von Gliedmassen eintreten; bei zu frühem Verlassen des Fahrkorbes drohen ähnliche Gefahren, wenn auch in minderem Grade. Allen diesen Gefahren wird entgegengewirkt durch besondere Anordnungen der Zugänge zum Schacht, sowohl nach Lage als Form und Grösse. Daneben werden auch Vergitterungen und Thüren angebracht, welch letztere in einen solchen Zusammenhang mit dem sich bewegenden Fahrkorb gesetzt werden, dass die sich Thüren nicht früher öffnen oder schliessen, als bis der Fahrhorb in der richtigen Höhenstellung angelangt ist.

d) Gefahren durch zu grosse Geschwindigkeit des Fahrkorbes. Hiergegen dienen Bremsapparate oder Reguliervorrichtungen, die entweder von Personen im Fahrkorbe, oder von dem ausserhalb aufgestellten Betriebspersonal bedient werden, oder selbstthätig in Wirksamkeit treten, wenn die Geschwindigkeit des Fahrkorbes eine gewisse, genau festgesetzte Grenze überschreitet. Vielfach wird in diesen Apparaten die Zentrifugalkraft als Mittel zum Bremsen oder Abstellen der Betriebskraft benutzt.

e) Bruch der Aufhängevorrichtungen des Fahrkorbes oder anderer Teile, infolgedessen ein Herabstürzen des Fahrkorbes im Schacht stattfindet. Die zahlreichen Mittel, welche einen eingetretenen Bruch ungefährlich machen oder doch wesentlich abschwächen sollen, die Fangvorrichtungen, bestehen darin, dass der Fahrkorb doppelt aufgehängt oder gestützt ist, oder auch darin, dass bei beginnendem Sturz des Fahrkorbes ein Mechanismus selbstthätig in Wirksamkeit tritt, welcher den Fahrkorb an den Führungen festklemmt. Von diesen Mechanismen bietet aber fast keiner einen befriedigenden Grad von Sicherheit, teils weil oft Gewissheit darüber fehlt, dass im Notfalle der betr. Mechanismus sich in funktionsfähigem Zustande befindet, teils weil der fallende Fahrkorb sehr rasch eine so grosse Geschwindigkeit annimmt, dass der Mechanismus, wenn er nicht sofort einsetzt, in die Gefahr kommt, unwirksam zu bleiben oder auch selbst zu zerbrechen. Neuerdings wird daher auch die der bisherigen Konstruktion der Fangvorrichtungen zu Grunde liegende Absicht, den Fahrkorb zum Stillstande zu bringen, vielfach darauf beschränkt, die Geschwindigkeit des fallenden Fahr-

korbes so weit zu mässigen, dass Gefahren ausgeschlossen sind (Sicherheitsfallbremse).

f) Bei den hydraulisch betriebenen Fahrstühlen können Gefahren aus dem zu raschen Anhalten des Fahrkorbes, sowie auch aus raschem Wechseln in dessen Bewegungsrichtung entstehen. Hiergegen ist durch Einschalten elastisch wirkender Teile, wie Federn oder sogen. Luftkissen, oder auch durch Anbringung von Ventilen an betreffenden Stellen zu wirken, welche sich öffnen, wenn der Druck unter dem Kolben eine bestimmte Grösse überschreitet.

g) Die Fahrstuhlschächte bringen besondere Gefahren insofern mit sich, als durch sie die Fortpflanzung eines Brandes von Geschoss zu Geschoss begünstigt wird. Die Gefahr ist eine noch grössere, wenn die Umschliessung des Schachtes aus brennbarem Material besteht. Dementsprechend wird neuerdings von der Baupolizei Feuersicherheit der Umschliessung (Herstellung aus Eisen oder Mauerwerk) gefordert, daneben oft auch eine Zerlegung der Schächte in mehrere Höhenabteilungen, die durch Deckel oder Böden so voneinander getrennt sind, dass sie der Fortpflanzung eines Brandes ein Hindernis bieten, dagegen den Durchgang des Fahrstuhls gestatten.

Die Speisenaufzüge in Häusern werden regelmässig nur durch Hand betrieben, A. in Fabriken für grössere Lasten gewöhnlich mittels Dampf. Bei Personenaufzügen ist Wasserdruck als Betriebskraft am häufigsten im Gebrauch (hydraulische A.). Bei diesen wird der Fahrkorb durch den „hydraulischen Kolben“ unmittelbar gehoben, oder mittelbar, indem der Kolben an einem Seil oder einer Kette wirkt, an deren anderem Ende der Fahrkorb hängt. Da alle Aufhängevorrichtungen des Fahrkorbes besondere Gefahrenmomente enthalten, so werden neuerdings die direkt wirkenden Aufzüge bevorzugt. Bei ihnen ist die Kolbenlänge entweder übereinstimmend mit der Hubhöhe des Fahrstuhls oder kürzer (Teleskopkolben). Für Fälle, wo ein Personenaufzug beinahe immerwährend in Thätigkeit sein muss, ist neuerdings eine Konstruktion in Gebrauch gekommen, welche ohne Rücksicht auf die einsteigenden oder aussteigenden Personen und die Höhenstellungen, in denen sie den Fahrkorb betreten oder verlassen, in beständigem Gange erhalten wird. Dieser Aufzug hat zwei über Rollen am oberen und unteren Ende geführte Ketten, zwischen denen eine Anzahl Fahrkörbe aufgehängt ist. Das Betreten und Verlassen derselben erfolgt, während der betreffende Fahrkorb weitergeht. Hiermit ist eine besondere Gefahr verknüpft, die jedoch dadurch gemildert ist, dass die Bewegungsgeschwindigkeit des Fahrkorbes sehr gering ist. Immerhin setzt das ungefährdete Betreten und Verlassen des Fahrkorbes ein gewisses Mass von Vertrautheit mit der Einrichtung voraus, die nur durch Uebung erlangt werden kann. Es erscheint daher die Anwendung dieses Aufzugs auch nur da zulässig, wo derselbe Tag für Tag von denselben Personen benutzt wird und Fremde vom Zutritt ausgeschlossen sind.

Beständigen Gang erhalten zuweilen auch die bei Neubauten benutzten Materialienaufzüge, deren Betrieb daher Gefahren innewohnen wie den vorbesprochenen ähnlichen A. Das Einlegen und Herausnehmen der Materialien ohne dass der Aufzug anhält erfordert besondere Vorsicht. A. im weiteren Sinne sind auch die sogen Steinrutschen, Rahmen von rechteckigem Querschnitt aus Holz zusammengenagelt, welche eine geneigte Lage erhalten und dazu dienen, beim Abbrechen von Bauwerken die gewonnenen Ziegelsteine u. s. w. abwärts zu befördern. Diese Steinrutschen werden den am unteren Ende postierten Arbeitern insofern gefährlich, als die einzelnen Steine rasch hintereinander ankommen und daher der Arbeiter beim Herausnehmen des erstangekommenen Steines sich leicht eine Quetschung oder einen Bruch der Hand durch den nachfolgenden Stein zuzieht. Gegen diese Gefahren sucht man durch besondere Ausbildungsweisen des unteren Endes der Steinrutschen Abhilfe zu schaffen.

Litteratur: Ernst, Die Hebezeuge. (Berlin 1883, 2 Bde.); Deutsches Bauhandbuch Bd. II. (Berlin 1880). Büsing.

Augenentzündungen. Alle Entzündungen der Augenbindehaut, an welche sich eine abnorme Sekretion knüpft, sind kontagiös. Im Vordergrund des Interesses stehen zwei Formen solcher Entzündungen, deren eine, das Trachom, ausgesprochene Epidemieen veranlasst, jedoch daneben stets auch, ohne eigentlich epidemischen Charakter anzunehmen, von einem Individuum auf das andere übertragen wird, und deren andere ihrer Natur nach weniger epidemisch auftritt, aber wegen ihrer exquisiten Kontagiosität und des meist schweren Verlaufs der Infektion hier zu erwähnen ist: die Blennorrhöe. Eine epidemische oder endemische Verbreitung kommt speziell der Neugeborenen-Blennorrhöe zu.

Unter Trachom (Conjunctivitis granulosa, Ophthalmia bellica, militaris, ägyptische Augenentzündung) versteht man entzündliche Veränderungen der Augenbindehaut, welche begleitet werden von der Entwickelung rundlicher, graurötlicher prominierender Körner. Diese Gebilde bestehen aus einem Bindegewebsstroma und einer zwischen dieses eingelagerten Schicht von Rundzellen; das Epithel wird durch die granuläre Neubildung emporgehoben, im späteren Stadium findet eine Umwandlung der Rundzellen in ein dichtes Bindegewebe, Narbengewebe, statt. In schweren Fällen kann diese lymphoide Infiltration auch auf das submuköse und tarsale Gewebe übergehen, hier gleichfalls narbige Schrumpfung herbeiführen, in deren Folge es auch durch sich ausbildende Trichiasis und Distichiasis zu Gefahren für die Cornea kommen kann. Der Verlauf dieses Prozesses kann ein akuter sein, es pflegen dann beide Augen befallen zu werden, oder er ist chronisch. Der Eintritt ins Stadium narbiger Schrumpfung ist nicht bestimmt charakterisiert, da immer wieder entzündliche Nachschübe erfolgen.

Die Conjunctivitis granulosa ist um so kontagiöser, je akuter sie verläuft und je reichlicher die Sekretion ist. Träger des Infektionsstoffes ist eben das Sekret. Die Versuche, den spezifischen Erreger der trachomatösen Erkrankung ausfindig zu machen, haben bis jetzt ein sicheres Ergebnis nicht gehabt; zwar wurden Mikroorganismen beim Trachom gefunden, doch ist ein ursächlicher Zusammenhang dieser Organismen mit der Erkrankung als unwahrscheinlich zu bezeichnen. Sattler fand im Sekret und in den Trachomkörnern Kokken, welche, auf Nährgelatine gezüchtet und auf gesunde Conjunctiva übertragen, Bläscheneruption hervorriefen. Michel, Goldschmidt und Kucharsky haben gleichfalls gewisse Kokken als Erreger des Trachoms angesprochen. Dieselben waren aus dem Sekret oder aus Follikelsaft isoliert, konnten aber bei Uebertragungen kein unzweifelhaftes Trachom hervorrufen. Weder der deutschen Kommission zur Erforschung der Cholera, noch Kartulis gelang es in Aegypten jemals, bei echtem Trachom im Sekret oder in den Follikeln oder im Gewebe Mikroorganismen aufzufinden. Dagegen haben die Untersuchungen der Cholerakommission wertvolle Beobachtungen über die Art der Verbreitung der ägyptischen Augenkrankheit geliefert; dieselbe scheint nämlich besonders häufig durch Fliegen übertragen zu werden, und Kar-

tulis hat durch sorgfältige Untersuchungen sichergestellt, dass es sich bei den ägyptischen A. um 3 Gruppen infektiöser Erkrankungen handelt, deren erste identisch ist mit der durch den Neisser'schen Gonococcus hervorgerufenen Augenblennorrhöe; die zweite wird hervorgerufen durch dem Mäusesepti-kämiebacillus ähnliche Stäbchen, die dritte ist das Trachom, „an welchem fast jeder Aegypter mehr oder weniger leidet".

Das Trachom befällt vorzugweise die ärmeren Bevölkerungsklassen, welche in schmutzigen, schlecht ventilierten Räumen leben; mit besonderer Vorliebe nistet sich die Krankheit in Massenquartieren, Kasernen, Waisenhäusern, Zuchthäusern, auch in Schulen ein; Indolenz und Schmutz tragen, wie Gaffky's Schilderung aus Aegypten darthut, am meisten zur Verbreitung der Krankheit bei. — Die Affektion kommt häufiger in Niederungen und feuchten Gegenden vor als in hochgelegenen (Gräfe-Sämisch). Von der Schweiz, wo sie nur vereinzelt auftritt, nimmt sie bis zur Rheinmündung immer mehr zu; zu Hause ist sie ferner besonders in den Ostseeprovinzen, in Böhmen, Ungarn und im Orient. In Aegypten, wo sie, wie erwähnt, heute noch endemisch ist, befiel sie 1798 das Heer von Napoleon, ferner ergriff sie 1800 die englische Armee, welche in Abukir landete. Nach Larrey wurde fast das ganze 32000 Mann starke Heer ergriffen. Im Verlauf der napoleonischen Kriege verbreitete sie sich über sämtliche europäische Armeen, doch muss es sich nach Gräfe-Sämisch schon damals um verschiedenartige Formen schwerer kontagiöser Konjunktivalerkrankungen gehandelt haben. Seit dieser Zeit tritt die ägyptische Augenkrankheit da und dort epidemisch oder endemisch, besonders unter den Truppen auf. Bei russischen Truppen fand Drujunin eine zwischen 2.5 und 45.6 % aller Kranken schwankende Zahl Trachomatöser; in Oberfranken wurden nach Reuter 1874—80 6914 Augenkranke notiert, wovon 466 oder 6.7 % trachomatös waren. In den Ostseeprovinzen fand Adelmann auf 5131 Krankheiten der Conjunctiva 1887 Fälle von Trachom. — Die Conjunctivitis granulosa befällt vorwiegend Individuen im Alter von 10—30 Jahren. Eine in der Bonner Augenklinik aufgestellte Statistik ergab Erkrankungen

im Alter von	1—10 Jahren	6.9 %
„ „ „	10—20 „	39.5 „
„ „ „	20—35 „	44.4 „
„ „ „	über 35 „	9.1 „

Neger sind nach Baldwin für Trachom nicht empfänglich. Blacecovic beobachtete in der Podravina epizootisches Trachom mit kontagiösem Charakter: befallen wurden und waren für Impfungen empfänglich Pferde, Hunde, Katzen.

Bei der grossen Ansteckungsfähigkeit des Trachoms und der sicher gestellten Thatsache, dass das Sekret der Conjunctiva Träger des Ansteckungsstoffes ist, muss zur Vermeidung der Verbreitung vor allem für sofortige Unschädlichmachung des aus den Augen abfliessenden bezw. abgewischten Sekretes gesorgt werden. Die hierzu gebrauchten Tücher sind selbstverständlich, wenn sie der Kranke ablegt, zu desinfizieren und dürfen, solange er sie gebraucht, nicht von anderen Personen angefasst werden. Die grösste Reinlichkeit mit Waschen bezw. Desinfizieren der Hände haben Kranke und Pflegepersonal zu beobachten. Tritt die Krankheit in Massenquartieren auf, so sind die Erkrankten von den Gesunden streng abzusondern. Spezielle medizinalpolizeiliche Vorschriften zur Verhütung des Trachoms bestehen in den deutschen Bundesstaaten nicht. In Preussen kann die Behörde auf Grund des Regulativs vom 8. August 1835 spezielle Vorschriften im einzelnen Fall erlassen. In Ungarn, wo das Trachom epidemisch auftritt, wünscht Ottava die Einführung von eigenen Trachomärzten und Errichtung von Isolierbaracken für Trachomkranke.

Bei der Blennorrhöe wird von der stark injizierten, serös infiltrierten und mit gewucherten Papillen bedeckten Membran ein vorwiegend eitriges Sekret geliefert (Gräfe-Sämisch). Sie kann akut oder chronisch verlaufen. Die akute tritt in der Regel doppelseitig auf; in wenigen Tagen entwickelt sich unter lebhaften subjektiven Schmerzen, Lichtscheu und Unfähigkeit, die Lidspalte zu öffnen, eine reichliche, anfangs dünnflüssige und flockige, später rahmartig eitrige Sekretion. Diese Erscheinungen können sich innerhalb einiger Wochen zurückbilden oder weitere Erkrankungen, insbesondere Abscedierung der Hornhaut und Phthisis bulbi zur Folge haben. Die chronische Blennorrhöe befällt im allgemeinen mehr die Conjunctiva palpebrarum als die Conjunctiva bulbi und führt hier unter geringerer und mehr schleimiger Sekretion vorwiegend zu Wucherung des Papillarkörpers, Auswärtskrümmung der Knorpel und Ektropium; doch können sich auch an die chronische Blennorrhöe schwere Hornhauterkrankungen jederzeit anschliessen. Besonderes Interesse beansprucht die Blennorrhoea neonatorum, welche hauptsächlich in Gebärhäusern unter den Neugeborenen epidemisch auftritt. Ihr Verlauf ist der oben geschilderte und zwar ist er ganz besonders typisch.

Die Blennorrhöe der Bindehaut ist in hohem Grade infektiös; die Ansteckung erfolgt stets durch Uebertragung des Sekrets irgend einer blennorrhoisch erkrankten Schleimhaut auf die Conjunctiva. Aeltere Individuen — der Kürze halber seien alle nicht Neugeborenen so bezeichnet — erkranken an Blennorrhöe ausschliesslich durch Trippersekret. Bei Neugeborenen findet die Ansteckung durch die Sekrete der erkrankten mütterlichen Gebärmutter- oder Scheidenschleimhaut statt. Die Blennorrhöe wird auch hier in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch das Trippercontagium, den Gonococcus Neisser, seltener durch andere, weniger gekannte pathogene Mikroorganismen, welche sich in den erkrankten Geburtswegen der Mutter vorfinden, bedingt. Von Neisser wurde 1879 der Gonorrhöecoccus ausser bei Tripper auch bei Augenblennorrhöe Erwachsener, sowie in 7 Fällen von Blennorrhoea neonatorum aufgefunden. Von Haab wurden diese Beobachtungen bestätigt; (bei der Thränensackblennorrhöe finden sich indessen nach ihm andere Organismen). Später sprachen sich Credé, Zweifel, Bumm, Leopold und Wessel, Karafiáth ganz entschieden dahin aus, dass die Blennorrhoea neonatorum ausschliesslich durch den Gonococcus hervorgerufen werde, während Kroner und Widmark hervorheben, dass sie auch Blennorrhöen Neugeborener ohne Gonococcus beobachten konnten. Dieselben verliefen aber stets milder und führten nicht so leicht zu Hornhauterkrankungen wie die durch Gonococcus bedingten Prozesse.

Die Uebertragung des Ansteckungsstoffes kann stattfinden entweder noch innerhalb des Uterus bei lange dauernder Geburt, oder beim Durchtritt des Kopfes durch die Scheide, sehr häufig aber auch nach dem Geburtsakt, durch Berührung mit den durch Sekrete verunreinigten Fingern seitens der Mutter, der Hebamme, und in Gebärhäusern in zahlreichen Fällen durch das Wartepersonal vermittelst der Finger, Schwämme u. dergl. Auf diesem Wege kann es in Gebär- und Findelhäusern zu Epidemieen und Endemieen der Neugeborenen-Blennorrhöe kommen.

Die Prophylaxe der Blennorrhöe betreffend sind

in erster Linie Tripperkranke stets auf die grosse Gefahr, welche das Sekret ihrer Harnröhre für ihre eigenen Augen und diejenigen ihrer Umgebung birgt, aufmerksam zu machen. Im übrigen fällt dieselbe mit den Schutzmassregeln gegen die Verbreitung der venerischen Krankheiten zusammen.

Bezüglich der Blennorrhöe der Neugeborenen hat sich aus der Erkenntnis der Vorgänge bei den Wundinfektionen und Puerperalerkrankungen, und der Wege zu ihrer Vermeidung auch für diese ein System der Prophylaxe herausgebildet, welches die glänzendsten Erfolge aufzuweisen hat. Insbesondere ist es das Verfahren von Credé gewesen (Einträufelung eines Tropfens 2%iger Höllensteinlösung in die Augen jedes Neugeborenen), welches eine Verminderung der Erkrankungen von 7.8% (in anderen Gebäranstalten bis zu 50%) auf 0.17% herbeiführte. Von der Verbreitung der Bindehautaffektion der Neugeborenen mögen nachstehende Zahlen ein Bild geben. Es erkrankten daran nach Hirschberg unter 21 040 Augenkranken 314 = 14.6‰, nach Schöler unter 10 000 Augenkranken 156 = 15‰, nach Kilian unter 468 Augenkranken 50%(!), in Strassburg von 1872—77 ca. 7—10%, ebendaselbst von 1858—69 unter 1092 Geburten 5.16%, in der kgl. Charité an Blennorrhoea neonatorum von 1817—39 12—31%, in Dresden 25%, in Halle 12%, und nach prophylaktischer Reinigung 3%, in Leipzig 1848—79 10—75%, nach prophylaktischer Höllensteineinträufelung 0.5%. In den Blindenanstalten schwankt der Prozentsatz der durch Blennorrhöe Erblindeten: Kopenhagen 8%, Berlin 20%, Wien 30%, Lemberg 60%. In der Dresdener Blindenanstalt hat der Prozentsatz der durch Blennorrhöe Erblindeten seit 1855 von 50% bis 1875 auf 31% abgenommen; in der Berliner Blindenanstalt von 1851—79 von 40% auf 29%.

Sanitätspolizeiliche Massregeln zur Verhütung insbesondere der Blennorrhoea neonatorum sind bis jetzt schon mannigfach gewünscht und angeregt worden, so von Liersch, Credé, sowie in Schweden von Gordon Norric, sind aber bis jetzt nur in Sachsen-Meiningen und in der k. k. n.-ö. Statthalterei zur Durchführung gelangt. In Sachsen-Meiningen ist Anzeigepflicht seitens der Hebammen und Physikatsärzte, zwangsmässige Behandlung durch einen approbierten Arzt, sowie Belehrung der Angehörigen des erkrankten Kindes vorgeschrieben. In Niederösterreich ist das Credé'sche Verfahren gesetzlich angeordnet. In Preussen kann nach Bedarf, auf Grund des Regulativs vom 8. August 1835, bei speziellen Fällen eingeschritten werden.

Litteratur: Bericht über den Ophthalmologenkongress zu Heidelberg 1882; Michel, Ueber den Mikroorganismus bei der sogen. ägyptischen Augenentzündung (Sitzungsbericht der Würzbg. phys.-medizin. Gesellsch. vom 23. Januar 1886); Goldschmidt, Zur Aetiologie des Trachoms (Zbl. f. klin. Med. 1887, Nr. 18); Kucharsky, Bakteriolog. über Trachom (Zbl. f. prakt. Augenheilk. 1886, S. 225); Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheits-Amt Bd. III, Anhang S. 62*; Kartulis, Zur Aetiologie der ägypt. katarrhal. Conjunctivitis (Zbl. f. Bakteriolog. Bd. I 1887, Nr. 10, S. 289); Liersch, Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege XVIII, S. 478; Jahresbericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Augenheilkunde von Nagel und Michel (1886, S. 78 und 102). Jaeger.

Augenpflege. Die Aufgabe der Pflege gesunder Augen liegt in der Verhütung ihrer Erkrankung. Massregeln, welche schon bei der Geburt erforderlich werden können, um der Entstehung der Augenentzündung Neugeborener vorzubeugen, finden unter „Augenentzündung“ Besprechung. Während der ersten Lebenswochen muss das Auge durch Lagern des Kindes mit vom Fenster abgewandtem Gesicht und durch Fernhalten der Sonnenstrahlen gegen grelles Licht geschützt werden. Völlige Verdunkelung der Fenster ist überflüssig, Verhüllen des Bettchens mit Vorhängen sogar schädlich, weil der Luftwechsel behindert wird. Es herrschen vielfach übertriebene Besorgnisse über die Nachteile des Lichtes für das Auge Neugeborener.

Der ersten und zweiten Zahnperiode pflegen irrtümlich allerlei Uebel, insbesondere auch Augenleiden, zur Last gelegt zu werden. Der Zahndurchbruch schädigt indes die Augen niemals, doch veranlasst nicht selten bei Kindern ein kariöser Zahn auf reflektorischem Wege Lidzuckungen.

Ueberaus zahlreich sind in der Kindheit Entzündungen der Lidränder, der Bindehaut und Hornhaut, welche letztere das Sehvermögen oft durch bleibende Narben schädigt. Cohn fand unter 10 060 Schulkindern 396 Augenkranke, und von diesen litten 211 an Hornhautflecken. Ein grosser Teil dieser Augenleiden wird durch gesundheitswidrige Lebensweise verschuldet, so dass hier die Pflege der Augen mit der des ganzen Körpers zu beginnen hat. Nahrhafte, dem Lebensalter angepasste Kost, strenge Ordnung in den Mahlzeiten, sorgfältige Hautpflege durch tägliche Bäder in den ersten, durch kalte Abreibungen in den späteren Lebensjahren, reichliche Bewegung im Freien, Vermeiden feuchter, dumpfer Wohnungen und fleissiges Lüften der Zimmer werden den Ausbruch von Augenkrankheiten verhüten, es sei denn, dass erbliche Belastung, insbesondere Tuberkulose der Eltern vorliegt, oder dass Infektionskrankheiten vorausgingen, von denen besonders Masern und Scharlach nicht selten langwierige Augenentzündungen zurücklassen. Bei schon vorhandener Disposition suche man Rückfälle durch Landaufenthalt oder Seebäder zu verhüten.

Die Spiele der Kinder sollten nicht ohne Berücksichtigung des Auges geleitet werden. Arlt tadelt mit Recht kleine, zu starker Annäherung verleitende Bilder, und das Spielen mit solchen Objekten in dunklen Ecken. Ganz besonders nachteilig ist dies in der Rekonvaleszenz, sowie bei beginnendem Schielen, welches sich im 3.—5. Jahre zu entwickeln pflegt und stets auf angeborener oder erworbener Augenschwäche beruht. Hingegen suche man an grösseren Gegenständen und beim Fernblick das Augenmass zu üben und die Beobachtungsfähigkeit zu schärfen.

Der Schulbesuch sollte nicht vor Vollendung des 7. Lebensjahres beginnen, dafür sprechen nicht nur augenärztliche Gründe, sondern auch die Rücksicht auf die allgemeine körperliche und geistige Entwickelung. Nach jeder Krankheit gönne man dem Kinde genügende Zeit zur Erholung, da dem Auge Anstrengung vor Wiedergewinn der Körperkräfte ganz besonders nachteilig ist. Nach Diphtherie bleibt nicht selten mehrwöchentliche Lähmung des Anpassungsvermögens der Augen zurück. Zuweilen werden alsdann die Kinder mit einer das Lesen und Schreiben ermöglichenden Konvexbrille versehen, um den Schulbesuch nicht zu verzögern. Die Rücksicht auf Organ und Organismus fordern hingegen vollkommene Schonung und Aufenthalt im Freien. Derselbe Uebereifer befiehlt oft augenkranken Kindern den Schulbesuch, unter dem Vorwand, dass sie vom Lesen und Schreiben entbunden sein sollen. Nachgiebigkeit führt hier stets zu Verschlechterung und Verschleppung des Augenleidens, sei es dass die Kinder gegen den Willen des Lehrers dennoch lesen, sei es, dass die unreine Luft des Schulzimmers nachteilig wirkt. Die Schädigung des Auges durch letztere ist nicht allein auf die Produkte der Re-

und Perspiration, sondern grossenteils auch auf den mit Pilzkeimen gemischten Staub zurückzuführen. Die gewöhnlichen Fussböden mit klaffenden Ritzen und rauher Oberfläche saugen beim Waschen das Wasser auf, erzeugen Staub und begünstigen Pilzbildung. Einführung von Riemenfussböden, häufiges und gründliches Reinigen der Schulzimmer muss gefordert werden. — Ueber die Beleuchtung des Schulzimmers, über Kurzsichtigkeit und ansteckende Augenentzündungen s. d.

Bei der Berufswahl sollte jede während des Schulbesuches bemerkbar gewordene Abnormität der Augen gewürdigt und in zweifelhaften Fällen sachverständiger Rat eingeholt werden; andernfalls läuft man Gefahr, mit grossem Zeitverlust den Beruf wechseln, oder in stetem und nicht immer siegreichem Kampf mit einer unangemessenen Arbeitslast ringen zu müssen. Am anstrengendsten für das Auge ist die Thätigkeit der Zeichner, Kupferstecher, Graveure, Litho- und Xylographen, sofern sie sich nicht der Lupe bedienen, deren Gebrauch, wie Cohn's Untersuchung der Uhrmacher lehrt, das Auge entlastet. Schriftsetzer liefern einen hohen Prozentsatz zur Kurzsichtigkeit; der Grund scheint in den häufig unzureichend beleuchteten Arbeitsräumen zu liegen. Berufsmässiges Handnähen und Sticken stellt oft die höchsten Anforderungen an das Auge, zumal wenn sich Faden und Stoff in Farbe und Helligkeit gleichen, wenn bei schlechtem Licht und mit Opferung der Nachtruhe gearbeitet werden muss. Leider tritt gerade hier meist die harte Notwendigkeit an Stelle der freien Wahl. Die zahlreichen mit Lesen und Schreiben ausgefüllten Berufsarten strengen das Auge in sehr verschiedenem Grade an; es sind hier die mannigfachen quantitativen und qualitativen Unterschiede zu würdigen. Gröbere Arbeit stellt andere, aber nicht immer geringere Forderungen an das Sehorgan. Bei Verlust eines Auges ist zu berücksichtigen, dass das körperliche Sehen fehlt, die Schätzung des Tiefenabstandes aller Gegenstände sehr behindert, und das Gesamtgesichtsfeld eingeschränkt ist. Der Einäugige schwebt auf dem Baugerüst, im Maschinenraum in steter Gefahr, verfehlt oft beim Hämmern sein Ziel, kommt im Freien durch Bodenhindernisse leichter zu Fall; wenn das andere Auge gesund ist, möge er die Schreibstube einem solchen gröberen Berufe vorziehen. Bei hochgradiger Kurzsichtigkeit hält es oft schwer, einen Beruf zu wählen, da einerseits Nahearbeit schadet, andererseits die Sehschärfe für die Ferne nicht zureicht. Schwere des Augenübels und Bildungsgrad müssen hier entscheiden helfen. Chronische Lid- und Bindehautentzündung bildet ein Hindernis für Gewerbe mit Staub- und Rauchentwickelung.

Die Pflege des Auges bei der Arbeit beruht vor allem in zweckmässiger Beleuchtung, deren Grundgesetz lautet: das Auge muss entweder ganz beschattet sein, oder darf von der Lichtquelle nur exzentrisch getroffen werden; der Arbeitsplatz soll reiches, weisses und gleichmässiges Licht haben. Kranke Augen bedürfen zuweilen besonderen Schutzes gegen Blendung (vergl. Beleuchtung). Es ist wichtig zu betonen, dass das Auge beim Blick in die Ferne ruht, beim Blick in die Nähe Arbeit zu leisten hat. Schonung des Auges beruht daher auf dem Innehalten eines möglichst grossen Arbeitsabstandes. Dieser aber hat seine natürlichen Grenzen, weil bei wachsender Entfernung der Sehwinkel abnimmt und das Unterscheidungsvermögen schwindet. Als Regel gelte, dass der Arbeitsabstand mindestens 30 cm betragen soll. Bei Beschäftigungen, welche eine grössere Annäherung fordern, bleibe man sich der grossen Anstrengung für das Auge bewusst, verdopple die Helligkeit und kürze die Arbeitszeit. Viele Augen vermögen in 30 cm Entfernung nicht scharf zu sehen, oder doch nicht dauernd ohne Ermüdung zu arbeiten; sie bedürfen alsdann einer Brille (s. d.).

Erkrankungen der Bindehaut, der Augenmuskeln, der Netzhaut bewirken oft nach kurzer Arbeit Ermüdung, Spannung und drückenden Schmerz über der Nasenwurzel, Flimmern oder Doppeltsehen. Aerztliche Untersuchung hat festzustellen, ob nicht Störungen des Allgemeinbefindens, z. B. Blutarmut oder Diabetes, die Ursache bilden. Auch dem gesunden Auge ist vielstündige ununterbrochene Arbeitsleistung zu widerraten. Leider tritt bei Ueberanstrengung dieses Organs nicht immer warnender Schmerz ein, es fehlt daher jene Selbststeuerung, welche andere Muskeln durch hemmendes Ermüdungsgefühl vor Ueberlastung schützt. Man sei bedacht, nach langer Augenarbeit zeitweise einige Minuten zu ruhen, den Blick in die Ferne zu richten oder die Augen zu schliessen. Sehr ermüdend wirkt längeres Lesen beim Fahren in stark schüttelnden Wagen. Ueber den Einfluss des Bücherdruckes und der Körperhaltung beim Schreiben s. Kurzsichtigkeit. Bei manchen Beschäftigungen ist das Auge der Blendung durch offenes Feuer, glühendes Metall oder Glas, oder stark polierte spiegelnde Flächen ausgesetzt. Dunkle Gläser sind hier ratsam, werden aber von den Arbeitern selten benutzt. Auch die strahlende Wärme belästigt bei Feuerarbeitern das Auge. Meyhöfer (Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde, Febr. 1886) fand bei 506 Glasbläsern 11.6 % Starkranke, und glaubt dies auf die sehr starke Schweissabsonderung solcher Arbeiter zurückführen zu sollen. Andere Gewerbe, z. B. Mechaniker, Schlosser, Drechsler, Steinarbeiter, Schleifer, sind Verletzungen durch abspringende Splitter ausgesetzt. Sind bei letzteren Masse und Geschwindigkeit sehr gross, wie dies meist bei Sprengarbeiten, nicht selten auch beim Schmieden der Fall ist, so wirken sie gleich einem Projektil und zertrümmern jede Schutzvorrichtung. Bei den erstgenannten Gewerken sind indessen erbsengrosse Stücke selten, der Durchmesser beträgt meist Bruchteile eines Millimeters. Wenn die Arbeit kein scharfes Sehen beansprucht und die Gewalt der anprallenden Fremdkörper ein Zertrümmern des Brillenglases befürchten lässt, dann sind die von Herrn. Cohn empfohlenen unzerbrechlichen Glimmerbrillen (Raphael in Breslau) angezeigt, welche auch guten Schutz gegen Wärmestrahlen gewähren. Leider beeinträchtigen sie das scharfe Sehen nicht unerheblich. Gegen die von der eigenen Arbeit abspringenden Fremdkörper bieten einfache Brillen mit grossen Gläsern genügenden Schutz, da beim Blick auf die Arbeit jene Körper, deren Flugbahn mit der Blickrichtung annähernd zusammenfällt, auf die Gläser treffen. Mit Umgehung des seitlichen Brillenrandes könnte ein Fremdkörper nur dann ins Auge gelangen, wenn er irgendwo angeprallt und zurückgesprungen wäre. Wo aber vom Nebenarbeiter Gefahr droht, sind Brillen mit seitlichem Schutzgitter erforderlich. Die gewöhnliche Form ist nach Art der Paukbrillen gebaut, statt eines festen Gestells hängen beide Seiten durch einen Nasenriemen zusammen und werden hinter dem Kopf mit Bändern befestigt. Das Schutzgitter geht rings um die Gläser und ist an der Schläfe breiter. Diese Brillen hindern im Sehen, weil der Nasenteil des Gitters das Gesichtsfeld teilweise verdeckt. Die Arbeiter benutzen sie daher selten und nur bei den gröbsten, gefährlichsten Arbeiten. Im Zentralblatt für Augenheilkunde (Mai 1888) ist ein Schutzgitter angegeben, welches mit jeder Brille kombinierbar ist. Dasselbe liegt nunmehr in verbesserter Form vor (geliefert von Optiker Schmidt, Nürnberg), kann mit

dem für jeden Arbeiter passenden Konvex-, Konkav- oder Planglase versehen werden, und eignet sich für Feinmechaniker, Kunstschlosser und alle, deren Arbeiten genaueres Sehen fordern.

Die Mehrzahl der kleinen, meist eisernen Fremdkörper wird in den Fabriken von Mitarbeitern entfernt, zu welchem Zweck mit Vorliebe stäbchenförmige Magnete benutzt werden. Sitzen die Splitter im Gewebe der Hornhaut fest, dann würde auch der stärkste Elektromagnet sie nicht herauszuziehen vermögen; bei oberflächlichem Sitz verletzt aber ein solches Instrument in ungeübter Hand oft mehr, als es der Fremdkörper gethan hat. Eine kleine, wohlgereinigte Schlinge aus feinstem Eisendraht dürfen Nichtärzte unbedenklich benutzen. Gelingt damit die Entfernung nicht, dann ist der Arzt zu rufen. Oft haften Fremdkörper auf der Innenfläche des Oberlides; hierbei genügt es meist, das Lid an den Wimpern oder an einer Hautfalte anzufassen und bei abwärts gekehrtem Blick vom Augapfel abzuziehen. Das Einlegen sogen. Krebsaugen ist ein rohes Verfahren; nicht selten verursacht es heftige Entzündung des Auges. In Oberschlesien — vielleicht auch anderwärts — gibt es auf den Dörfern zungenfertige Personen, welche bei den Haustieren und beim Menschen Fremdkörper durch Lecken aus dem Auge entfernen, ein zwar mildes, aber widriges Verfahren, durch welches wohl auch gelegentlich Ansteckung übertragen werden kann.

Gewerbe, welche viel Staub erzeugen, heischen ausgiebige Ventilation, am besten mit von der Decke nach abwärts gerichtetem Luftstrom. Am wichtigsten ist dies, wenn der Staub chemisch reizt oder Infektionskeime enthält (Tabak und Pinselfabriken). Aufenthalt in raucherfüllten Wirtszimmern wirkt natürlich in gleichem Sinne. Auswaschen der Augen ist ratsam, doch ungenügend, da in der Bindehaut haftende Stäubchen nur durch Einträufelungen beseitigt werden können. In anderer Weise schadet bleihaltiger Staub, besonders häufig von Bleiweiss herrührend. Es tritt Bleivergiftung ein, die nicht allzuselten Schwachsichtigkeit und Erblindung im Gefolge hat. Uebermässiges Rauchen führt zuweilen zu der als Tabaksamblyopie bekannten Form von Schwachsichtigkeit. Das Mass unschädlichen Tabakgenusses ist schwankend; Sichel und Hutchinson beobachteten schon nach 20 und 15 g täglichen Verbrauchs Sehschwäche. Gleichzeitiger Alkoholmissbrauch scheint befördernd auf Entstehung der letzteren zu wirken. Der Einfluss des Weinens ist beschränkt auf Rötung der Lidränder und der Bindehaut und auf das hiermit verbundene örtliche Missbehagen. Zu Schwachsichtigkeit oder Erblindung führt es nie. Nahrungsmittel üben keinen unmittelbaren Einfluss auf das Auge. Die Scheu vor scharf gesalzenen oder sauren Speisen ist ein Rest der alten Humoralpathologie. Alkoholhaltige Getränke, starker Kaffee und Thee bewirken Blutandrang zum Kopf und können empfindlichen Augen Nachteil bringen. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass es irrig ist, vom Tabakschnupfen und Tragen von Ohrringen Nutzen für die Augen zu erwarten. Auch der Glaube an die stärkende Wirkung der grünen Farbe ist ein Vorurteil. Nicht zu unterschätzen ist der Einfluss der Kleidung. Starkes Schnüren und enge Halskrägen bewirken Stauung im Gebiete der Kopfvenen und können besonders beim Arbeiten in vorgebeugter Haltung schaden. Aus demselben Grunde wirkt Obstipation nachteilig. Im höheren Lebensalter kommt es durch anstrengendes Bücken, schweres Heben, Pressen beim Stuhlgang, leicht zu Zerreissung von Blutgefässen, welche, wenn sie im Inneren des Auges erfolgen, das Sehvermögen ernst bedrohen. Die äusserlich sichtbaren Blutergüsse unter die Bindehaut, wie sie auch im jugendlichen Alter nach hartem Husten oder infolge von Verletzung auftreten, sind durchaus ungefährlich. Die Pflege des Auges besteht, wie ersichtlich, vorwiegend in Vermeidung von Schädlichkeiten. Stärkende, das Auge trotz unzweckmässigen Verhaltens konservierende Arzneien gibt es nicht. Schubert.

Ausrüstung des Soldaten, s. Militärische Ausrüstung.

Aussatz, s. Lepra.

Austern, s. Muscheln.

B.

Bäckerei. Neben den schädlichen Folgen der dem Gewerbe notgedrungen eigentümlichen Nachtarbeit stehen die Bäcker in ähnlicher Weise unter dem steten Einflusse des Mehlstaubes wie die Müller, jedoch schadet derselbe den Bäckern viel weniger, einmal, weil er frei ist von dem besonders offensiven Spitzenstaub, und dann, weil seine Menge und die Zeit, die er einwirkt, eine bedeutend geringere ist. Immerhin müssen die Bäcker viel Mehlstaub einatmen, und vielleicht stehen die ziemlich hohen Erkrankungsziffern für Affektionen der Respirationsorgane, die bei den Bäckern von einigen Statistikern gefunden sind, sowie der allbekannte „Bäckerhusten“ mit dieser Schädigung in ursächlichem Zusammenhang. Auch an Phthise erkranken die Bäcker ziemlich häufig. Die Ursache liegt hier wohl in dem Zusammensein vieler Leute in den engen und schlecht ventilierbaren Backstuben, woselbst die Uebertragung des Krankheitsgiftes durch verstäubten Auswurf leichter als in besser gelüfteten, grösseren Räumen möglich ist. Es litten nach Hannover unter 1000 Bäckern 452 an inneren Krankheiten, nach Varrentrapp kamen 1844—58 von 1000 Lebenden 415 ins Spital, so dass das Bäckergewerbe von 25 Gewerben die höchste relative Erkrankungsziffer aufwies. Unter 100 erkrankten Bäckern litten an Phthise 7.0, an Emphysem 1.9, an Bronchialkatarrh 10.9, an Pneumonie 8.4, zusammen 28.2 % Krankheiten der Atmungsorgane, während bei den Müllern diese Zahl sogar 42.0 % erreicht. Die Gesamtmortalität der Müller wird zu 1.786 % angegeben, und ihre durchschnittliche Lebensdauer berechnet Lombard auf Grund von — allerdings nur — 28 Todesfällen auf 50.3 Jahre. Von 100 erkrankten Zuckerbäckern litten sogar 11 an Schwindsucht. Eine nicht abzuleugnende Schädigung erwächst den Bäckern sodann

durch die Hitze, sowie den oft sehr heftigen Temperaturwechsel, unter welchem sie zu leiden haben. An Rheumatismen aller Art ist daher bei den Bäckern kein Mangel, und infolge des vielen Schwitzens ist es mit der Widerstandsfähigkeit ihrer Haut schlecht bestellt. Auch Verdauungsstörungen kommen bei den Bäckern oft vor, vielleicht auf Grund der unregelmässigen Lebensweise, welche sie oft führen. Als weitere Bäckerkrankheit sind sodann die „Bäckerbeine" zu erwähnen, Genu valgum von den Aerzten, X-Beine von den Laien genannt. Die bekannte Difformität ist augenscheinlich eine Folge des vielen Stehens und gewisser dabei vorzunehmender Bewegungen. Sie bildet sich bei jungen, noch unerwachsenen Leuten durch Lockerung der Kniebänder und damit eintretende Veränderungen im Gelenk nicht allzu selten aus. Vom Ausüben ihres Handwerks im Stehen bekommen die Bäcker auch ziemlich häufig krankhafte Ausbildungen der Hautvenen an den Beinen, die sich bis zu Krampfadern entwickeln können. Ueberhaupt haben die Bäcker, besonders beim Kneten des zähen Brotteiges, recht schwere Muskelarbeit zu verrichten, und ist es in mehr als einer Hinsicht erfreulich, dass in neuerer Zeit zu der erwähnten Prozedur mehr und mehr Maschinen benutzt werden.

Die Schädigungen, welche der Umgebung von B. durch dieselben erwachsen, sind sehr selten Gegenstand irgend welcher Aufmerksamkeit. Vielleicht darf die Rauchbelästigung hier an erster Stelle genannt werden. Die B—schornsteine qualmen oft sehr stark, und würde eine auf diesen Umstand Rücksicht nehmende Konstruktion der Backöfen sehr anzuerkennen sein. So sind Backöfen mit Wasserheizung konstruiert worden, die auch die Feuergefährlichkeit der alten Oefen nicht teilen.

Ueber etwaige Abhilfe solcher, durch die B. gesetzter Schädlichkeiten ist nicht viel zu sagen. Gegen die Nachtarbeit und einige andere üble Einwirkungen ist eben nichts zu machen. Den Bäckern gegen den Mehlstaub, welcher beim Beuteln entsteht, besondere Schutzapparate zu empfehlen, dürfte wohl kaum Anklang finden, würde sonst aber gewiss zu beherzigen sein. Petri.

Backmehl, Backpulver, s. Brot.

Bäder, im engeren Sinne die längere Zeit hindurch fortgesetzte Berührung eines grösseren oder kleineren Teiles der Haut mit einer tropfbaren Flüssigkeit, im weiteren Sinne die Berührung des Körpers mit einem festen, halbweichen, flüssigen, luftförmigen Stoff oder mit einem Imponderabile (Sonnenlicht, Elektrizität). Alle B. haben den Zweck, das körperliche Wohl des Menschen zu fördern, indem sie als hygienische B. (Reinigungs-, Erfrischungsbäder) die bestehende Gesundheit erhalten oder als therapeutische B. (Heilbäder) die verlorene wiederherstellen sollen. Eine scharfe Grenze zwischen hygienischen und therapeutischen B. zu ziehen ist unmöglich, da oft nicht sowohl die Art des Bades, als vielmehr die mit dem Bade verfolgte Absicht das einzige Kriterium bildet.

Die Ueberzeugung von dem Wert der B. für die Gesundheitspflege hat sich bei fast allen Völkern schon früh herausgebildet. Bei den Indern, Aegyptern, Persern, Assyrern bestand schon eine ausgebildete Badetechnik; Zoroaster, Moses, Mohammed haben die körperliche Reinigung zu einer Art religiösen Gesetzes erhoben. Zur höchsten Blüte jedoch entfaltete sich das Badewesen in Griechenland und nach griechischem Vorbilde im Weltreiche der Römer. Die Benutzung von B. war Gemeingut des ganzen Volkes. Mit dem Untergang der antiken Kultur verschwand auch die Badetechnik. Bei den Germanen, die schon Tacitus als eifrige Schwimmer rühmte, erwachte das Interesse für das Baden erst wieder durch die Berührung mit dem Morgenlande zur Zeit der Kreuzzüge. Das aufblühende Badewesen wurde jedoch dadurch gehemmt, dass die öffentlichen Badestuben Quellen der Verbreitung von Blattern, Aussatz und Syphilis wurden. Der Dreissigjährige Krieg vernichtete vollends das deutsche Badewesen. Während in Russland, im ganzen Orient das Baden eine allgemein verbreitete Volkssitte ist, gilt es in Deutschland — und ähnlich stehen die Verhältnisse in anderen Ländern — als eine Art Liebhaberei der bemittelten Kreise. Nach Lassar nimmt im westhavelländischen Kreise jeder Einwohner im Durchschnitt alle 38 Jahre ein Bad!

Erst in neuester Zeit hat sich mit der wachsenden Ueberzeugung von dem Werte der Gesundheitspflege vieles auf diesem Gebiete zum Bessern gewendet. Das Badezimmer wird allmählich in den Grossstädten ein unentbehrliches Zubehör der grösseren und selbst mittleren Wohnungen, luxuriöse Badehäuser sorgen für alle möglichen Arten von B., fast alle Badeorte zeigen eine jährlich steigende Frequenz. Vor allem aber beginnt man mehr und mehr, dem Badebedürfnis der arbeitenden Volksklassen durch die Errichtung von Volks- und Arbeiterbädern entgegen zu kommen.

Als Prototyp der Reinigungsbäder sind die 35° warmen Wannenbäder von gewöhnlichem Wasser, als das Paradigma der Erfrischungs- und Abhärtungsbäder die 15—20° warmen, sogen. kalten Bassin-, Fluss- oder Binnenseebäder zu betrachten. Für das Verständnis der Wirkung der hygienischen B. ist eine solche Trennung notwendig, wenn auch mit dem warmen Bade eine gewisse Erfrischung, mit dem kalten eine Art Reinigung verbunden ist.

Einer der wichtigsten Regulatoren des ganzen menschlichen Stoffwechsels ist die Haut, die jedoch nur bei sorgfältiger Pflege ihre Funktion vollständig erfüllen kann. Wenn Staub sich auf die Haut niederschlägt und dort durch die Sekrete der Talg- und Schweissdrüsen festgehalten wird, so überzieht sich die ganze Körperhaut allmählich mit einer firnisähnlichen, festhaftenden Kruste, die als guter Wärmeleiter der schlecht wärmeleitenden Haut gegenüber eine Störung in der Wärmeregulierung des ganzen Organismus herbeiführt. Ueberzieht man Tiere mit einem undurchlässigen Firnis, so gehen dieselben nicht durch Zurückhaltung irgend welcher vom Organismus produzierter, schädlicher Stoffe, sondern infolge der Abkühlung des ganzen Körpers durch den gut wärmeleitenden Hautüberzug zu Grunde. Es ist anzunehmen, dass die den Körper überziehende Kruste eine ähnliche, wenn auch nicht so intensive Wirkung hat. Ein Teil der sich auf der Haut bildenden Unreinlichkeiten geht in die Leibwäsche über und wird mit dieser entfernt. Je seltener ein Wechsel der Wäsche stattfindet, desto häufiger müsste das Bad in Anwendung kommen, während in Wirklichkeit wenigstens bei der grossen Masse des Volkes das Verhältnis ein umgekehrtes zu sein pflegt. Jene Kruste kann aber nicht nur durch Störung der Wärmeregulierung (Erkältungen), sondern auch durch Gewährung eines geeigneten Nährbodens für tierische und pflanzliche Parasiten eine Gefahr für den Organismus werden (vergl. Hautpflege), ihre Entfernung durch die chemische und mechanische Wirkung des warmen Bades ist daher eine Notwendigkeit. Diese Entfernung kommt dadurch zustande, dass ein Teil der Kruste sich im Wasser löst, während ein anderer Teil (die Fette) durch die angewandte Seife beweglich wird, und endlich im Wasser eine Aufquellung der obersten Hornschichten der Haut und damit eine leichtere Losstossung derselben

stattfindet. Die „Häutung" wird durch die dem Bade folgende Abreibung unterstützt.

Das warme Bad wirkt nicht nur auf die Haut, sondern auf den ganzen Organismus. Hat das Badewasser die Temperatur, welche die den Menschen gewöhnlich umgebende Luftschicht (zwischen Haut und Kleidung) einzuhalten pflegt, so ist der Wärmeverlust im Bade dem mittleren gewöhnlichen Wärmeverlust gleich. Einen eigentlich thermischen Effekt hat das Bad nicht, da die Eigenwärme des Körpers dieselbe bleibt. Auch die Puls- und Atmungsfrequenz wird nur ganz unwesentlich geändert. Da die Hautausscheidung, soweit sie Wasserdampf ist, im Bade nicht stattfinden kann, so muss die Lunge vikarierend eintreten. Die Atemzüge werden demnach im Bade tiefer, so dass die ausgeatmeten Luftvolumina grösser werden müssen. Die Exspirationsluft ist nach Lehmann im Bade und nach dem Bade reicher an Kohlensäure, als vorher. Die Vermehrung der Kohlensäure ist nicht von der Steigerung des Stoffwechsels, sondern von der Erhöhung des Blutdruckes abhängig, der zugleich auch infolge des vermehrten Druckes in den Nierengefässen eine vergrösserte Harnausscheidung bedingt, die demnach nicht auf eine Absorption von Wasser durch die Haut hindurch zurückzuführen ist. Die Haut ist weder für im Wasser gelöste noch suspendierte Substanzen durchgängig. Die Wirkung stark differenter, dem Bade zugesetzter Stoffe (Digitalis, Sublimat) ist durch die minimale Resorption von epidermislosen Stellen und von den Schleimhäuten der Scheide, der Harnröhre, des Mastdarms aus zu erklären. Wie die obersten Hornschichten der Haut im Wasser quellen, so erfolgt eine ähnliche Quellung auch in den sensiblen Nervenendigungen der Haut entweder durch direkte Wasserabsorption oder durch Retention von Flüssigkeit infolge der aufgehobenen Wasserausscheidung der Haut. Dieser geringe Reiz wird auf das Zentralnervensystem übertragen und bewirkt hier reflektorisch, wie Schüller experimentell festgestellt hat, nach vorausgehender Erweiterung eine Verengerung der Blutgefässe. Dadurch ist eine geringere Blutzufuhr zum Gehirn bedingt, die ihrerseits wieder eine verminderte Thätigkeit desselben zur Folge hat. So erklärt sich die allgemein beruhigende Wirkung des warmen Bades.

Die Gesamtwirkung des warmen Bades auf den Organismus besteht in einer Besserung des Allgemeinbefindens, in einer gesteigerten Ausscheidung des Verbrauchten, in der Erhaltung der Körperwärme ohne die regulatorische Thätigkeit der wärmeproduzierenden Apparate. Den Unterschied zwischen dem warmen und kalten Bade hat Braun prägnant ausgedrückt: Das warme Bad erfrischt durch die Erleichterung der Funktionen des Körpers, das kalte Bad durch Anregung derselben.

Die Wirkung des kalten Bades ist verschieden, je nachdem es dem Badenden Gelegenheit zu ausgiebiger Körperbewegung gibt. Für die Gesundheitspflege kommen nur die kalten Bassin-, Fluss- oder Binnenseebäder, die jene Anforderung der freien Bewegung erfüllen, in Betracht. Die Hauptwirkung des kalten Bades liegt in der Beeinflussung der Körperwärme. In der ersten Zeit des Bades steigt die Temperatur um einige Zehntelgrade, um dann wieder etwas zu sinken (primäre Nachwirkung). Der Abkühlung folgt als sekundäre Nachwirkung eine geringe kompensierende Steigerung. Der Wärmeverlust beträgt das Fünffache des normalen mittleren Wärmeverlustes, wird aber dadurch beschränkt, dass die Abkühlung der Haut durch das kalte Wasser eine geringere Wärmeabgabe an dasselbe bedingt und dass infolge der Kontraktion der Hautgefässe weniger Blut in der Zeiteinheit nach der Peripherie strömt. Der Wärmeverlust wird durch gesteigerte Wärmeproduktion, welche ihrerseits wieder eine Beschleunigung der Oxydationsvorgänge im Körper notwendig macht, ersetzt. Die vermehrte Wärmebildung scheint hauptsächlich in den Muskeln stattzufinden. Die Steigerung des Stoffwechsels wird durch die mit dem kalten Bade verbundene Muskelthätigkeit noch erhöht. Unwillkürlich werden die Bewegungen des Badenden um so lebhafter, je kälter das Bad selbst ist. Die Steigerung des Verbrennungsprozesses im Körper zeigt sich durch die Abnahme des Körpergewichtes, die dann, wenn die Möglichkeit zum Ersatze des Verbrauchten fehlt, d. h. während des Fastens, besonders deutlich ist. Die gleiche Ursache bedingt auch zum Teil die vermehrte und beschleunigte Harn- und Harnstoffausscheidung, während allerdings zum anderen Teile die verstärkte Diurese durch die Erhöhung des Druckes im Blutgefässsystem veranlasst ist. Die Kontraktion der kleinen Gefässe der Haut, welche durch die mit dem kalten Bade verbundene Wärmeentziehung hervorgerufen wird, bedingt eine gewisse Stauung des Blutes in den inneren Organen, zu deren Ueberwindung eine Verstärkung der Herzaktion erforderlich ist. Die Zahl der Herzschläge ist zuerst erhöht (anfängliches Herzklopfen), vermindert sich jedoch im weiteren Verlauf des Bades. Die erste Wirkung des kalten Bades auf die Respiration besteht in einer reflektorisch hervorgerufenen tiefen Inspiration. Der Gesamteinfluss zeigt sich in einer Zunahme der Atmungsgrösse. Ob diese jedoch von der Vermehrung oder Vertiefung der Atemzüge abhängt, ist noch streitig. Das kalte Bad wirkt als mächtiger Reiz auf die sensiblen Nerven der Haut, regt reflektorisch die Thätigkeit der vegetativen Muskulatur an, bewirkt dadurch eine erhöhte Thätigkeit der Peristaltik des Darmes, der Muskulatur der Blase, der Bewegungen des Uterus, der Gallengänge und der Ureteren. Vielleicht findet auch eine ähnliche Beeinflussung der trophischen Zentren (im Rückenmark z. B.) und damit des intimeren Stoffwechsels statt. Die unmittelbare Folge des kalten Bades besteht in einer Hebung aller Körperfunktionen, einer Vermehrung des allgemeinen Wohlbefindens, einer Steigerung des Nahrungsbedürfnisses; die spätere Folge ist eine Gewöhnung des Körpers und speziell der wärmeregulierenden Apparate an einen starken und plötzlich eintretenden Temperaturwechsel und damit eine Abhärtung des Organismus, die sich in der verminderten Neigung zur Erkältung äussert.

Die Wirkung des kalten Bades zeigt sich am deutlichsten im Schwimmbade. Die gleichmässige fast alle Muskeln des Körpers in Bewegung setzende Thätigkeit des Schwimmens unterstützt den schon durch das kalte Bad allein günstig beeinflussten Stoffwechsel, vermindert durch Steigerung der Wärmeproduktion den Wärmeverlust, stärkt, wie jede Aktion, die Muskeln und stellt schliesslich eine Art Lungengymnastik dar, da der Schwimmer, um sein spezifisches Gewicht zu verkleinern, tief inspirieren und damit seine Lunge zu möglichst ausgiebiger Thätigkeit anregen muss. Schon aus diesen Gründen muss die Kunst des Schwimmens die weiteste Verbreitung im Volke finden, ganz abgesehen von dem Wert, den sie in Unglücksfällen besitzt.

Unsere Kenntnis von der Wirkung der B. ist zur Zeit noch keine völlig abgeschlossene. So ist z. B. die Bedeutung des elektrischen Verhaltens des Wassers im Bade, sowie vor allem die Wirkung der Schwere des Wassers unbekannt.

Die hygienischen B. werden in ihrer Wirkung, ohne ihren Charakter zu verlieren, durch die Bewegung des Badewassers selbst etwas modifiziert.

Das bewegte warme Wasser wird in der Form der Uebergiessung, der Douche, des warmen Regenbades anstatt des Vollbades zu Zwecken der Gesundheitspflege (in der Therapie ist seine Benutzung ziemlich mannigfach) nur da angewendet, wo aus Sparsamkeitsrücksichten eine Einschränkung des Wasserverbrauches erforderlich und eine möglichst grosse Verminderung der Badezeit nötig ist (Volks- und Arbeiterbäder). Die Wirkung der warmen Brause (Douche) ist bei richtiger Anwendung gleich der Wirkung des warmen Bades überhaupt, vermehrt um den mechanischen Reiz, den die einzelnen nacheinander in Berührung mit der Haut kommenden Wasserteilchen ausüben. Dieser Reiz spricht sich in der auf einer vermehrten Blutfüllung beruhenden Rötung der Haut aus und bewirkt eine vermehrte Thätigkeit derselben. Der Reinigungseffekt des warmen Brausebades ist derselbe wie der des Wasserbades. Auch das kalte Wasser kann da, wo örtliche Verhältnisse die Benutzung von Flüssen oder Seen nicht erlauben, oder da, wo der Kostenpunkt die Errichtung von Bassinbädern nicht ermöglicht, in der Form der Brausebäder zur Anwendung kommen. Ihre Wirkung ist eine noch stärkere als die der kalten B.; qualitativ unterscheiden sie sich in nichts von ihnen. Ebenso wie die Uebergiessung wirkt der Wellenschlag, gleichviel ob die in den Wellen zum Ausdruck kommende Bewegung vom Winde (Meer) oder durch künstliche Mittel (Mühlräder u. s. w.) hervorgerufen ist. Der Wellenschlag bedingt ein Ankämpfen des Körpers gegen die andringenden Wassermassen und damit eine erhöhte Muskelthätigkeit.

Auch die hygienisch-diätetischen B. haben, in welcher Form sie auch zur Anwendung kommen mögen, ihre Indikationen. Das kalte Bad stellt hohe Anforderungen an die Wärmeproduktion, denen der Organismus weder im frühen Kindesalter noch im Greisenalter gewachsen ist. Die Kinder verlieren trotz ihres regeren Stoffwechsels relativ mehr Wärme als die Erwachsenen, weil ihre Masse dividiert durch ihre Körperoberfläche einen ungünstigen Quotienten ergibt. Bei den Greisen dagegen gehen die Oxydationsvorgänge zu langsam vor sich, um den Wärmeverlust schnell genug decken zu können. Das durch die Kontraktion der Hautgefässe zurückgestaute, unter höherem Druck stehende Blut bewirkt bei den Greisen aber auch leicht eine Zerreissung der verkalkten und damit weniger widerstandsfähigen Wände der Blutgefässe. Man wird daher Greisen und jungen Kindern keine kalten B. verabreichen dürfen. Andererseits erfordert gerade der Organismus des Säuglings die öftere Anwendung warmer B. als der der Erwachsenen, weil bei der noch mangelhaften Lungenthätigkeit eine ungestörte Perspirationsfunktion der Haut erforderlich ist. Die Menge der von der Haut perspirierten Gase (Kohlensäure und Wasserdampf) ist schon beim Erwachsenen doppelt so gross als die Exhalation durch die Lunge und beträgt über 900 g in 24 Stunden. Da mit der körperlichen Thätigkeit die Lungenperspiration steigt, so müssten Greise und Menschen mit vorwiegend sitzender Lebensweise eigentlich weit öfter warme B. nehmen als die Angehörigen der sogen. arbeitenden Klassen, wenn nicht dies Verhältnis dadurch geändert würde, dass der Beruf die „Arbeiter" vielen Verunreinigungen aussetzt, deren Entfernung wieder das Baden erfordert. In der Verabreichung der warmen B. darf jedoch auch nicht zu weit gegangen werden. Im Altertum hat der zu häufige Gebrauch der warmen B. eine Erschlaffung des ganzen Volkes zur Folge gehabt. Für den erwachsenen, gesunden Menschen darf das warme Bad nur den Zweck der Reinigung haben, während die dem Organismus nötige Erfrischung durch das kalte Bad gewährt wird. Während es daher empfehlenswert ist, letzteres täglich, im Sommer sowohl wie im Winter (dann jedoch im entsprechend erwärmten und geschützten Bassin), zu nehmen, genügt ein wöchentliches Reinigungsbad selbst weitgehenden hygienischen Ansprüchen.

Um schädliche Nebenwirkungen zu vermeiden, müssen auch bei den diätetischen B. gewisse Vorsichtsmassregeln zur Anwendung kommen. Selbst die warmen B. dürfen erst nach vollendeter Verdauung genommen werden. Zur Zeit der Menstruation wird man B. gänzlich vermeiden, während sie in der Schwangerschaft nur Frauen, die an dieselben gewöhnt sind, gegeben werden dürfen. Besonders die Uterusdouchen, vorsichtshalber aber auch Brausen überhaupt, sind, da direkt und reflektorisch übertragene thermische Reize auf den Uterus wehenerregend wirken, zu vermeiden. Bei einer ganzen Reihe von Erkrankungen (Hautentzündungen, arteriosklerotischen Prozessen, Störungen im Lungenkreislauf, Emphysem, Herzkrankheiten) dürfen warme B. entweder gar nicht oder doch nur mit grosser Vorsicht für kurze Zeit gegeben werden.

Weit grössere Vorsicht erfordert das mehr in die Oekonomie des Organismus eingreifende kalte B. Die durch dasselbe bedingte Wärmeabgabe wird nur dann gut vertragen, wenn der Wärmeetat des Körpers vor dem Bade möglichst wenig in Anspruch genommen wird. Es ist daher zweckmässig, vor dem kalten Bade warme Kleidung zu tragen, welche auch nach dem Bade den Ersatz des Wärmeverlustes erleichtert. Das kalte Bad darf nur nach beendeter Verdauung und nach einer Ruhepause genommen werden. Ist die Muskulatur, vor allem die des Herzens, durch vorhergehende Anstrengungen ermüdet, den im Bade neu an sie herantretenden Anforderungen nicht mehr gewachsen, so können Störungen in der Wärmeregulierung (die Wärmeproduktion geht zum grossen Teil in den Muskeln vor sich), d. h. Erkältungen, aber auch plötzlicher Tod durch Herzlähmung eintreten. Nach einzelnen Autoren sind eine ganze Reihe von Erkrankungen aller Organe die mittelbare Folge aus unzweckmässigen kalten B. Aus denselben Gründen, wie nach körperlichen Anstrengungen, ist das kalte Bad nach starken seelischen Erregungen zu vermeiden. Der Aufenthalt im Bade selbst muss um so kürzer sein, je kälter das Wasser ist. Im allgemeinen muss der Badende das Wasser dann unbedingt verlassen, wenn die Wärmeentziehung so gross geworden ist, dass sie für ihn selbst sich als Frost äussert. Dieser Zeitpunkt wird bei B., bei denen die Bewegung des Badewassers einen stärkeren Reiz ausübt und daher zu erhöhter Wärmeproduktion anregt, d. h. bei Wellen- und Brausebädern später eintreten. Trotzdem ist der Aufenthalt gerade in diesen B. weit mehr abzukürzen, als in den übrigen, weil der erhöhten Aktion eine zu grosse Reaktion zu folgen pflegt. Menstruation und Schwangerschaft verbieten die erregenden kalten B., während Neigung zu Ohnmachten und Muskelkrämpfen, die sich auch bei im allgemeinen gesunden Menschen findet, wenigstens grosse Vorsicht beim Baden erfordert, das Schwimmen jedoch unmöglich macht. Die kalten B. sind im allgemeinen nur für gesunde jugendliche Erwachsene zweckmässig, für eine Reihe von Krankheiten von therapeutischem Wert, bei allen akuten Krankheiten (abgesehen von den kalten als Antipyretica und Analeptica wirkenden Wannenbädern) und den meisten chronischen Leiden jedoch kontraindiziert.

Die Wirkung der B. ist von ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften, sowie von der

speziellen Art ihrer Anwendung abhängig. Das Badewasser kann Beimischungen von Mineralien (Salzen, Metallen u. s. w.), Gasen (Kohlensäure, Schwefelwasserstoff) und harzigen Körpern (Fichtennadelbäder) enthalten, kann aber auch durch andere Medien, wie Moor, Sand, Oel oder durch gasförmige Substanzen, wie Kohlensäure, Wasserdampf (russische B.), heisse Luft (irisch-römische B.) ersetzt werden. Die Temperatur des Bades kann in ziemlich weiten Grenzen, zwischen 0° und 45°, sich bewegen, sobald das Bademedium eine Flüssigkeit oder ein fester Körper ist, übersteigt jedoch diese Grenze in der Form des Dampf- und heissen Luftbades erheblich. Das Bad kann eine Berührung des Bademediums mit dem ganzen Körper unter Ausnahme des Kopfes herbeiführen (Vollbad) oder nur eine Benetzung einzelner Körperteile veranlassen (Lokalbad). Es kann in der Form des Wannen- und Bassinbades, sowie als starke, schwache und fadenförmige Douche zur Anwendung kommen. All diese Faktoren in zweckmässiger Weise zu kombinieren und zu bestimmten Heilzwecken anzuwenden, ist Aufgabe der Balneotherapie. Eine solche methodische Anwendung einer bestimmten Bäderart ist eine Badekur. Jede Badekur stellt je nach ihrer Eigenart gewisse hygienisch-diätetische Anforderungen an die Regelung der Lebensweise. Nicht diese besonderen Vorschriften zu geben, wohl aber die allgemeinen für den Gebrauch der Badekuren gültigen Gesetze aufzustellen, ist Aufgabe der Balneohygiene.

Die Badekur ist kein Heilmittel, sondern eine Heilmethode, deren Anwendung eine genaue Kenntnis des erkrankten Individuums und des jeweiligen Krankheitszustandes erfordert. Gewisse chemische Zusätze zu der Badeflüssigkeit haben sich erfahrungsgemäss in der Menge und Kombination, wie sie in einzelnen natürlichen Quellen, den Heilquellen, vorhanden sind, als besonders heilkräftig erwiesen. Man wird daher zweckmässig diese zum Bade verwenden. Die B. allein sind jedoch nicht das Heilmittel, sondern andere Faktoren, der Aufenthalt in frischer Luft, die Aufgabe der gewohnten unzweckmässigen Lebensweise, der anstrengenden Berufsarbeit und der gesellschaftlichen Verpflichtungen, die dem augenblicklichen Körperzustand angemessene Diät, tragen wesentlich zu den in den Badeorten mit den B. erzielten Erfolgen bei. Es wird daher eine Badekur zweckmässig im Badeort selbst vorgenommen, selbst wenn durch Versendung des Badewassers oder der wirksamen Teile desselben (Karlsbader Salz) eine Vermeidung der Badereise und ein Ersatz der Kur im Badeort durch die Kur im Hause möglich erscheint. Die Badekur muss von einem Bade- oder Brunnenarzt geleitet werden, der von dem bisher den Kranken behandelnden Arzte über den Krankheitsverlauf informiert werden muss. Nur der Brunnenarzt kann die für den jeweiligen Zustand des Kranken nötigen Modifikationen der Badekur vornehmen, die Art, Dauer, Temperatur, Anzahl und spezielle Anwendung (Douche) der B., die Vorbereitung auf das Bad und das Verhalten nach demselben bestimmen. Er muss auch die Art der Nahrung, die Gestaltung der Lebensweise (geistige Zerstreuung oder Ruhe), die Verbindung der eigentlichen Badekur mit einer Trinkkur, die event. gleichzeitige Anwendung unterstützender Behandlungsmethoden (Elektrizität, Massage) im Interesse des Kranken berücksichtigen. Je mehr aber eine spezielle Badekur in die ganze Lebensweise eines Kranken eingreift, desto mehr verlangt sie peinliche Beobachtung der allgemeinen hygienischen Forderungen zur Vermeidung von Schädigungen des Körpers, wie Erkältungen und Diätfehler, die naturgemäss den Erfolg der ganzen Kur gefährden. Aus den gleichen Gründen müssen alle Einrichtungen der Badeorte den Ansprüchen der Gesundheitspflege genügen, da der Nutzen einer Kur durch eine accidentelle Krankheit illusorisch gemacht wird (vergl. Kurorte).

Die Oertlichkeiten, an denen die B. genommen werden, sind die Badeanstalten, die zu den verschiedenen B. nötigen Einrichtungen die Badeapparate. Bei der Errichtung einer Badeanstalt muss zunächst die Frage entschieden werden: soll derselbe Baderaum und dasselbe Bademedium nur von einem (Einzelbad) oder von mehreren Badenden zu gleicher Zeit (gemeinsames Bad) benutzt werden? Das Einzelbad wird in der Badewanne, der Badezelle und als Badedouche, das gemeinsame Bad im Bassin, in der Piszine, im freien Flusse, See oder Meer und in besonderen Räumen (Dampfbäder, heisse Luftbäder) genommen. Ganz entschieden ist das gemeinschaftliche Baden von Männern und Frauen zu verwerfen, da es nur als Reizmittel sinnlichen Genusses aufzufassen ist und damit das, was das Bad an sich bezweckt, vereitelt. Weniger lässt sich gegen das gemeinschaftliche Baden von Personen desselben Geschlechtes einwenden. Vom hygienischen Standpunkt aus ist für die Reinigung des Körpers das warme Einzelbad zu empfehlen, da das zur Reinigung eines Menschen benutzte Wasser demselben Zweck nicht noch einmal dienen kann. Für das Erfrischungs- und Abhärtungsbedürfnis kommt das kalte gemeinschaftliche Bad in Betracht, weil nur in einem grossen Baderaume die nötige Körperbewegung des Badenden möglich ist. Warme gemeinsame B. werden — sobald man von den im Winter relativ zur Körpertemperatur erwärmten, aber doch kalten Bassinerfrischungsbädern absieht — zu therapeutischen Zwecken da angewandt, wo eine natürliche Heilquelle nicht genug Wasser liefert, um jedem Badenden ein Wannenbad geben zu können (Wildbäder), oder da, wo um gewisser Heilzwecke willen ein langer, 8—10 Stunden dauernder Aufenthalt im Wasser erwünscht ist, der nur durch gesellige Unterhaltung erträglich gemacht werden kann (Bad Leuk in der Schweiz). Sieht man von den als Antipyretica und Analeptica in der Behandlung fieberhafter Krankheiten dienenden kalten Wannenbädern ab, so werden kalte Einzelbäder in besonderen Badezellen nur da gegeben, wo hochgradige Nervosität den in einer gemeinsamen Badeanstalt herrschenden Lärm unerträglich erscheinen lässt. Sie bringen stets die Gefahr mit sich, dass dem isoliert Badenden bei einem Unfall nicht sofort Hilfe geleistet werden kann. Alle gemeinschaftlichen B. haben den Nachteil, dass eine Ansteckung von einer Person zu anderen möglich bleibt und dass das Badewasser durch die gemeinschaftliche Benutzung stets verunreinigt ist. Mit der wachsenden Grösse des Baderaumes verringern sich die Nachteile, sie fallen für die ungeheuren, stets wechselnden Wassermassen des Meerbades geradezu fort. Andererseits bringt das gemeinschaftliche Baden selbst mehrerer Personen desselben Geschlechtes stets gewisse moralische Gefahren mit sich. Dies ist vor allem bei den die Sinnlichkeit erregenden warmen B. der Fall, die z. B. im alten Rom Stätten der wüstesten Ausschweifung waren. Aber auch die kalten gemeinschaftlichen B. sind nicht ganz unbedenklich. Vor allem sind Kinder und Halberwachsene zu überwachen, da gerade in den Badeanstalten gewisse Laster, wie Onanie und Päderastie, den Unwissenden von den Wissenden geradezu gelehrt werden. Am besten schützt möglichste Oeffentlichkeit des Bades vor diesen Gefahren (vergl. weiter unten).

Die Badeeinrichtung ist je nach dem verfolgten

Zweck eine verschiedene. Solange in den Grossstädten die räumliche Beschränktheit der Wohnungen und der verhältnismässig hohe Preis des Wassers und der Feuerung, in den kleinen Orten der Mangel der Wasserleitung es nicht ermöglichen, einer jeden Wohnung als notwendigen Zubehör ein Badezimmer (s. d.) zu geben, wird dem Badebedürfnis durch die Errichtung öffentlicher Badehäuser genügt werden müssen. Bei der Anlage derselben werden verschiedene Gesichtspunkte massgebend sein. Während in kleinen Städten einfache, mit einer geringen Anzahl von Brausen und Wannen versehene Gebäude ausreichen, erfordern die Grossstädte Anlagen, die einmal den verschiedenen Ansprüchen an Komfort genügen, dann aber neben den hygienischen auch den therapeutischen Zwecken dienen. Wenn es auch vorzuziehen ist, eine Badekur in einem Badeorte vorzunehmen, so ist doch nur eine Minderheit in der Lage, eine Badereise unternehmen zu können. Es müssen daher die öffentlichen Badehäuser die verschiedenen Arten von medizinischen B. zu geben in der Lage sein, sowie die Einrichtungen treffen, welche für die Anwendung einzelner, die Badekur unterstützender Heilmethoden (Elektrizität, Massage, Gymnastik u. a.) erforderlich sind. Da, wo örtliche Verhältnisse es erfordern, d. h. da, wo wenig Gelegenheit gegeben ist, in Flüssen oder Binnenseen Badeanstalten zu errichten, wird in dem Badehaus zweckmässig ein Bassin für kalte B. angelegt werden. In den Badeorten wird die Badeeinrichtung der Eigenart der Heilquellen Rechnung tragen müssen. Ist die Quelle z. B. nicht sehr ergiebig, so ist die Einrichtung von gemeinschaftlichen B. (Piszinen) erforderlich, enthält sie Kohlensäure, so ist bei der Erwärmung des Wassers auf die Konservierung dieses für die Heilwirkung wichtigen Faktors, bei der Ventilation auf die schnelle Beseitigung dieses giftig wirkenden Gases Rücksicht zu nehmen. Die Anlage der öffentlichen Badeanstalten ist meist Sache von Privatleuten und dann als industrielles Unternehmen zu betrachten. Die freie Konkurrenz zwingt aber gewöhnlich die Unternehmer, die Anstalten möglichst zweckmässig, d. h. den hygienischen Anforderungen entsprechend anzulegen. In den Badeorten ist die Anlage und Unterhaltung der Badeanstalten Sache des Staates oder der Gemeinden. Immer mehr aber bricht sich die Ueberzeugung Bahn, dass auch, abgesehen von den Badeorten, jede Stadt, jedes Gemeinwesen die Pflicht hat, Badegelegenheit zu schaffen oder die bestehende zu unterstützen. Die den Gemeinden dadurch erwachsenden Kosten werden durch die Hebung des allgemeinen Gesundheitszustandes, durch die daraus resultierenden Ersparnisse im Etat der Krankenhäuser mehr als gedeckt. Man beginnt daher überall städtische Badeanstalten anzulegen und Volksbäder zu begründen. Dem gleichen Bestreben verdanken die Militär-, Schul- und Fabrikbäder ihre Entstehung.

Die Lage dieser Kategorie von Badeanstalten ist durch ihre Eigenart bestimmt. Die öffentlichen B., insbesondere die Volksbadeanstalten sind im Mittelpunkt der Stadt oder der einzelnen bevölkertsten Stadtteile anzulegen, da das Publikum sich um so eher zur Benutzung des Bades entschliesst, je leichter es die Badegelegenheit erreichen kann. Die hauptsächlich Kurzwecken dienenden Anstalten werden dagegen in ihrer Anlage von dem Vorhandensein von Heilquellen, sowie von anderen die Badekur unterstützenden Faktoren (Höhenlage, Park, Wald, See, Meer u. a.) abhängig sein. Für die Errichtung von Anstalten für kalte Fluss- und Seebäder ist die Beschaffenheit des Wassers (vergl. weiter unten) und des Badegrundes von prinzipieller Bedeutung. Müssen die Anstalten aus diesen äusseren Gründen entfernt von der Stadt angelegt werden, so ist, sollen die B. wirklich benutzt werden, auf schnelle und billige Fahrgelegenheit Rücksicht zu nehmen. Die Einrichtung von Seebädern ist nur da möglich, wo ein eigentlicher Strand vorhanden ist, d. h. da, wo das Land ganz allmählich zum Meere hin abfällt. Man wird zweckmässig die Stellen des Strandes für die Seebäder wählen, an denen der Meeresgrund sandig und möglichst steinfrei ist, und welche erfahrungsgemäss bei den hauptsächlich während der Badezeit herrschenden Winden den kräftigsten Wellenschlag haben.

Für die Errichtung von Badeanstalten ist die Möglichkeit der Beschaffung eines brauchbaren Badewassers von höchster Bedeutung. Die Anforderungen, welche die Gesundheitspflege an ein gutes Badewasser stellt, sind nicht so hohe, wie an das Trinkwasser. Als erste Bedingung muss verlangt werden, dass das Badewasser durchaus frei von pathogenen Mikroorganismen sei. Wenn auch ein Eindringen der Bakterien durch die unverletzte Haut so gut wie ausgeschlossen ist, so ist doch eine Resorption der Krankheitskeime von den Schleimhäuten oder von kleinen Hautwunden aus möglich. Jeder Art des Badewassers aber, selbst dem Heilquellwasser können Mikroorganismen beigemengt werden, wenn dieselben z. B. aus unzweckmässig angelegten Aborten in das Grundwasser und von da aus in die Quellen selbst gelangen. Ferner muss das Badewasser frei von grösseren Beimischungen organischer Substanzen sein, wenn hier wohl auch die für das Trinkwasser zulässige Grenze, 40—50 mg in 1 l, überschritten werden darf. Worin die schädliche Wirkung des faulen, d. h. des stark mit organischen Substanzen verunreinigten Wassers besteht, ist noch nicht sicher festgestellt. Dagegen ist der Schaden, den grössere Mengen starker chemischer Gifte im Badewasser verursachen können, leicht ersichtlich. Durch die Abwässer von Fabriken gelangen die Substanzen in die Flussläufe, durch Verwitterung werden im Freien aufgestapelte Abfallstoffe in lösliche Verbindungen übergeführt und können so in den Boden eindringen und in Brunnen gelangen. Man wird daher bei der Errichtung von Flussbadeanstalten oder bei der Anlage von Brunnen zur Lieferung des Badewassers auf die Nähe chemischer Fabriken Rücksicht nehmen müssen. Als unerhebliche Missstand des Badewassers dagegen kann ein vermehrter Gehalt an Kochsalz, Ammoniak, Salpetersäure, Schwefelwasserstoff, ein geringer Grad von Klarheit, sowie der Mangel an Kohlensäure betrachtet werden. Hohe Härtegrade des Wassers, d. h. hoher Kalkgehalt ist insofern für Badeanlagen unzweckmässig, als er beim Erwärmen in den Kesseln und Röhren starke Kesselsteinablagerung bedingt.

Die Versorgung der Badeanstalt mit dem Bade-wasser kann durch direkte Quellleitung, durch Anlage von Brunnen, durch Anschluss an die bestehende Wasserleitung erfolgen. Wo erforderlich, muss noch eine besondere Reinigung des Wassers durch Filtration stattfinden, die bei dem grossen Wasserbedarf nur vermittelst der Sandfilter erfolgen kann. Für die Wasserversorgung der kalten Bassinbäder gilt das Gleiche. Das Wasser der Flüsse, Binnenseen und des Meeres kann nur da zum Baden benutzt werden, wo es den angegebenen hygienischen Bedingungen entspricht. Man wird die Badeanstalten daher mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Wassers flussoberhalb grosser Städte, fern von gewerblichen Anlagen (Fabriken), ausserhalb der Häfen (grossartige Verunreinigung des Meerwassers) anzulegen haben. Starke Vegetation von Wasserpflanzen macht das Wasser stagnierender Binnenseen zum

Badegebrauch ungeeignet. Das Wasser einzelner aus den Abflüssen von Gletschern gebildeter Seen, sowie vor allem das der Gletscherseen selbst besitzt eine so geringe Temperatur, dass es nicht zum Baden verwendet werden kann.

Ausser auf die Beschaffung eines brauchbaren Badewassers ist auch auf seine Erwärmung bei der Errichtung einer Anstalt für warme B. überall da Rücksicht zu nehmen, wo keine genügend warmen Thermen zu Gebote stehen. Für grössere Anstalten, die zu jeder Zeit in der Lage sein müssen, mehrere B. gleichzeitig abzugeben, empfiehlt es sich, das nötige Warmwasser in einem besonderen Reservoir zur Verwendung bereit zu halten. Als Reservoir kann der Dampfkessel selbst dienen, doch ist es aus technischen Gründen zweckmässiger, den im Kessel erzeugten Dampf zur Erwärmung des Badewassers zu benutzen. Der Dampf wird in ein hochgelegenes Reservoir, dessen Zu- und Abfluss sich automatisch regelt, geleitet und erwärmt durch Wärmeabgabe das Badewasser. Noch besser jedoch, vor allem da, wo die Zusammensetzung des Wassers und der Gehalt an Kohlensäure nicht geändert werden soll, ist es, den Dampf durch ein im Reservoir befindliches Schlangenrohr zu leiten, erst dieses und dann mittelbar das Badewasser zu erwärmen. Es muss dabei Sorge getragen werden, dass das Kondensationswasser wieder in den Dampfkessel zurückfliessen kann. Die Methode der Dampferwärmung ermöglicht es, durch Hochlegung des Reservoirs ohne Anlage von Pumpvorrichtungen das warme Wasser unter genügendem Druck überall hinzuleiten. Ein fernerer Vorteil der Methode besteht darin, dass man überschüssigen Dampf von gewerblichen Anlagen benutzen und so die Erwärmung des Badewassers kostenlos vornehmen kann. Schliesslich kann man auch den Dampf zur Erwärmung des Einzelbades verwenden, indem man ihn direkt in die Badewanne (vergl. unten) leitet oder zwischen die doppelten Wände einer gefüllten Wanne strömen lässt (nur für therapeutische Zwecke!).

Die eigentliche bauliche Anlage einer Badeanstalt ist im wesentlichen von ihrem Zwecke abhängig. Eine von den wohlhabenden Klassen besuchte Anstalt wird andere und vor allem luxuriösere Einrichtungen verlangen als ein Volksbad. Als unentbehrlich müssen ausser den eigentlichen Badeanlagen Kassen und Wartezimmer, Wohnung für das Dienstpersonal, Wirtschaftsräume zum Waschen, Trocknen und Aufbewahren der Badewäsche, Aborte im Bauplan berücksichtigt werden. In grossen Luxusbadeanstalten wird man besondere Räume für die Anwendung der Elektrizität, der Massage, der Heilgymnastik (Medikomechanik) schaffen, Inhalationszimmer einrichten, speziell medizinische Badeanlagen, wie Dampf-, Dunst-, heisse Luftbäder herstellen, dem dem Baden folgenden Ruhebedürfnis durch Anlage von Ruhesälen Rechnung tragen müssen. Für die beiden Geschlechter werden zweckmässig besondere Abteilungen mit besonderen Eingängen eingerichtet, wenn man nicht aus Sparsamkeitsrücksichten für Männer und Frauen verschiedene Badezeiten einrichten will. Die einzelnen Badezimmer, die Badezellen, werden am besten zu beiden Seiten eines Korridors angelegt. Die Badezelle braucht nur so gross zu sein, dass sie neben der Badewanne bequem Platz zum Auskleiden gewährt. Allzu grosse Badezimmer sind unzweckmässig, da schwer in ihnen eine gleichmässige Temperatur herzustellen ist. Die Wände werden am besten mit Oelfarbe gestrichen, der Fussboden aus Fliesen, Terrazzo oder anderem vom Wasser nicht leidendem Material hergestellt. Jede Badezelle muss Luft und Licht haben. Beides wird durch ein nicht zu kleines Fenster, dessen Scheiben der Undurchsichtigkeit halber aus Milchglas bestehen müssen, hergestellt. Am Fenster kann die Ventilationsvorrichtung in der Form der Luftscheibe angebracht werden. Die Luftscheibe ist eine in einen eisernen Rahmen gespannte Glasscheibe, die sich in einem vorspringenden Falz von Eisen mittels einer über Rollen geführten Kette auf und nieder bewegen lässt. Sie wird an den oberen Fensterflügeln angebracht, um, ohne dass der Badende durch Zugempfindung belästigt wird, die oberen Luftschichten und namentlich den Wasserdampf, der sich meist als Nebel an der Decke hinzieht, entfernen zu können. Der nötige Luftwechsel wird jedoch noch besser durch die Anlage von schornsteinähnlichen, über das Dach der Badeanstalt herausragenden Dunströhren, deren Oeffnung möglichst hoch im Baderaume liegen muss, herbeigeführt. Die Temperatur des Badezimmers kann man durch die Zuführung frischer Luft vermittelst eines am Boden der Zelle mündenden Luftkanals regeln. Die Ausstattung der Badezellen richtet sich nach den Luxusansprüchen, erforderlich ist jedenfalls eine den Boden bedeckende Decke, ein Thermometer, eine Klingel, die so angebracht sein muss, dass der Badende im Wasser bei etwaigen Unglücksfällen die Badebedienung herbeirufen kann. Das Badepersonal muss daher auch in der Lage sein, jede Zelle öffnen zu können.

Die Badewanne selbst steht entweder frei auf dem Boden, oder ist des leichteren Einsteigens halber etwa zur halben Höhe in denselben versenkt. Die Wanne muss sich zu grösserer Wasserersparnis der Körperform einigermassen anschliessen, deshalb am Kopfende breiter als am Fussende, unten schmäler als oben sein. Ihre Länge wird zweckmässig 1.5 m, ihre Breite 0.75, ihre Höhe 0.5 m betragen. Bei möglichster Reduktion aller Masse kann man ein Wannenbad schon mit 225 l Wasser herstellen. Als Material ist Zink oder verzinntes Kupfer sehr empfehlenswert. Reines Kupfer bedarf sorgfältiger Reinigung; emaillierte eiserne Wannen sind nicht haltbar. Hölzerne Wannen wird man nur bei medizinischen B. (Sublimat) anwenden. Aus Steinen gemauerte Bassins zu Einzelbädern bedürfen einer grösseren Wassermenge, kühlen das Badewasser wegen der guten Wärmeleitung der Steine schnell ab und verursachen dem Badenden bei der Berührung eines Körperteiles mit den Steinwänden ein unangenehmes Gefühl von Kälte. Das Badewasser selbst wird, wie dies bei billigen B. der Fall zu sein pflegt, entweder gleich entsprechend temperiert in die Badewanne gelassen oder aber in der Wanne selber gewöhnlich durch Mischung von kochendem und kaltem Wasser auf die gewünschte Temperatur gebracht. Bei dieser zwar individualisierenden, dafür aber auch kostspieligen und zeitraubenden Methode empfiehlt es sich, die Ausflussöffnung des kalten Wassers oben, die des warmen unten anzulegen, damit das emporsteigende warme und das sinkende kalte Wasser sich schneller miteinander mischen. Die Mischungstemperatur ist mit dem Thermometer zu kontrollieren. Die Badewanne muss um des leichteren Abflusses des gebrauchten Badewassers willen etwas schräg gestellt werden. Die untere Hauptabflussöffnung wird mit einem leicht an einer Kette abhebbaren Ventil geschlossen, eine obere stets offene Abflussöffnung lässt das Wasser in der Wanne nur eine bestimmte Höhe erreichen. Der leichteren Reinigung wegen empfiehlt es sich, die Wannen nicht fest mit dem Röhrensystem zu verbinden. Alle Röhren müssen, um Reparaturen zu erleichtern, nicht in den Putz der Wände, sondern auf denselben gelegt werden. Vor der Benutzung ist jede Badewanne auf das sorgsamste zu reinigen, um mit Sicherheit jede Krankheitsübertragung aus-

schliessen zu können. Während des Bades muss das Badewasser durch Zufluss von heissem Wasser vor der Abkühlung geschützt werden, die, obwohl sie in Zinkwannen in einer Stunde nur 1° beträgt, von dem Badenden unangenehm empfunden wird.

Mit der Einrichtung für das Wannenbad wird in der Regel die Anlage einer Brause verbunden, die kaltes Wasser enthält, da sie im wesentlichen nur dem Zwecke der Erfrischung dient. Soll der Reiz, den die Brause ausübt, nicht zu gross und damit schädlich werden, so darf ihr Wasser nicht zu kalt, ihre Kraft nicht zu gross, die Richtung ihres Strahles nicht senkrecht auf den Kopf des Badenden gerichtet sein. Man wird daher im gegebenen Fall das Brausewasser (etwa durch Vorüberführen der Röhren an dem Warmwasserreservoir) etwas erwärmen und die Brausevorrichtung selbst nicht zu hoch über der Badewanne schräg zum Wasserniveau anbringen müssen.

Die technischen Einrichtungen, welche die speziell medizinischen B. erfordern, können an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden. Bei der Anlage von Bassins für gemeinschaftliche kalte Bäder müssen folgende Grundsätze massgebend sein: Das Badehaus selbst, welches das Bassin enthält, bedarf guter Beleuchtung und Ventilation, wie sie am besten durch Oberlicht geschaffen wird. Durch Oeffnen einzelner Scheiben des Glasdaches kann man für ausgiebigen Luftwechsel sorgen. Die Grösse des Bassins ist nach der Anzahl der zu gleicher Zeit Badenden zu berechnen. Man wird, soll im Wasser dem einzelnen genügend Platz zur Bewegung bleiben, für jeden Badenden 2—3 qm Baderaum festzusetzen haben. Die Tiefe des Bassins muss, falls es zum Schwimmen benutzt werden soll, 2.5—3 m betragen. Der Boden darf, um einen Raum für Nichtschwimmer herzustellen, nur allmählich sich senken. Die Wände des Bassins sind aus Mauersteinen aufzuführen. Um das Bassin herum sind die An- und Auskleideräume herzustellen, welche am besten der aus oben erwähnten Gründen erwünschten, grösseren Oeffentlichkeit wegen nur mit Vorhängen geschlossen werden. Die Böden der Räume sowie des das Bassin umgebenden Ganges werden passend aus mit Oelfarbenanstrich versehenem Holz hergestellt und mit Decken belegt, weil so die Kälte des Fussbodens sich am wenigsten unangenehm fühlbar macht. Das Schwimmen erfordert einige Vorsichtsmassregeln; Stangen, Leinen, Bälle müssen zur Hand, ein des Schwimmens kundiger Badediener zur Aufsicht stets vorhanden sein. Mit dem kalten Bade gefährliche gymnastische Uebungen zu verbinden, entspricht nicht dem Zweck des Bades. Es sind daher die Sprungbretter nur in geringer Höhe über dem Wasserspiegel anzulegen. Für die Reinhaltung des Wassers ist dadurch Sorge zu tragen, dass eine Reinigung des Körpers etc. mit Seife überhaupt im Bassin verboten wird. Da das Bad die Neigung zum Urinieren erhöht, so muss für die Herstellung von unmittelbar in der Nähe des Bassins gelegenen Aborten Sorge getragen werden. Die Erneuerung des Badewassers findet je nach der Höhe der Badefrequenz innerhalb eines gewissen Zeitraumes statt (8 Tage). Ausserdem wird durch steten Zu- und Abfluss eine teilweise Erneuerung angestrebt. Das für warme Bassinbäder nötige Warmwasser wird in besonderen Reservoirs hergestellt.

Die technische Einrichtung der Fluss- und Seebadeanstalten ist im wesentlichen auf die Herstellung geeigneter Auskleideräume beschränkt, die entweder am Ufer oder auf Pfählen im Wasser erbaut werden. Im letzteren Falle ist es möglich, Badezellen für Einzelbäder durch Abschliessung eines bestimmten Teiles des Badeterrains durch Lattenwände herzustellen. An die Einrichtung der immer nur auf kurze Zeit benutzten Ankleideräume sind keine besonderen hygienischen Anforderungen zu stellen. Da wo der durchschnittliche Wasserstand für Nichtschwimmer ein zu hoher ist, muss in entsprechender Tiefe ein Dielenboden gelegt werden, während andererseits für Schwimmer bei zu niedrigem Wasserniveau eine Ausbaggerung des Fluss- oder Seebettes nötig ist. In Flüssen, die viel Unreinigkeiten mit sich führen, umgibt man zweckmässig das ganze Badeterrain mit einem feinmaschigen Drahtnetze. Für die Meerbäder sind feste Badeanstalten nur da anzulegen, wo kein Wechsel des Wasserstandes durch Ebbe und Flut stattfindet. Im letzteren Falle werden nur fahrbare Auskleidezellen, Badekarren erbaut, die je nach dem Stande des Wassers in das Meer hinein- oder aus demselben herausgeschoben werden. Für alle im freien Wasser genommenen B. sind besondere Vorsichtsmassregeln zur Vermeidung von Unglücksfällen nötig. Es müssen daher am Badeplatze vollständig ausgerüstete Rettungsboote mit allen nötigen Apparaten (Stangen, Haken, Schwimmgürteln, Rettungsbällen) vorhanden und in gut und schnell benutzbarem Zustande sein. Das Badepersonal selbst muss in der Rettung Ertrinkender instruiert und mit den bis zur Ankunft des Arztes vorzunehmenden Wiederbelebungsmethoden bekannt gemacht werden.

Besondere Modifikationen erfordern die Anlagen von Badeanstalten für grössere Gemeinschaften, die Herstellung von Schul- und Fabrikbädern. Für das Schulbad wird man zweckmässig die Form des Bassinbades wählen, sobald aus äusseren Gründen auch während des Sommers die Benutzung von Fluss- und Seebädern unmöglich ist. Das Bassin wird im Sommer mit kaltem, im Winter mit entsprechend erwärmtem Wasser gefüllt. Ein tägliches Baden der gesunden Schüler (für kranke Dispensationen) ist, da leicht durchführbar, anzustreben. Ausser dem Bassinbade sind in jeder Schulbadeanstalt auch einige Wannenbäder für die Lehrer und Beamten der Schule anzulegen. Ein gemeinschaftliches Baden von Lehrern und Schülern erscheint aus pädagogischen Gründen nicht zweckmässig.

Nur aus Sparsamkeitsrücksichten wird man sich entschliessen, in den Schulbadeanstalten das Bassin-

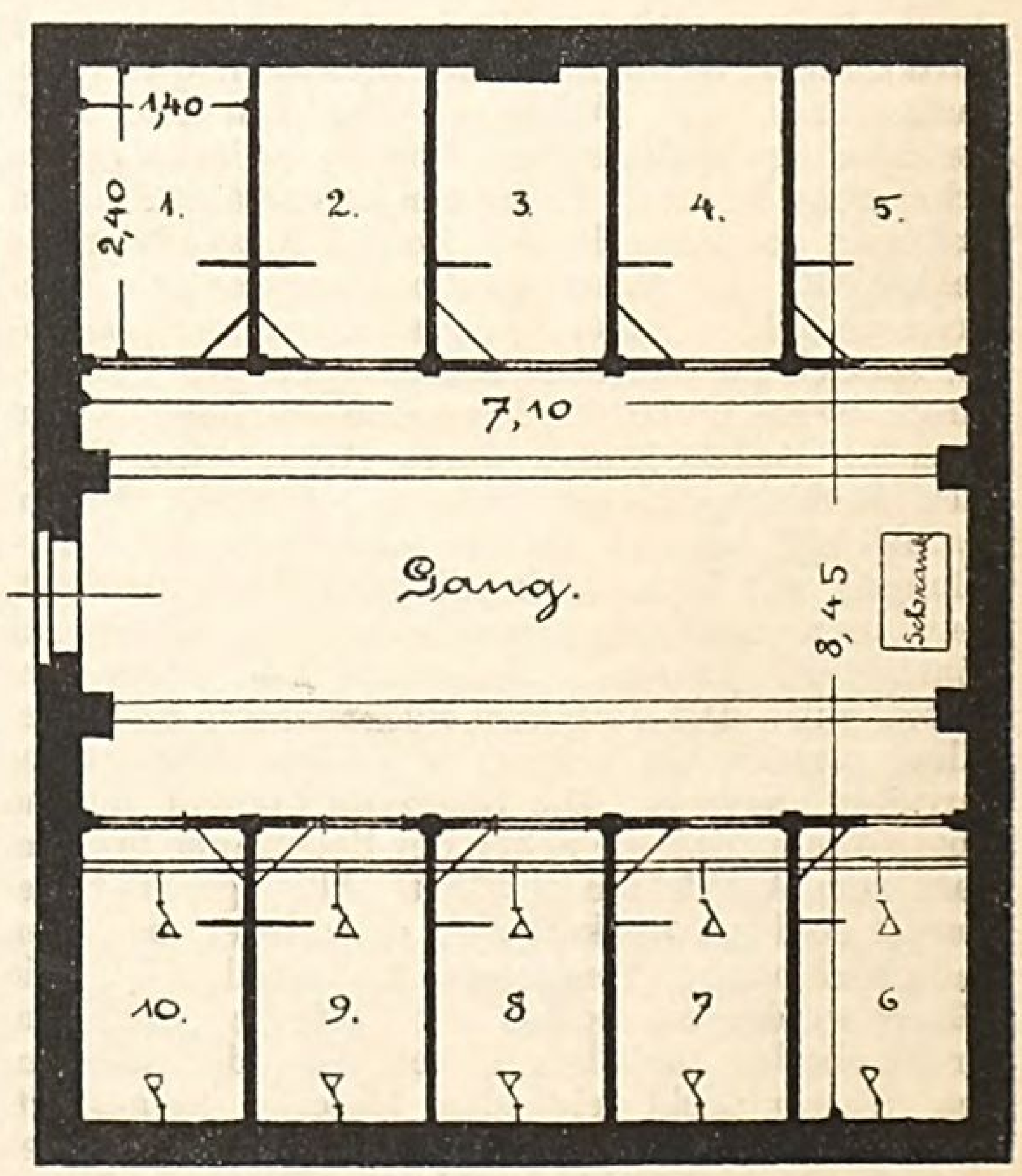


Fig. 1. Arbeiterbrausebad von Gebr. Heyl u. Co.

bad, welches die dem jugendlichen Organismus vor allem nötige Körperbewegung in reichem Masse gewährt, durch Brausebäder zu ersetzen. Die warmen Brausebäder sind dagegen für *Fabrik- und Arbeiterbäder* prinzipiell am empfehlenswertesten. In ihrer Wirkung unterscheiden sie sich nicht erheblich von den Wannenbädern, dagegen erfordern sie weniger Zeit und ermöglichen somit einer grösseren Anzahl von Menschen bei gleicher Benutzungsdauer der Anstalt das Baden. Ihre Anlagekosten sind verhältnismässig geringe, ihre Unterhaltungskosten infolge des kleinen Wasserbedarfes bei Benutzung des überschüssigen Fabrikdampfes zur Erwärmung des Wassers sehr unbedeutend. Man kann für jede Brausezelle drei Auskleidezellen einrichten, da so eine ausgiebigere Benutzung der Anlage möglich ist. Die eigentliche Badezelle enthält zwei Brausevorrichtungen, je eine für kaltes und erwärmtes Wasser, die so anzubringen sind, dass ihr Strahl den Kopf des Badenden nicht senkrecht trifft. Um einer Verschwendung des warmen Wassers vorzubeugen, bringt man für jede Brause ein kleines Reservoir an, dessen Neufüllung 2—3 Minuten dauert. In der Regel wird dann der Badende nach Verbrauch des im Reservoir enthaltenen, für ein Brausebad völlig genügenden Wasserquantums auf fernere Inanspruchnahme der Brause verzichten. Die Oeffnung der Brause geschieht durch ein Zugventil, das in jeder Stellung stehen bleibt und so eine grössere oder geringere Stärke der Brause ermöglicht. Jedem Badenden ist die nötige Seife und Wäsche zu liefern. Als Beispiel eines zweckmässig eingerichteten Fabrikbades ist der Grundriss des Arbeiterbrausebades der Firma Gebrüder Heyl und Comp. in Charlottenburg beigefügt. (Fig. 1 nach *Lassar*, Die Kulturaufgabe der Volksbäder, Berlin 1889.) Die *Militärbrausebäder* unterscheiden sich in ihrer Anlage nicht von den Fabrikbädern.

Während die Benutzung der Militär-, Fabrik- und Schulbäder von den vorgesetzten Behörden durch direkte oder indirekte Massregeln erzwungen werden kann, müssen die *Volksbäder* das Badebedürfnis in weiten Kreisen der Bevölkerung erst erwecken. Sollen die Volksbäder bestehen, ohne den Gemeinden allzu grosse Opfer aufzuerlegen, so müssen sie vor allem viel benutzt werden. Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Einrichtung der Anstalt, bei minimalem Preis der einzelnen B., den verschiedenartigen Anforderungen des badenden Publikums entsprechen. Wenn auch jeder Luxus ausgeschlossen werden muss, so ist doch auf eine gewisse Behaglichkeit in der ganzen Einrichtung Rücksicht zu nehmen. Solange die Gewohnheit, Brausebäder zu nehmen, noch nicht allgemein im Volke verbreitet ist, wird man von der Anlage von Wannenbädern nicht absehen dürfen. Bei der Neuheit der ganzen Idee der Volksbäder existieren für die technische Einrichtung derselben noch keine allgemein erprobten Normen. Es sei daher speziell auf die Anlage der vom Berliner Verein für Volksbäder errichteten Anstalten eingegangen. Die Anstalten liegen in belebten Stadtteilen auf öffentlichen Plätzen und haben trotz einfachster architektonischer Gesamtanlage ein einladendes und freundliches Ansehen erhalten müssen. (Fig. 2 und 3 nach *Lassar* l. c.)

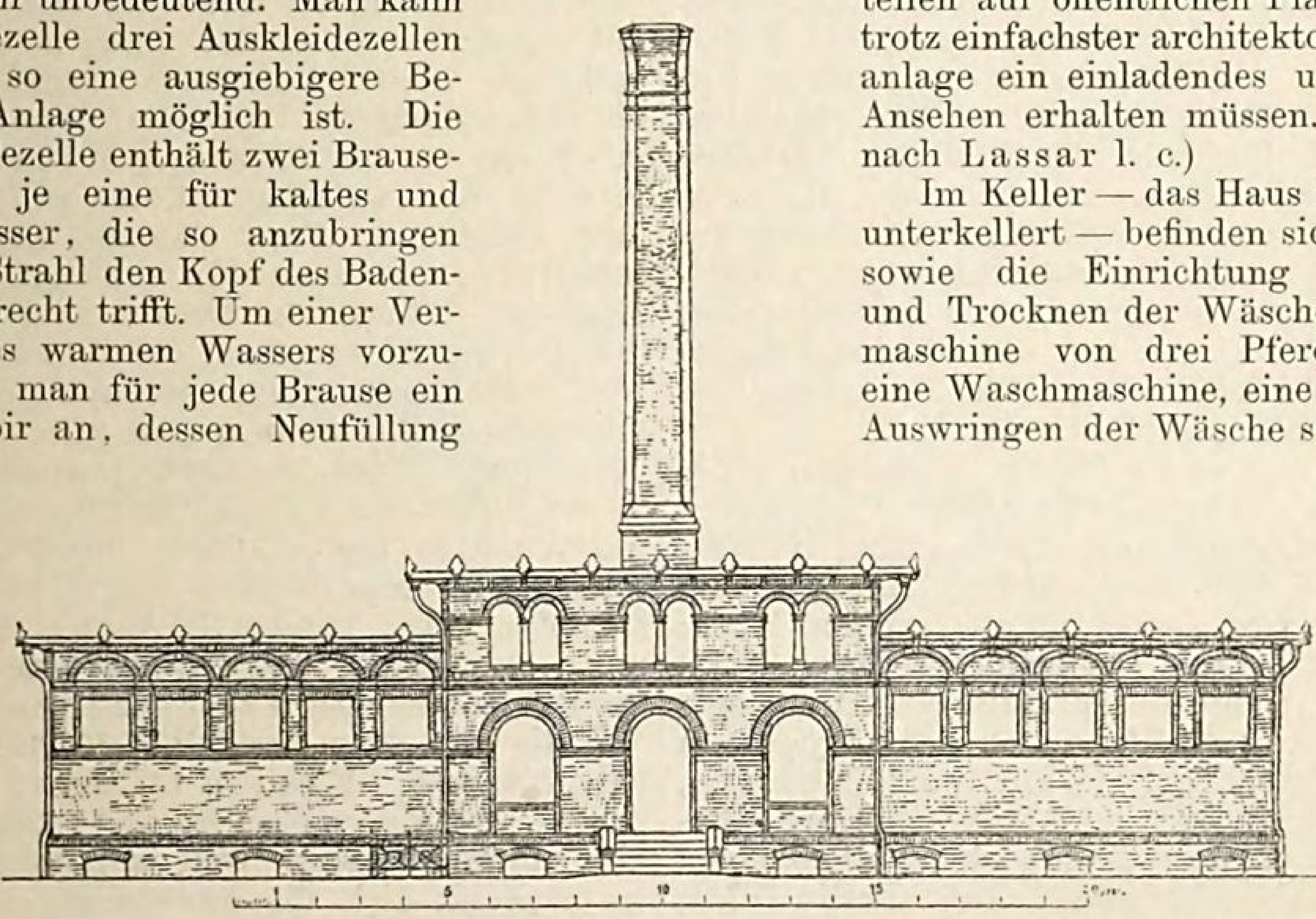


Fig 2. Vorderansicht.

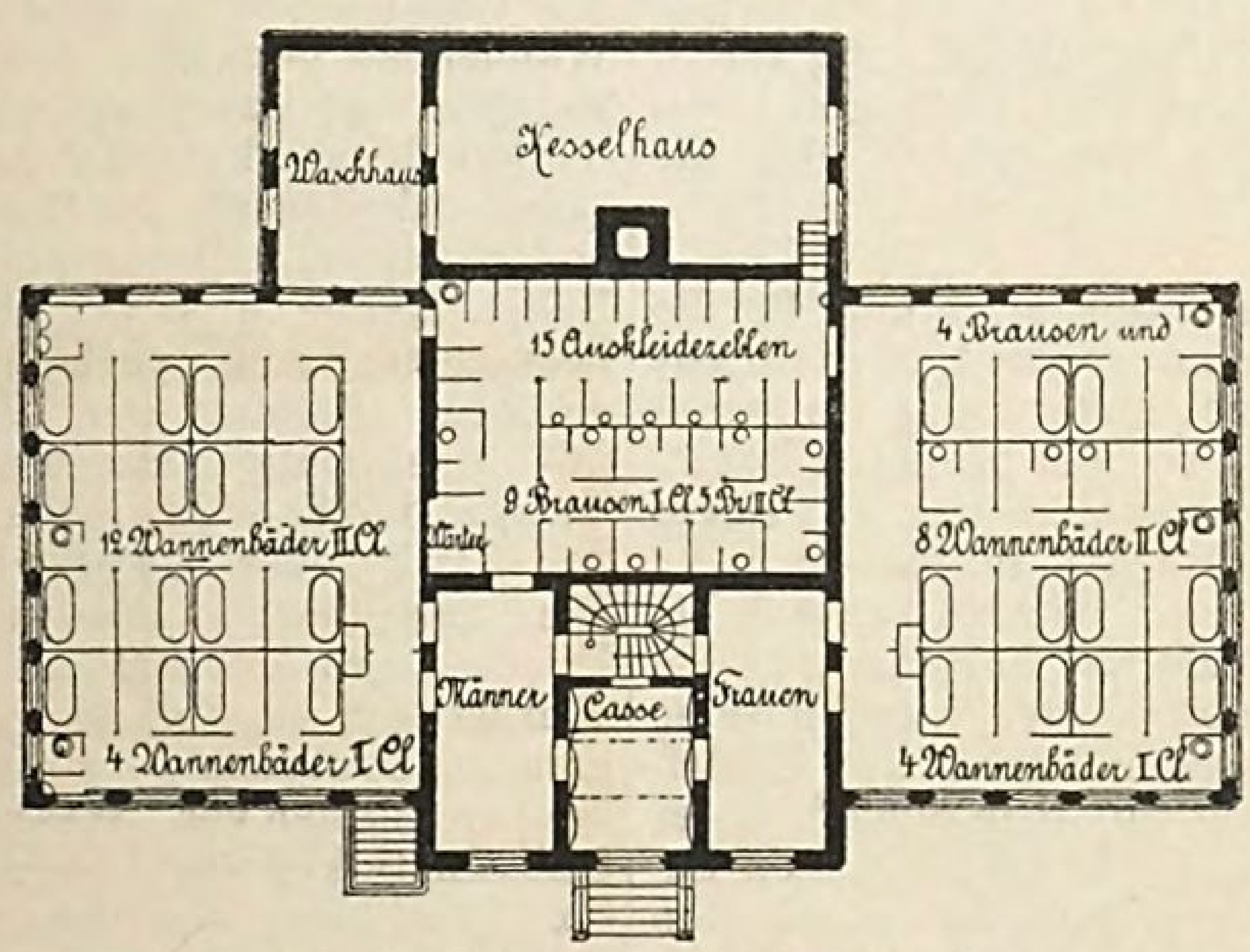


Fig. 3. Grundriss. Hauptgeschoss.

Badeanstalt des Berliner Vereins für Volksbäder.

Im Keller — das Haus ist nur zum Teil unterkellert — befinden sich Vorratsräume sowie die Einrichtung zum Waschen und Trocknen der Wäsche. Eine Dampfmaschine von drei Pferdekräften treibt eine Waschmaschine, eine Zentrifuge zum Auswringen der Wäsche sowie eine Rolle. Das Trocknen der Wäsche findet in einem Dampftrockenapparat statt. Die eigentlichen Baderäume liegen im Erdgeschoss. Ihre Anordnung und Verteilung ist aus der Abbildung ersichtlich. Für die Einrichtung der Wannen und Brausezellen sind alle oben erwähnten hygienischen Anforderungen trotz äusserster Sparsamkeit durchgeführt. Als Material für die Badewannen ist emailliertes Gusseisen gewählt. Die Wannenbäder I. Klasse sind etwas bequemer zugänglich und besser ausgestattet, als die ihnen in der technischen Einrichtung völlig gleichen II. Klasse. Bei den Brausebädern I. Klasse für Männer und bei den Brausebädern für Frauen überhaupt ist je ein Brauseraum mit einer Auskleidezelle unmittelbar verbunden, während zu einem Brauseraum II. Klasse je 3 Auskleidezellen gehören. Die Brausen selbst sind nach dem oben skizzierten Prinzip konstruiert. Die Erwärmung des Badewassers geschieht in einem Reservoir von 3.5 cbm Inhalt durch Zuleitung von Dampf, der in zwei im Kesselhaus befindlichen Dampfkesseln von 28 qm feuerberührter Fläche erzeugt wird. Der Dampf wird zugleich für eine zur Erwärmung der Baderäume dienende Dampfhochdruckheizung verwendet. Die Ventilation wird durch einen Luftzuführungskanal vorgenommen. Die frische

Luft, in einer Heizkammer mittels Hochdruckdampfschlangen je nach der Höhe der Aussentemperatur erwärmt, wird jedem Baderaum durch eine am Boden befindliche Oeffnung zugeführt, die mit verstellbaren Jalousieklappen versehen ist. — Im ersten Stock des Gebäudes befindet sich die Wohnung des Badepersonals. Obwohl jedem Badenden ein Stück Seife und ein Handtuch geliefert werden, stellen sich die Preise der Wannenbäder auf 0.50 und 0.25, die der Brausebäder auf 0.25 und 0.10 M. Trotz der billigen Preise der B. aber decken bei ausgiebiger Benutzung (die drei Berliner Anstalten verabreichten im Jahr 1888—89 198 541 B. und zwar 145 770 an Männer und 52 771 an Frauen, davon Brausebäder 43 091 an Männer und 3965 an Frauen) die Volksbäder nicht nur die Betriebskosten, sondern verzinsen auch das Anlagekapital, welches abgesehen vom Grundwert für jede der Berliner Anstalten 109 000 M. beträgt. Es darf daher auch der Geldpunkt nicht als ein die weiteste Verbreitung der Volksbäder hinderndes Moment betrachtet werden. Sobald es gelungen sein wird, das Badebedürfnis im Volke wieder zu erwecken und das erweckte zu befriedigen, wird eine wesentliche Forderung der Volksgesundheitspflege erfüllt sein.

Litteratur: Braun-Fromm, Lehrbuch der Balneotherapie (4. Aufl., Berlin 1880); Flechsig, Handbuch der Balneotherapie (Berlin 1888); Helfft, Balneotherapie (9. Aufl., Berlin 1882); Kisch, Grundlagen der klinischen Balneotherapie (Wien 1883); Lehmann, Bäder- und Brunnenlehre (Bonn 1877); Lersch, Fundamente der praktischen Balneologie (Bonn 1868); Seeger, Handbuch der allgemeinen und speziellen Balneologie (Wien 1862); Reimer, Spezielle Klimatotherapie und Balneotherapie (Berlin 1889); Valentiner, Handbuch der allgemeinen und speziellen Balneotherapie (2. Aufl., Berlin 1876); Zinkeisen, Compendium der Balneotherapie (Leipzig 1875); Lassar, Die Kulturaufgaben der Volksbäder (Berlin 1889); Rosenthal, Zur Förderung der Volksgesundheit durch Bäder (Magdeburg 1888); Knoblauch, B., Arbeiterbadeeinrichtungen. Ansichten und Grundsätze des Preisgerichts über die vom Deutschen Brauerbund ausgeschriebene Preisaufgabe (Berlin 1889). Heller.

Badezimmer, häusliche Badeeinrichtung, für die entweder ein gesondertes Zimmer dient, oder ein nur halb abgetrennter Teil eines anderweitig benutzten Zimmers, eine Nische u. s. w. Bei beengten Raumverhältnissen wird die Badeeinrichtung in einem Schlafzimmer mit untergebracht; in diesem Falle muss die Einrichtung auf ein Wannenbad beschränkt bleiben; bei gesonderten Anlagen tritt ein Brausebad hinzu. Ein gesondertes B. erhält seine Stelle am passendsten zwischen Küche und Schlafzimmer; der Zusammenhang mit dem Schlafzimmer ist aber der wichtigere. B. in Kellergeschossen anzuordnen, empfiehlt sich im allgemeinen nicht. Ein Vorzug der Lage im Kellergeschoss besteht darin, dass die Gefahren von Ueberschwemmungen beseitigt, wie auch den Durchfeuchtungen von Fussböden, Decken und Balkenlagen vorgebeugt ist. Mit dem Zwecke des Badens steht dunkle Lage des B. in einem Widerspruch; stets sollte dasselbe durch direktes Licht beleuchtet sein. Die Grösse des B. ist von wesentlichem Einfluss auf den „Genuss“ und den Zweck des Badens überhaupt. Je grösser das Zimmer, mit um so mehr Behagen ist ein Bad verbunden und um so sicherer auch die Gefahr vor Erkältungen nach dem Genuss eines warmen Bades zu vermeiden. Dieser Gründe wegen sind die nur halb abgesonderten Baderäume vor den ganz abgesonderten im Vorzuge. Hingegen leiden jene an dem Uebelstande, dass sie dem Hauptraume Feuchtigkeit wie auch Wärme zuführen, die in heisser Jahreszeit für den anderweiten Gebrauch desselben belästigend sein kann. Alle diese Rücksichten sind indes im Zusammenhang mit den Besonderheiten der Badeeinrichtung zu betrachten; findet die Erwärmung des Wassers ausserhalb des Baderaumes — etwa durch eine in der Feuerung des Küchenherdes oder in dem Eingange zum Küchenschlot liegende Heizschlange in Verbindung mit einem hoch aufgestellten Warmwasserreservoir — statt, so gewinnt das B., ob es nun ganz oder halb gesondert sei, in jeder Beziehung. Das gesonderte B. kann alsdann auf einen räumlichen Inhalt bis zu 10 cbm beschränkt werden, während es, wenn der Badeofen in dem B. mit untergebracht werden muss, nicht unter 20 cbm enthalten sollte. Besondere Sorgfalt bedarf in B. die Behandlung von Fussböden, Wänden und Decken mit Bezug auf den Schutz gegen Feuchtigkeit. Kann man die Wanne nicht auf eine gemauerte Unterlage stellen, so muss dieselbe gewöhnlich einen selbstthätig entwässernden Untersatz aus Zinkblech erhalten. Wände und Decken sind mindestens mit Oelfarbe zu streichen; die Wände erhalten auch wohl eine Bespannung mit abwaschbarem Stoffe, bei reicherer Ausstattung eine Fliesen- oder Kachelbekleidung. Wird letztere angewendet, so empfiehlt es sich, die verschiedenen Rohrleitungen frei vor die Wand zu legen, damit dieselben leicht übersehbar und reparierfähig sind; bei mit Stoff bespannter Wand können sie hinter der Stoffbespannung angebracht werden; vor einem Einputzen der Rohre, namentlich aber der Hähne, ist zu warnen. Wichtig ist, dass die Rohre geschützt gegen Frost gelegt werden. Eiserne Leitungen für das Warmwasser setzen gern Rost ab und erteilen dem Wasser eine starke Färbung. Will man dieselbe vermeiden, so empfiehlt sich die Anwendung von emaillierten Eisenrohren. Wenn mit dem Wannen- ein Brausebad verbunden ist, müssen gegen das Verspritzen des Wassers weitergehende Vorkehrungen als beim Wannenbad getroffen, z. B. Vorhänge aus undurchlässigem und waschbarem Stoffe angebracht werden. — Das Einsenken der Badewanne bringt zwar Bequemlichkeiten für die Benutzung mit sich, ist aber bedenklich mit Bezug auf die Zugänglichkeit der Rohre, Hähne u. s. w.; diese arrangieren sich am bequemsten und zweckmässigsten bei einer etwas erhöhten Stellung der Wanne. — In Fällen, wo nur ein einmaliger Gebrauch pro Tag oder ein noch weniger häufiger Gebrauch stattfindet, sind Wannen aus Zink- oder Kupferblech, wie auch solche von emailliertem Gusseisen im Vorzuge vor Wannen aus gebranntem Thon oder gemauerten, weil letztere zur Selbsterwärmung zu grosse Wärmemengen bedürfen. — Badeöfen kommen in zahlreichen Formen vor. Wesentlich bei denselben ist die Selbstthätigkeit der Füllung gegen die Gefahr, dass eine Zerstörung des Ofens durch den äusseren Luftdruck herbeigeführt werde, sowie dass der Ofen ein sogen. offener sei, damit nicht eine Zerstörung durch Dampfbildung stattfinde. — Neuerdings kommen Badeöfen in unmittelbarer Verbindung mit der Wanne vor. Diese Oefen enthalten weiter nichts als den Heizraum, während die in dem gewöhnlichen Badeofen vorkommende Wasserblase durch die Badewanne selbst ersetzt wird, deren Wasserinhalt mittels zweier Rohre in beständigem Laufe durch den Feuerraum erhalten wird (Zirkulation einer Wasserheizung). Einrichtungen dieser Art sind wegen der mangelhaften Ausnutzung des Brennmaterials nur empfehlenswert bei grösster Raumenge; sie haben aber den Vorzug, überallhin transportierbar zu sein. Es werden in der Neuzeit auch sogen. Gasbadeöfen hergestellt, in

denen das zu wärmende Wasser in unmittelbare Berührung mit den abziehenden Verbrennungsprodukten des Leuchtgases gelangt; ob dadurch dem Badewasser giftige Stoffe zugeführt werden, oder nicht, scheint noch nicht sicher festgestellt zu sein.
Büsing.

Bakteriologische Untersuchungsmethoden. Bakterien sind mikroskopisch kleine einzellige Pflanzen, welche den Algen am nächsten stehen und eine Hülle, einen protoplasmatischen Zellinhalt, aber keinen Kern besitzen. Da die überwiegend grösste Anzahl kein Chlorophyll besitzt, so können sie die Kohlensäure der Luft nicht zerlegen, sondern sind auf ein Schmarotzerleben auf faulenden organischen Substanzen (Saprophyten) oder auf bezw. in dem menschlichen oder tierischen Organismus (Parasiten) angewiesen. Obwohl die Zahl der genauer erforschten Bakterien ziemlich gross ist, so ist es doch noch nicht gelungen, sie in ein System zu bringen wie die übrigen Pflanzen. Doch können wir mit Bestimmtheit sagen, dass es wohlcharakterisierte und sich immer gleich bleibende Arten gibt, und müssen die Lehre von Nägeli, Zopf u. a., dass die verschiedenen Bakterien Formen derselben Gattung sind, welche beliebig ineinander übergehen können, zurückweisen. Wir begnügen uns, vorläufig die Bakterien lediglich nach ihrer äusseren Form in drei Klassen einzuteilen:

1. Mikrokokken, kugelige Gebilde, welche je nach ihrer Anordnung als Staphylokokken (Haufen, die an Trauben erinnern), Streptokokken (Ketten bildende Kokken), Diplokokken (je zwei haften aneinander), Tetragenus (je vier liegen in einer Ebene regelmässig zusammen) oder Sarcinen (je acht liegen in zwei Schichten zu vier räumlich übereinander) bezeichnet werden.

2. Bacillen, Stäbchen, bei denen die eine Dimension die andere überwiegt, drehrunde Gebilde, meist mit abgerundeten Enden und von äusserst verschiedener Länge und Dicke, manche von ihnen so kurz, dass man sie nur mühsam von Mikrokokken unterscheiden kann.

3. Spirillen, Bakterien von der Form einer zierlichen Schraube. Auch hier ist die Grösse und Dicke der Individuen je nach der Art verschieden. Biegsame Spirillen nennt man Spirochäten.

Eigenbewegung hat man bei einer grossen Zahl von Bacillen und Spirillen, dagegen bei Mikrokokken niemals beobachtet. An den Enden dieser beweglichen Bakterien hat man äusserst zierliche, dem Ringelschwänzchen eines Ferkelchens sehr ähnliche Fortsätze entdeckt, welche fortwährend in peitschender Bewegung begriffen und als Bewegungsorgane anzusprechen sind, die sogen. Geisselfäden.

Die Vermehrung der Bakterien erfolgt durch Querteilung, Spaltung, daher der Name Spaltpilze. Die Zelle wird länger, quer über sie hinweglaufend erscheint eine glashelle Linie, und damit ist die Teilung vollendet. Nach derselben bleiben die neuen Individuen aneinander haften, wodurch Zellverbände — bei den Kokken grössere Haufen, bei den Bacillen und Spirillen längere Fäden — entstehen, oder sie trennen sich sofort. Das Zusammenhaften der Bakterienverbände wird begünstigt durch die manchen Arten eigentümliche Neigung ihrer Hülle unter Wasseraufnahme zu verquellen. So entstehen ganze Bakterienmassen, Zooglöen, die man, wenn sie auf der Oberfläche von Flüssigkeiten sich hautartig ausbreiten, auch als Kahmhaut bezeichnet. Bei manchen Bakterien tritt die Hülle auch bei kleineren Verbänden, ja beim einzelnen Individuum deutlich zu Tage, so beim Micrococcus tetragenus, dem Bacillus der Pneumonie, dem Kapselbacillus u. s. w. — Die Schnelligkeit der Teilung ist so gross, dass aus einer Zelle in 24 Stunden nahe an eine Million entstehen kann. Neben der Teilung kommt es bei einer grossen Reihe von Bakterien noch zur Bildung besonderer Fruchtformen, der Sporen. Die Zelle trübt sich, es tritt eine eigentümliche Körnelung ihres Inhaltes ein, die Körnchen ziehen sich zusammen, und alsbald — im ganzen etwa nach 24—36 Stunden — erscheint im Innern der Zelle ein länglichrundes, stark lichtbrechendes Gebilde, welches schwer färbbar und sehr widerstandsfähig gegen chemische und thermische Einflüsse ist. In jeder Zelle bildet sich immer nur eine Spore, der Sitz derselben in der Zelle ist entweder in der Mitte oder an einem Ende; dabei kann die Zelle ihre Gestalt behalten oder sie wird, wenn die Spore dicker ist als sie, aufgetrieben, wodurch sehr zierliche und charakteristische Bilder entstehen, die an Paukenschlägel, Trommelstöcke, Knopfnadeln, Weberschiffchen u. dgl. m. erinnern. Ist die Sporenbildung vollendet, so bleibt die Mutterzelle noch eine Zeitlang bestehen, zerfällt jedoch bald, und die Spore wird frei. Beobachtet man diese unter geeigneten Bedingungen, so kann man sie wieder zu einem Bacterium auswachsen sehen. Die Bildung der Spore im Innern der Bakterienzelle, welche man bisher nur bei Bacillen und Spirillen kennt, bezeichnet man als endogene, die Sporen selbst als Endosporen. Ausserdem ist auch eine ektogene Sporenbildung beschrieben worden: Einzelne Bakterienzellen werden grösser wie die anderen, stärker lichtbrechend, widerstandsfähiger, und da also ganze Glieder des Bakterienverbandes in die Sporenform übergehen, so bezeichnet man sie als Arthrosporen. Doch gibt es hervorragende Forscher, welche diesen Vorgang in Zweifel ziehen und nur die endogene Sporenbildung als solche anerkennen. Die Sporen sind als Dauerformen anzusehen, welche verhüten, dass die Art unter ungünstigen Verhältnissen zu Grunde geht. Die Bedingungen, unter denen die Bildung von Sporen erfolgt, sind noch nicht hinlänglich erforscht, doch scheinen eine günstige Temperatur und entsprechende atmosphärische Verhältnisse dazu erforderlich zu sein.

Die Lebensbedingungen der Bakterien sind sehr verschieden. Die einen begnügen sich mit den einfachsten Verhältnissen, unter denen man ein Leben gar nicht für möglich halten sollte — so leben viele Bakterien in destilliertem Wasser —, während andere ein sehr zusammengesetztes Nährmaterial und bestimmt bemessene Temperaturen verlangen. Es gibt kaum eine Substanz in der Natur, die nicht den Bakterien als Nährboden dienen könnte, überall vermögen sie ihr Dasein zu fristen, im Boden, im Wasser, auf unseren Nahrungsmitteln, in faulenden und zersetzungsfähigen Abfällen u. s. w. Eins aber verlangen sie von dem Nährmaterial, um behaglich darauf leben zu können, eine neutrale, noch lieber eine schwach alkalische Reaktion. In der Natur finden sie diese so gut wie stets, da ja bei jeder Zersetzung organischer Massen die Bildung von Ammoniak vor sich geht. Wollen wir die Bakterien züchten, so müssen wir den Nährböden gleichfalls eine solche Reaktion geben. Eine Ausnahme macht die gekochte Kartoffel, die schwach sauer reagirt, wegen ihres Gehalts an Aepfelsäure, und auf der trotzdem viele Bakterien sogar recht üppig gedeihen.

Je wählerischer ein Bacterium in Bezug auf das Nährmaterial ist, um so anspruchsvoller pflegt es auch hinsichtlich der Temperatur zu sein. Besonders gilt dies von den parasitischen Bakterien, von denen einige zu üppigem Wachstum der Blutwärme (37 °) bedürfen, während die saprophytischen bei niedrigeren Temperaturen gedeihen. So hat fast jede Art eine Temperatur, bei welcher ihr Wachstum am ausgiebigsten ist, ihr Temperaturopti-

mum, ferner eine solche, unterhalb derer sie nicht mehr wächst, und endlich eine, die nach oben hin nicht überschritten werden darf, ohne dass das Bacterium zu Grunde geht.

Die untere Grenze für das Wachstum der meisten Bakterien liegt etwa bei 5 °. Zwar findet man, wie die Untersuchungen von C. Fränkel u. a. ergeben haben, auch im Eise Bakterien, und viele vertragen Abkühlungen bis auf — 110°, ohne zu Grunde zu gehen; bei diesen Kältegraden kann aber von einem Leben eigentlich nicht die Rede sein, vielmehr befinden sich die Bakterien in einer Art von Kältestarre.

Die obere Grenze für das Bakterienwachstum befindet sich etwa bei 45°, während die Mehrzahl erst bei 50—60° zu Grunde geht. Doch gibt es, wie Globig gezeigt hat, Bakterien, deren Wachstum erst bei diesen hohen Temperaturen beginnt, und die erst bei 68—70° zu wachsen aufhören. Die Sporen vertragen viel höhere Temperaturen als die Bakterien, in trockenem Zustande gehen sie erst durch längeres Erhitzen auf 150° zu Grunde, durch strömenden Wasserdampf von 100° werden sie dagegen in wenigen Minuten getötet.

Wie alle Pflanzen und Tiere, so bedürfen auch die Bakterien des Sauerstoffs der Luft. Doch gibt es, wie Pasteur gefunden hat, eine ganze Reihe von Arten, welche auch ohne ihn leben können, während andere sogar nur bei Abwesenheit von Sauerstoff gedeihen. Diese nennt man anaërob im Gegensatz zu den Aerobien, welch letztere man je nach dem Grade ihres Sauerstoffbedürfnisses als streng oder fakultativ aërob bezeichnet.

Die Wirkungen der Bakterien sind sehr mannigfach. Die chromogenen oder Pigmentbakterien bilden schöne Farbstoffe, die sich nicht in, sondern zwischen den Zellen ablagern. Die verschiedensten Farben werden von Bakterien erzeugt, rote, grüne und violette von einigen Wasserbakterien, orange, gelbe und weisse von einigen Sarcinen. Einige Bakterien verleihen dem Nährboden, auf dem sie gezüchtet werden, die Eigenschaft zu fluoreszieren, andere, im Dunkeln zu leuchten. Solche phosphoreszierende Arten findet man zuweilen in dumpfigen Kellern auf Kartoffeln, Fischen u. dergl., besonders verbreitet aber sind sie in der See, wo sie das Leuchten des Meeres mit veranlassen.

Auch die Fäulnis ist an die Gegenwart von Bakterien gebunden, und zwar kommt die Fähigkeit, zersetzungsfähige organische Substanzen zum Zerfall in ihre Grundbestandteile zu veranlassen, nicht, wie man eine Zeitlang glaubte, einer bestimmten Art, dem „Bacterium termo", sondern einer ganzen Reihe von Bakterien zu. Aehnlich verhält es sich mit der Gärung. Bekanntlich sind bei dieser am meisten die den Bakterien nahestehenden Hefepilze beteiligt. Doch gibt es Gärungen, welche ausschliesslich durch Bakterien verursacht werden, z. B. die Milchsäure-, die Buttersäuregärung u. s. w. Eine wichtige Rolle spielen die Bakterien im Boden und im Wasser, wo unter ihrem Einflusse das durch die Fäulnis gebildete Ammoniak nitrifiziert, d. h. in salpetrige und Salpetersäure übergeführt wird.

Gelangen Bakterien in den Körper von Tieren oder Menschen, so gehen sie entweder sofort zu Grunde oder sie gedeihen, ohne ihrem Wirt zu schaden, oder endlich sie machen ihn krank und richten ihn wohl gar zu Grunde. Im Zahnschleime selbst der reinlichsten Menschen, ebenso auf der Oberfläche des ganzen Körpers, führen viele Bakterien ein harmloses Schmarotzerleben. Mit den Speisen gelangen viele Keime in den Magen; teils werden sie hier durch den sauren Magensaft vernichtet, einige aber, besonders die Sporen gehen in den Darm über, in dessen alkalischem Inhalt sie die günstigsten Bedingungen für ihr Leben finden, und wo sie bei der Zerlegung und Verdauung der Nahrungsmittel eine noch nicht genügend gewürdigte Rolle spielen. Die mit der Luft eingeatmeten Bakterien werden zum grössten Teile durch das Flimmerepithel, mit welchem die Schleimhaut der Atmungsorgane ausgekleidet ist, wieder hinausbefördert, während die allermeisten von den Bakterien, die durch eine Verletzung, einen Insektenstich oder dergleichen in den Blutstrom eindringen, in demselben bald zu Grunde gehen. Aber nicht gegen alle Bakterien ist der Organismus in dieser Weise gewappnet. Bei einer grossen Anzahl von Infektionskrankheiten ist es bereits gelungen, die Erreger derselben in ganz bestimmten Bakterienarten zu erkennen. Vergl. Ansteckende Krankheiten.

Trotz dieser grossen Bedeutung, welche die Bakterien besitzen, ist ihre Kenntnis noch nicht alt. Die Bakterien sind nur wenige Hundertstel eines Millimeters gross. Um sie sehen zu können, bedarf man daher sehr vollkommener Mikroskope, die man erst in neuester Zeit herzustellen gelernt hat. Dazu kommt, dass die Bakterien in ihrer äusseren Form einander so ähnlich sind, dass sie bei der mikroskopischen Untersuchung selbst der geübte Bakteriolog kaum unterscheiden kann, während durchgreifende und charakteristische Unterscheidungsmerkmale erst bei der Züchtung hervortreten. Die Einführung exakter Untersuchungsmethoden verdankt die Bakteriologie erst dem genialen R. Koch. Als er im Anfange unseres Jahrzehntes seine glänzenden Methoden bekannt gab, erhielt die Lehre von den Bakterien einen mächtigen Anstoss und entwickelte sich in wenigen Jahren in den Händen zahlreicher begeisterter Forscher zu ungeahnter Vollkommenheit.

Die b. U. erstrecken sich nach zwei Richtungen hin, die eine ist der mikroskopische Nachweis der Bakterien, die andere ihre Züchtung in Reinkulturen.

I. Mikroskopische Untersuchung.

Von der grössten Bedeutung für die Bakteriologie waren zwei Verbesserungen des Mikroskops, die wir dem Jenaer Physiker Abbe verdanken, die „homogene Immersion" und der Abbe'sche Beleuchtungsapparat. Erstere liefert ausserordentlich viel lichtstärkere und klarere Bilder als die „Trockensysteme" und die Wasserimmersion, während der Abbe'sche Beleuchtungsapparat besonders wertvoll ist bei der Untersuchung gefärbter Präparate. Die feinere Zeichnung ungefärbter Gegenstände, das Strukturbild, sehen wir nur vermöge der geringen Unterschiede in der Lichtbrechung, welche von den einzelnen Teilen des Präparates ausgeht; um sie zu erkennen, muss man die Lichtmenge durch Einschaltung von Blenden verringern. In gefärbten Präparaten dagegen wird das Erkennen der gefärbten Teile durch das Strukturbild erschwert. Wird das Objekt aber mit Hülfe des Abbe'schen Apparates intensiv durchleuchtet, so verschwindet das Strukturbild und das Farbenbild tritt in voller Schönheit hervor.

Es ergeben sich daraus folgende Regeln für die mikroskopische Untersuchung der Bakterien:

1. Ungefärbte Präparate werden stets mit Blende untersucht, die um so enger sein muss, je schwächer die gewählte Vergrösserung; gefärbte Präparate untersucht man stets ohne Blende.

2. Ungefärbte Präparate werden bei schwacher Vergrösserung mit dem Hohl-, bei starker mit dem Planspiegel, gefärbte stets mit diesem beleuchtet.

3. Die gewünschte Vergrösserung sucht man immer mit dem Objektiv, nicht mit dem Okular zu erreichen, d. h. man untersucht mit starkem Objektiv und schwachem Okular. Nur bei Betrachtung

grösserer Gegenstände, z. B. Bakterienkolonieen auf der Platte, wo es sich eigentlich nur um Lupenvergrösserung handelt, wendet man das schwächste Objektiv und ein starkes Okular an.

Die zur Bakterienuntersuchung bestimmten Mikroskope müssen also mit einem System für homogene Immersion und einem Abbe'schen Beleuchtungsapparat versehen sein; ausserdem empfiehlt sich die Anbringung eines möglichst grossen Objekttisches, um grössere Gegenstände, z. B. Platten, bequem untersuchen zu können. Ein Revolverapparat zur Erleichterung des Wechselns der Objektivsysteme und eine Irisblende sind gleichfalls wünschenswert.

Deckglaspräparate. Bakterien im lebenden Zustande untersucht man am besten im hängenden Tropfen. Man bringt ein Tröpfchen der bakterienhaltigen Flüssigkeit auf ein Deckglas und legt dieses so über den Ausschliff eines hohlen Objektträgers, dass das Tröpfchen frei in diesen Hohlraum hineinhängt. Um die Verdunstung des Tröpfchens zu verhindern, umzieht man vorher den Rand des Ausschliffes mit etwas Vaselin, so dass beim Auflegen des Deckglases eine kleine luftdicht abgeschlossene feuchte Kammer entsteht. Würde man, wie sonst üblich, das Tröpfchen einfach auf einen gewöhnlichen glatten Objektträger bringen und mit einem Deckglase bedecken, so würde es vom Rande her schnell verdunsten, und die dadurch entstehenden Ströme in der Flüssigkeit würden es unmöglich machen, zu erkennen, ob die vorhandenen Bakterien Eigenbewegung besitzen oder nicht. Im hängenden Tropfen ist das leicht, ausserdem hat er den Vorzug, tagelang konserviert werden zu können und so die Beobachtung der Vermehrung, Sporenbildung, Sporenkeimung u. s. f. zu ermöglichen. Hat man es nicht mit flüssigen, sondern festen Objekten zu thun, so bringt man ein Minimum davon in ein Tröpfchen destilliertes Wasser und untersucht dies in der angegebenen Weise. Für den Anfänger ist es nicht leicht, den hängenden Tropfen mit dem Mikroskop zu finden. Man pflegt ihn daher zunächst bei schwacher Vergrösserung aufzusuchen, wobei man seinen Rand als glashelle Linie durch das Gesichtsfeld ziehen sieht, und dann erst die stärkere Vergrösserung, in der Regel die Immersion, zu nehmen. Den Rand des Tropfens wählt man mit Vorliebe zur Untersuchung, weil dort die Flüssigkeitsschicht am dünnsten ist und weil dorthin die Bakterien infolge ihres Sauerstoffbedürfnisses sich besonders gern begeben.

Hat man sich im hängenden Tropfen von der Grösse, Gestalt, Beweglichkeit der Mikroorganismen überzeugt, so betrachtet man sie im gefärbten Präparat. Man breitet eine möglichst dünne Flüssigkeitsschicht auf dem Deckglase aus, lässt sie völlig lufttrocken werden und fixiert sie, indem man das Deckglas mit der Pincette fasst und, mit der bestrichenen Seite nach oben, dreimal durch eine Gas- oder Spiritusflamme zieht. Dann bringt man einige Tropfen der Farblösung auf das Deckglas, lässt den Farbstoff entsprechend lange einwirken und spült den Ueberschuss mit destilliertem Wasser ab. Das wieder lufttrocken gewordene Deckglas wird schliesslich mit einem Tröpfchen Wasser, Glycerin oder Kanadabalsam auf einen Objektträger gelegt und untersucht.

Zur Färbung der Bakterien verwendet man die so prächtigen Anilinfarben, unter denen besonders die basischen eine grosse Verwandtschaft zu den Bakterien besitzen. Da sie im tierischen und pflanzlichen Gewebe besonders die Kerne der Zellen färben, so hat man sie auch wohl Kernfarben genannt. Ihre Zahl ist sehr gross, doch benutzen wir fast ausschliesslich das Bismarckbraun oder Vesuvin, das Gentianaviolett, das Fuchsin und das Methylenblau. Man stellt sich von ihnen mit Alkohol konzentrierte Stammlösungen her und nimmt von diesen zur Bereitung der wässerigen Verdünnungen so viel, dass die letzteren eben noch durchsichtig sind. Vor dem Gebrauche werden sie filtriert, damit die in ihnen etwa noch ungelöst gebliebenen Farbstoffkörnchen nicht Bakterien vortäuschen können.

Die Farben werden entweder kalt oder, wenn man schneller zum Ziele kommen will, erwärmt angewendet. Man wirft das Deckglas zu diesem Behufe auf die in einem Uhrglase erhitzte Farblösung oder hält das mit einigen Tropfen der Lösung bedeckte Deckglas über die Flamme, bis Dämpfe aufsteigen. Doch kann man die Erwärmung der Farbe nur bei Deckglaspräparaten, nicht bei Schnitten durch tierische Organe anwenden, weil diese durch das Erwärmen leiden. Für die Länge der Zeit, während der man den Farbstoff einwirken lassen soll, sind bestimmte Regeln nicht zu geben, sie hängt wesentlich von der Konzentration der Farblösung ab und ist natürlich bei Erwärmung derselben erheblich kürzer. Mit Gentianaviolett erhält man die gewünschte Färbung in der relativ kürzesten Zeit, Methylenblau dagegen muss länger einwirken. Doch genügen auch hier wenige Minuten.

Die einfachen wässerigen Farbstofflösungen werden von manchen Bakterien schwer angenommen. Man kann aber ihre färbende Kraft durch Zusatz gewisser Substanzen, als Kalilauge, Anilinöl, Karbolsäure u dergl. mehr erhöhen.

In der Löffler'schen Lösung, welche besonders empfehlenswert ist, ist Methylenblau durch Alkali verstärkt; sie besteht aus 30 ccm konzentrierter alkoholischer Farblösung und 100 ccm einer 0.01proz. Kalilauge.

Die Ehrlich'sche Lösung wird durch Zusatz von Anilinwasser zu konzentrierter alkoholischer Fuchsin- oder Gentianaviolettlösung hergestellt, 5 ccm Anilinöl werden mit 100 ccm Wasser mehrere Minuten lang tüchtig geschüttelt, so dass eine Art Emulsion entsteht, und auf ein feuchtes Filter gebracht. Zu dem durchlaufenden Anilinwasser, welches wasserklar sein muss, werden in einem Schälchen so viel Tropfen von der Farblösung hinzugesetzt, bis auf der Oberfläche ein irisierendes Häutchen entsteht.

Die Ziehl'sche Lösung, welche sich durch grosse Haltbarkeit auszeichnet, wird bereitet, indem man zu 100 ccm einer 5proz. Karbolsäurelösung 1 g Fuchsin und 10 g Alkohol hinzufügt. Ebenso wie Karbolfuchsin stellt man Karbolmethylenblau her, doch nimmt man 1.5 g Methylenblau.

Entfärbende Mittel. In Gewebsschnitten und im Blute werden auch das Protoplasma und die Kerne gefärbt; damit die Bakterien deutlich hervortreten, muss dem Gewebe der Farbstoff wieder entzogen werden. Entfärbend wirkt schon Wasser, noch stärker Alkohol, besonders schöne Bilder kommen aber zustande bei Anwendung sehr verdünnter (0.5—1proz.) Essigsäure. Zuweilen ist die Anwendung der stärker wirkenden Mineralsäuren, Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure, in entsprechenden Verdünnungen angezeigt. Ein sehr wirksames Entfärbungsmittel ist das Jod, das in Verbindung mit Jodkalium (1 Jod, 2 Jodkalium, 300 Wasser) bei der Gram'schen Methode angewendet wird. Gram färbt Deckglaspräparate in der Weise, dass er sie etwa 10 Minuten lang auf Anilinwasser-Gentianaviolett schwimmen lässt, für 0.5—1 Minute in die Jodlösung bringt und in 80proz. Alkohol abspült, bis keine Farbstoffwolken mehr abgehen; hierauf wird das Grundgewebe ca. 2 Minuten lang mit einer Gegenfarbe — Bismarckbraun, Eosin oder

Pikrokarmin — behandelt. Durch solche Kontrastfarben treten die Bakterien doppelt deutlich hervor als blaue Punkte oder Striche auf braunem, bezw. rotem Grunde. Leider ist diese Methode nicht bei allen Bakterien anwendbar, da z. B. die Typhus-, die Rotz-, die Hühnercholerabacillen durch das Jod gleichfalls entfärbt werden.

Sporenfärbung. Bei der gewöhnlichen Färbung sporenhaltiger Bakterien mit einfachen wässerigen Anilinfarben erscheinen die Sporen als farblose Lücken innerhalb der gefärbten Bakterien. Dies kommt daher, dass die Sporen eine gegen alle äusseren Einflüsse, auch gegen das Eindringen von Farben sehr widerstandsfähige Haut besitzen. Zu ihrer Färbung ist ein besonderes Verfahren notwendig. Man bringt die mit sporenhaltigem Material bestrichenen Deckgläser auf heisses Anilinwasserfuchsin oder heisse Ziehl'sche Lösung und lässt sie eine Stunde lang darauf schwimmen, während man von Zeit zu Zeit frischen Farbstoff nachfüllt, entfärbt ganz kurze Zeit in verdünntem Alkohol und färbt dann gegen mit wässeriger Methylenblaulösung. Nach gelungener Färbung sieht man die glänzend roten Sporen innerhalb der blauen Bakterien.

Färbung von Geisselfäden. Die Geisselfäden sind so zarte Gebilde, dass sie in ungefärbtem Zustande nur bei ganz grossen Bakterien, z. B. beim Spirillum undula, im hängenden Tropfen sichtbar sind. R. Koch färbte sie zuerst durch Behandlung mit Campecheholzextrakt. Sehr schön treten sie zu Tage, wenn das Deckglas zuerst 2 Min. lang mit Gallustinte erhitzt (gebeizt), in Alkohol abgespült und dann mit alkalisch gemachtem Anilinwasser-Gentianaviolett ca. 10 Min. gefärbt wird (Löffler).

Schnitte. Bei den Infektionskrankheiten ist es wichtig, die Bakterien auch in den Organen nachzuweisen. Zu diesem Behufe werden die letzteren zunächst gehärtet. Man schneidet sie in kleine, höchstens haselnussgrosse Stücke und bettet sie ein in Celloidin oder legt sie, was sich für die Praxis am meisten empfiehlt, in absoluten (99proz.) Alkohol, den man nach 48 Stunden erneuern muss. Um zu verhüten, dass derselbe zu schwach wird — er entzieht den Organen Wasser —, legt man auf den Boden des Gefässes eine dünne Lage entfetteter Watte oder Fliesspapier, welche das Wasser begierig aufsaugen. Auch durch Erhitzen entwässerter Kupfervitriol kann hierzu verwendet werden. Zum Schneiden der Organe genügt ein Rasier- oder Doppelmesser, wie man sie zu histologischen Untersuchungen anwendet, nicht; man bedarf so dünner Schnitte, wie sie nur mit Hilfe von Mikrotomen hergestellt werden können. Die gebräuchlichsten Mikrotome bestehen aus einem Träger, in welchem das Organstück festgeklemmt wird, und einer Schlittenvorrichtung, mit Hilfe deren man ein Messer von der Stärke des Rasiermessers über das Organ hin und her führen kann. Durch eine Schraubenvorrichtung wird der Organträger nach jedem Schnitt um so viel Millimeter gehoben, als die Dicke des Schnittes betragen soll. Während des Schneidens muss das Messer und das Organstück fortwährend mit Alkohol befeuchtet werden. Um die Organstücke in der Klemmvorrichtung des Mikrotoms befestigen zu können, klebt man sie auf Korkstückchen von der Grösse einer kleinen Kastanie mit Hilfe einer Klebemasse, die man durch Zusammenschmelzen von 1 Gelatine, 2 Wasser und 4 Glyzerin herstellt. Bessere Mikrotome sind mit einer Gefriervorrichtung versehen, vermittelst deren man frische Organe ohne vorherige Härtung schneiden kann. Auf eine kleine tischartige Hülse wird das Organstück gelegt, vermittelst eines Gummigebläses Aether in der Hülse zur Verdunstung gebracht und dadurch so viel Wärme gebunden, dass das Organ gefriert und nun geschnitten werden kann. Gewöhnlich zieht man jedoch die Härtung in Alkohol der Anwendung des Gefriermikrotoms vor, weil sie eine gleichmässigere ist und die Schnitte daher weniger brüchig werden als bei der letzteren Behandlung, und weil für bakteriologische Zwecke die Untersuchung eines Ausstichpräparates zur vorläufigen Orientierung genügt.

Schnittfärbung. Bei der Färbung von Schnitten verfährt man folgendermassen. Man bringt sie für ca. 5 Minuten in die Farbstofflösung, z. B. Löffler's Blau, schwenkt sie in essigsaurem Wasser einige Minuten lang hin und her und entwässert sie in absolutem Alkohol. Um das Strukturbild möglichst auszulöschen, überträgt man sie aus dem Alkohol in Nelken-, Zedernöl oder Xylol, Flüssigkeiten, die in die Lücken des Gewebes eindringen und die Schnitte dadurch aufhellen. Dann bringt man sie auf den Objektträger und legt sie in Kanadabalsam ein. Zum Heben der Schnitte aus einer Flüssigkeit in die andere bedient man sich eines dünnen Spatels, weil sie sonst leicht zerreissen.

Gram'sche Färbung. Für diejenigen Bakterien, welche durch Jod nicht entfärbt werden, z. B. die Bacillen des Milzbrandes, der Mäuseseptikämie, den Micrococcus tetragenus u. a. m., erhält man schöne Bilder mit der Gram'schen Methode. Man bringt die Schnitte für ca. 25 Minuten bis 0.5 Stunde in Anilinwasser-Gentianaviolett, darauf für ca. 2—3 Minuten in Jodkaliumlösung, dann für ca. 20 Minuten in 80proz. Alkohol, bis sie nur noch leicht schiefergrau aussehen. Dann kann man sie direkt untersuchen oder eine Gegenfarbe — Bismarckbraun, Eosin oder Pikrokarmin — ca. 2 Minuten lang anwenden. Es folgen Entwässern in absolutem Alkohol, Aufhellen in Oel oder Xylol, Einbetten in Kanadabalsam.

Fränkel empfiehlt die Gram'sche Methode in umgekehrter Reihenfolge: Färbung in Pikrokarminlösung ca. 15 Minuten lang, Entfärben in 50proz. Alkohol; dann folgt Einlegen in Anilinwasser-Gentianaviolett, Jodlösung, absoluten Alkohol, Oel, Kanadabalsam, ganz wie oben angegeben. Auf diese Weise erhält man die Bakterien blau, die Kerne rot, die Grundsubstanz gelblich.

Die Färbung der Bakterien ist von einer Reihe von Forschern zum Gegenstande eingehenden Studiums gemacht und es sind infolgedessen unzählige, teilweise sehr umständliche und zeitraubende Verfahren angegeben worden, auf die hier einzugehen nicht möglich ist. Erwähnt sei nur, dass die neueren Methoden besonders darauf ausgehen, die Einwirkung des Alkohols, welcher nicht nur entwässert, sondern auch in unliebsamer Weise entfärbt, möglichst einzuschränken, bezw. durch andere Mittel zu ersetzen. Unna bei seiner Trockenmethode entwässert die Schnitte auf dem Objektträger durch vorsichtiges Erhitzen, Kühne wendet zum Entwässern mit Farbstoff versetzten Alkohol, Weigert Anilinöl an. Besonders das letztere Verfahren hat grosse Vorzüge. Die von R. Koch entdeckten Bacillen, welche als die Erreger der Lungenschwindsucht, der Skrofulose, des Lupus beim Menschen, der Perlsucht der Rinder und einer Reihe anderer Tierkrankheiten, die wir alle unter dem Namen der Tuberkulose zusammenfassen müssen, da sich bei ihnen die genannten Bacillen finden, nachgewiesen sind, zeichnen sich durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen Färbeversuche aus. Will man sie in Lungenauswurf, den man an Deckgläsern hat antrocknen lassen, oder in Schnitten färben, so muss man sie 24 Stunden lang in einer von Koch angegebenen alkalischen Methylenblaulösung oder in Ehrlich's Anilinwasser-Gentianaviolett

liegen lassen, dann für wenige Sekunden in verdünnter Salpetersäure (1 Teil auf 3 Teile destilliertes Wasser) abspülen, weiter in 70proz. Alkohol entfärben und dann mit wässeriger Lösung von Bismarckbraun gegenfärben. Die Färbung von Deckglaspräparaten kann man beschleunigen, indem man die Bacillenfarbe (alkalisches Methylenblau bezw. Ehrlich'sche Lösung) erhitzt, bis Dämpfe aufsteigen.

Sehr zu empfehlen ist ein von Ziehl und Neelsen angegebenes Verfahren. Sie bringen Deckglaspräparate wenige Minuten in heisse, Schnitte ca. 1 Stunde in kalte Karbolfuchsinlösung, entfärben in Salpetersäure, Alkohol, färben gegen mit Methylenblau und erhalten so die roten Bacillen auf blauem Grunde.

Die enorm schwere Färbbarkeit und zugleich die Widerstandsfähigkeit gegen so energische Entfärbungsmittel wie Salpetersäure teilen die Tuberkelbacillen nur noch mit dem Leprabacillus; alle sonst bekannten Bakterien werden durch die Salpetersäure in der angegebenen Koncentration entfärbt, so dass man diese Färbung mit Recht als eine spezifische ansieht, mit Hilfe deren man die Tuberkelbacillen von allen übrigen unterscheiden kann.

Schliesslich sind gewisse Vorsichtsmassregeln zu erwähnen, welche man anwenden muss, um sich bei der Untersuchung gefärbter Bakterienpräparate vor Irrtümern zu schützen. Einmal kommt es vor, dass sich in den Farbstofflösungen selbst Bakterien ansiedeln; wendet man solche Lösungen an, so kann man glauben, die Bakterien gehören dem Untersuchungsobjekte an, während man sie selbst hineingebracht hat; man verwende daher möglichst frische Farblösungen zur Untersuchung. Ferner empfiehlt es sich, dieselben von Zeit zu Zeit zu filtrieren, weil sonst störende Niederschläge darin entstehen, welche Bakterien vortäuschen können. Sodann siedeln sich auf Organen, welche nicht ganz frisch in Alkohol eingelegt worden sind, Fäulnisbakterien an, welche gleichfalls falsche Resultate veranlassen können. Endlich haben Ehrlich und Westphal nachgewiesen, dass im Gewebe Zellen vorkommen, in denen nicht bloss die Kerne, sondern der ganze körnige Inhalt die Anilinfarben begierig annimmt. Diese Mast- oder Körnchenzellen sind daher häufig als mit Mikrokokken vollgestopfte Zellen angesprochen worden. Die verschiedene Grösse der Körnchen und der Nachweis des Kernes erleichtert ihre Unterscheidung von Mikrokokken.

Mikrophotographie. Die Bedeutung der Photographie für die Bakterienkunde wurde von R. Koch sofort erkannt. Ihre Vorzüge sind, wie C. Fränkel hervorhebt, einmal, dass die lichtempfindliche Platte für viel feinere Einzelheiten empfänglich ist als unser Auge und daher Dinge im Präparate zeigt, die uns bei der mikroskopischen Untersuchung entgehen; zweitens, dass die Platte mit rücksichtsloser Unparteilichkeit die Gegenstände so wiedergibt, wie sie wirklich sind, während selbst ein objektiver Beobachter gelegentlich in die Versuchung kommt, mit dem Mikroskope die Dinge so zu sehen, wie er sie einer vorgefassten Meinung nach sehen zu müssen glaubt. Die Mikrophotographie ist von Koch und seinen Schülern W. Plagge, C. Fränkel und R. Pfeiffer derartig ausgebildet worden, dass sie jetzt der mikroskopischen Untersuchung gleichberechtigt an die Seite getreten ist. Besonders mit dem neuen grossen mikrophotographischen Apparat von Zeiss sind vorzügliche Mikrophotographieen von Bakterien hergestellt worden, doch vermag man auch mit einem gewöhnlichen Bakterienmikroskop mit umlegbarem Stativ, welches mit einer Camera in Verbindung gesetzt wird, ganz gute Aufnahmen zu machen.

II. Die Züchtung der Bakterien verfolgt den Zweck, die mikroskopisch nachgewiesenen Keime voneinander zu trennen, jeden derselben in Reinkulturen zu gewinnen und die Eigenschaften und Wirkungen gesondert kennen zu lernen.

Sterilisierung. Um wirkliche Reinkulturen zu gewinnen, muss man dessen sich stets bewusst sein, dass Bakterienkeime überall verbreitet sind. Man muss daher beim bakteriologischen Arbeiten die Hände, Instrumente und die zur Züchtung bestimmten Nährböden von den ihnen anhaftenden Keimen befreien, sie sterilisieren, damit die ausgesäten Kulturen nicht durch jene Keime wie durch ein Unkraut verunreinigt oder gar überwuchert werden. Die Mittel, welche wir zu diesem Zwecke anwenden, müssen einerseits nicht nur die Bakterien, sondern auch deren Sporen sicher vernichten, dürfen aber auf der anderen Seite die Nährböden nicht in ihrem Nährwerte beeinträchtigen. Von den zahllosen Desinfektionsmitteln, die man früher benutzte, sind die 1promillige Sublimat-, die 5prozentige Karbolsäurelösung und der Aetzkalk allein zur Vernichtung von Sporen hinreichend wirksam. Gerade dieser Eigenschaft wegen sind sie jedoch zur Sterilisierung von Nährlösungen und Untersuchungsinstrumenten ungeeignet. Zugleich energisch wirksam und vorübergehend anwendbar ist dagegen die Hitze. Trockene Hitze von 150° tötet auch die widerstandsfähigsten Sporen in ca. 0.5 Stunde. Zu ihrer Anwendung bedient man sich der sogen. Trockenschränke, doppelwandiger Schränkchen (Fig. 1) aus

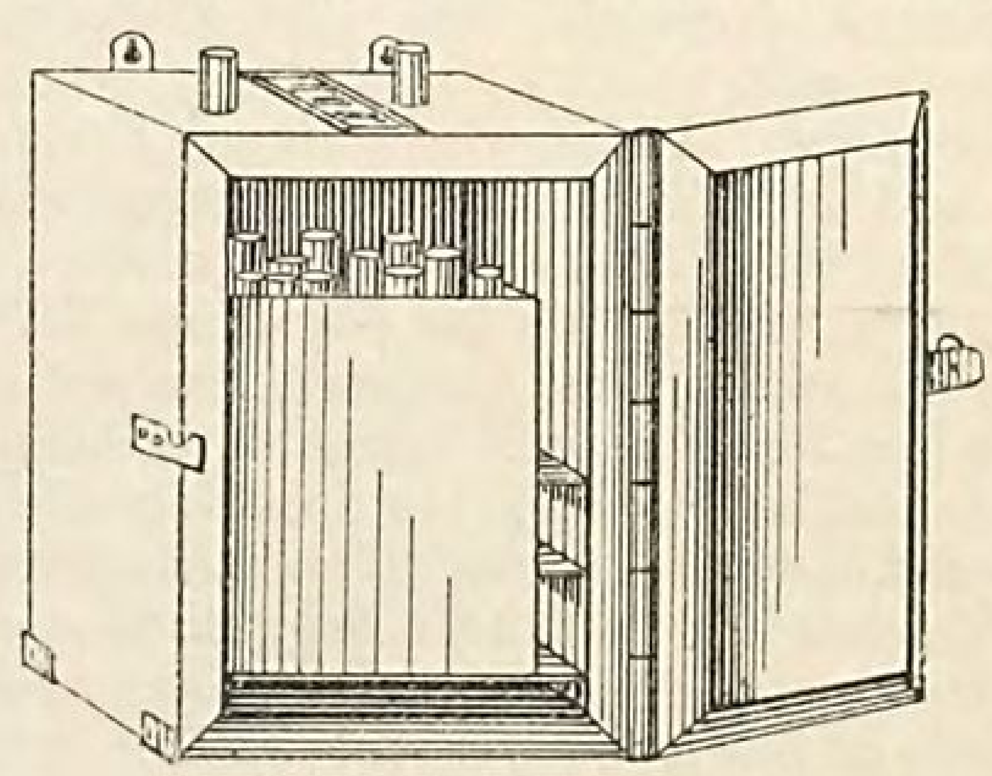
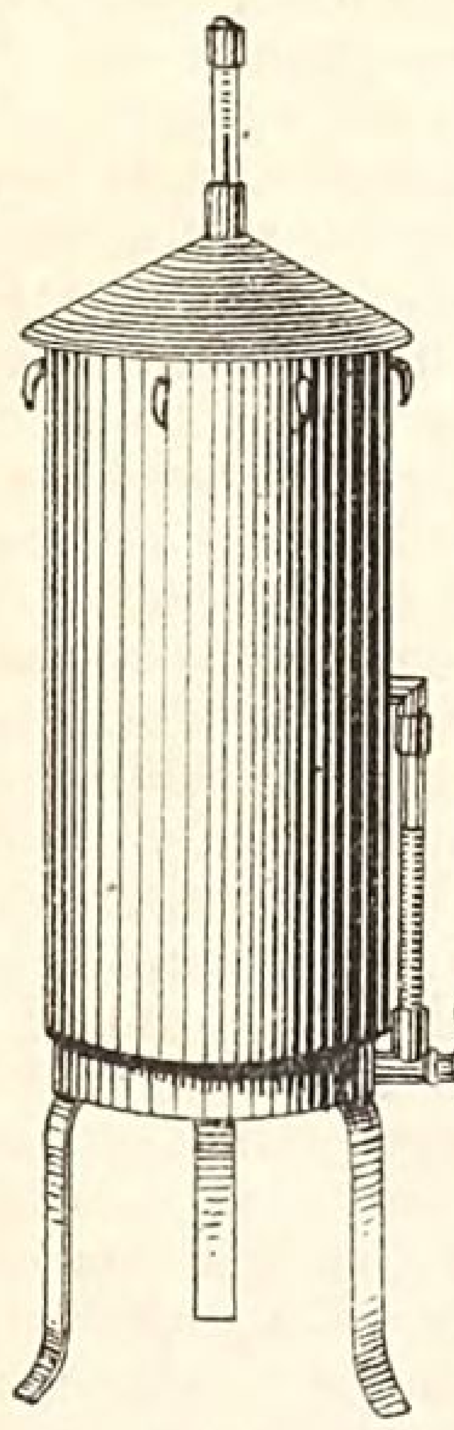


Fig. 1. Sterilisierungsschränkchen.

Eisenblech, welche von unten her durch eine Spirituslampe oder einen Gasbrenner geheizt werden und regulierfähig sind. Man sterilisiert darin Instrumente und Gefässe aus Glas und Metall.

Feuchte Hitze in Form von strömendem Wasserdampf von 100° hat noch kräftigere Wirkung. In den Laboratorien verwenden wir den von Koch angegebenen Dampfapparat, welcher (Fig. 2 und 2a) aus einem mit Filz bekleideten Cylinder von Eisenblech besteht, dessen unterer mit einem Wasserstandsrohr versehener Teil C mit dem zu verdampfenden Wasser gefüllt wird, und der mit einem helmartigen Deckel E verschlossen wird. Er steht auf einem Blechgestell, unter welches die Gas- oder Spiritusflamme gestellt wird. Die zu sterilisierenden Gegenstände werden in einem blechernen Einsatzgefäss B, welches einen durchbrochenen Boden besitzt, in den Cylinder eingebracht. Erst wenn das in die Oeffnung im Helm eingesetzte Thermometer eine Temperatur von 100° zeigt, darf man mit der Sterilisierung beginnen. Des strömenden Wasserdampfes bedienen wir uns besonders, um die Nährlösungen keimfrei zu machen, und zwar suchen wir die gewünschte Wirkung in der Regel nicht auf einmal zu erzielen, weil die in unseren Nährböden enthaltenen Eiweissstoffe gegen ein einmaliges längeres Erhitzen empfindlich sind, sondern pflegen das Sterilisieren

auf drei aufeinander folgende Tage zu verteilen, in der Weise, dass wir Nährgelatine 0.25, Agar-Agar und Bouillon 0.5—0.75, Kartoffeln und Brotbrei jedesmal 1 Stunde lang der Einwirkung des Dampfes aussetzen.



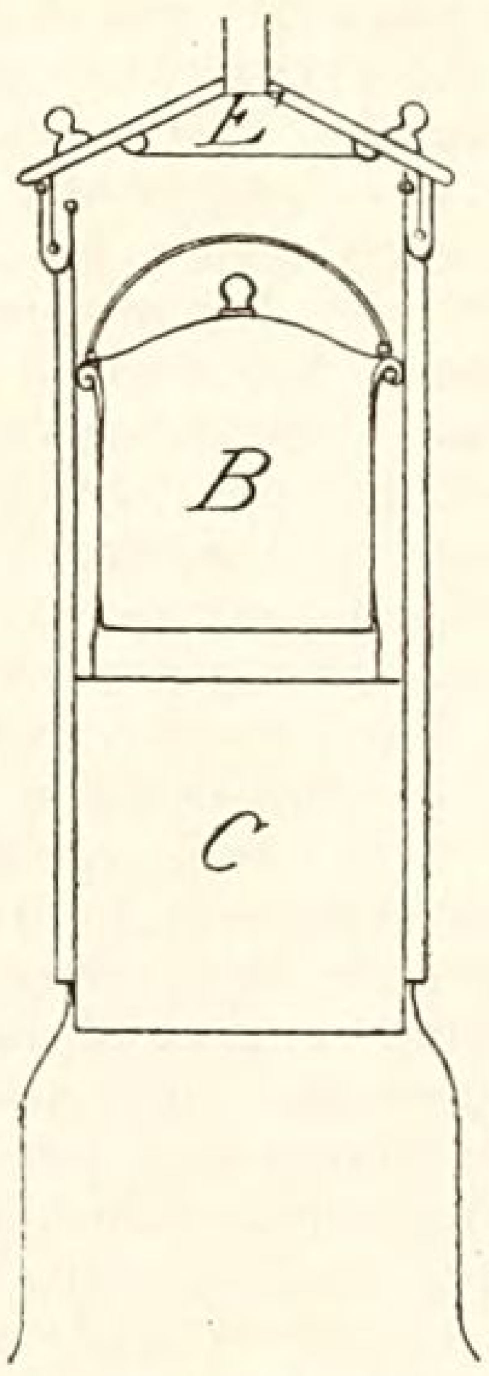


Fig. 2. Fig. 2a. Durchschnitt.

Kochs Dampfapparat.

Instrumente, welche wir während des Arbeitens fortwährend zur Hand haben müssen, wie Platinnadeln, Pincetten, Messer, Scheren u. s. w., machen wir keimfrei, indem wir sie für einige Minuten in die Flamme halten. Ins Glühen brauchen sie dabei nicht zu geraten, da auch ohne dasselbe die Temperaturen zu hohe sind, als dass von einem Fortleben der an den Gegenständen haftenden Keime die Rede sein könnte. Dieses Ausglühen der Instrumente, besonders der Platinnadeln, darf nach keiner Manipulation vergessen werden, weil es sonst überhaupt unmöglich ist, Reinkulturen zu erlangen.

Das Sterilisieren der Hände, besonders der Fingernägel, ist äusserst schwierig und erfordert nach den gründlichen Untersuchungen von Fürbringer längeres Waschen mit warmem Seifenwasser, Abspülen mit Alkohol behufs Entfernung der an der Haut haftenden Fettigkeit und Abwaschen mit 1 promilliger Sublimatlösung.

Flüssige Nährmittel. Als Nährmittel für Bakterien wendete man ursprünglich ausschliesslich Flüssigkeiten an. So empfahl Pasteur ein Gemisch von 1 Hefeasche, 1 weinsaurem Ammoniak, 10 Kandiszucker auf 100 Wasser. Cohn wendete eine Lösung von 0.5 g phosphorsaurem Kali, 0.5 g schwefelsaurer Magnesia, 0.05 g dreibasisch phosphorsaurem Kalk, 1 g weinsaurem Ammoniak und 100 g Wasser an. Später benutzte Pasteur Hühnerbouillon, doch thut Rinderbouillon dieselben Dienste.

Bereitung der Bouillon. Ein Pfund fettfreies Rindfleisch wird fein gehackt und mit 1 l Wasser übergossen. Nach 12—24stündigem Macerieren wird die Flüssigkeit durch ein Seihtuch gegeben und event. durch Zugiessen von Wasser wieder zu 1 l Fleischwasser ergänzt. Nach Zusatz von 5 g Kochsalz und 10 g Pepton — letzteres behufs Deckung der beim Kochen ausfallenden Eiweissstoffe — wird das Fleischwasser ca. 0.5 Stunde lang über dem Wasserbade aufgekocht, durch Zusatz von einigen Kubikcentimetern konzentrierter Sodalösung schwach alkalisch gemacht, nochmals etwa 0.75 Stunde lang gekocht und dann durch ein vorher angefeuchtetes Faltenfilter filtriert. Die Bouillon ist gelungen, wenn sie bernsteingelb, vollkommen klar und von schwach alkalischer Reaktion ist. Entspricht sie diesen Anforderungen, so füllt man sie in Reagenzgläser — in diese etwa 10 ccm — oder Erlenmeyer'sche Kölbchen. Diese Gefässe werden selbstverständlich vor dem Gebrauche sorgfältig gereinigt, mit einem Wattebausch verschlossen und sterilisiert. Der Watteverschluss ist bakteriendicht und verhindert daher, dass nach dem Sterilisieren aufs neue Keime von aussen in die Gefässe hineingelangen.

Wir verwenden die Bouillon hauptsächlich zur Züchtung von Bakterien und im hohlen Objektträger; liegt uns daran, eine schnelle Vermehrung eines Mikroorganismus zu erhalten, so bringen wir ein mit demselben geimpftes Bouillonröhrchen für 24 Stunden in den Brütschrank. Zur Gewinnung von Reinkulturen dagegen ist die Bouillon ebensowenig geeignet wie alle übrigen flüssigen Nährböden.

Feste Nährböden. Die in Nährlösungen eingebrachten Keime verteilen sich nämlich in denselben so schnell und so gleichmässig, dass die Trennung der einzelnen Arten voneinander so gut wie unmöglich ist. Man hat das versucht, indem man aus einem geimpften Bouillonröhrchen einen Tropfen in ein zweites, aus diesem einen Tropfen in ein drittes u. s. w. übertrug, in der Hoffnung, die Verdünnung der Keime so weit treiben zu können, dass sich zuletzt nur noch ein einziger in dem Tropfen befinden würde. Allein abgesehen von der Mühseligkeit dieses Verfahrens lehrt die Erfahrung, dass diese Voraussetzung in den allerwenigsten Fällen zutrifft, und es daher so gut wie nie gelingt, auf diese Weise Reinkulturen zu bekommen. Können dagegen die Keime den Platz, auf den sie gebracht werden, nicht wieder verlassen, wie es auf festen Nährböden der Fall ist, so werden sie sich auch dort zu Kolonieen derselben Art entwickeln, können also mit Sicherheit voneinander getrennt werden.

Gekochte Kartoffeln. Mittelgrosse Kartoffeln von einer nicht zu mehligen Sorte werden mit einer scharfen Bürste unter der Wasserleitung gründlich gereinigt, mit einem spitzen Küchenmesser (Kartoffelmesser) entäugt und für eine Stunde behufs Sterilisierung der Schale in 1 promillige Sublimatlösung gelegt, schliesslich 0.5 Stunde lang im Dampftopfe gekocht. Während des Kochens bereitet man grosse Doppelschalen aus Glas zu ihrer Aufnahme vor, spült die untere Schale gründlich mit 1 proz. Sublimatlösung aus und bedeckt ihren Boden mit einer angefeuchteten Scheibe Fliesspapier. Nachdem die Kartoffeln abgekühlt sind, ergreift man sie mit der sterilisierten linken Hand, zerlegt sie mit sterilisiertem Kartoffelmesser in der Richtung ihres grössten Durchmessers in zwei Hälften und legt je sechs derselben mit der freien Fläche nach oben in eine Schale. Die Impfung mit dem zur Aussaat bestimmten Material geschieht in der Weise, dass man etwas davon mit einem sterilisierten Skalpell auf der Kartoffel verstreicht, dabei aber an allen Seiten ca. 0.5 cm vom Rande der Kartoffel entfernt bleibt, um zu verhüten, dass etwa an der Kartoffelschale unsterilisiert gebliebene Keime von Bakterien die Aussaat überwuchern.

Will man die räumliche Trennung der ausgesäten Keime ganz sicher erreichen, so muss man Verdünnungen anlegen, indem man von der ersten Kartoffel ein wenig mit einem frischen Messer auf eine zweite, von dieser mit wieder einem anderen Messer auf eine dritte, zuweilen von dieser noch auf eine vierte überträgt. — Die Benutzung der Kartoffel als Nährboden für Bakterien ist von Schröter in Breslau empfohlen worden.

Esmarch'sche Kartoffeln. Eine zur Züchtung von Bakterien im Brütschranke sehr geeignete Abänderung der Kartoffelkultur ist von v. Esmarch angegeben worden. Esmarch schneidet aus einer rohen Kartoffel ca. 1 cm dicke, fünfmarkstückgrosse Scheiben aus, bringt sie in Doppelschälchen von 6 cm Durchmesser und kocht sie an drei aufeinander folgenden Tagen etwa 1 Stunde lang. Die Impfung geschieht in der angegebenen Weise.

Globig's Kartoffeln. Globig stanzt mit einem Locheisen einen möglichst langen Cylinder aus, schneidet ihn der Länge nach in zwei keilförmige Hälften, bringt jede derselben in ein weites Reagenzglas und kocht sie ebenso wie die Esmarch-schen Kartoffelscheiben. Auch diese Form des Nährbodens ist zur Züchtung von Bakterien bei höheren Temperaturen sehr geeignet.

Kartoffelbrei. Gekochte Kartoffeln werden geschält, zerquetscht und in Erlenmeyer'sche Kölbchen gethan. Doch wird dieser mühsam herzustellende Nährboden kaum noch angewendet.

Brotbrei. Man füllt so viel Brotpulver in sterilisierte Erlenmeyer'sche Kölbchen, dass der Boden etwa fingerhoch bedeckt ist, und befeuchtet es mit Wasser, bis nichts mehr abfliesst. Dann werden die Kölbchen an drei aufeinander folgenden Tagen mindestens eine Stunde lang im strömenden Wasserdampfe gekocht. Da der Brotbrei stark sauer ist, so eignet er sich zum Züchten von Bakterien nicht, während Schimmelpilze sehr üppig darauf gedeihen. Die Brotkölbchen werden daher fast ausschliesslich zur Züchtung von Schimmelpilzen, von denen einige als Erreger von Krankheiten erkannt worden sind, verwendet. Wollte man Bakterien auf Brotbrei züchten, so müsste man ihn durch Zusatz einer genügenden Menge konzentrierter Sodalösung schwach alkalisch machen.

Feste durchsichtige Nährböden. Als Ideal eines Nährbodens muss derjenige bezeichnet werden, welcher fest und durchsichtig zugleich ist. Es ist das unschätzbare Verdienst R. Koch's, einen solchen Nährboden gefunden zu haben, indem er die gewöhnliche Bouillon durch Zusatz von Gelatine erstarrungsfähig machte. Gelatine, die in ähnlichen Tafeln wie der Leim in den Handel kommt, schmilzt bei 24° und wird, auf höhere Temperaturen erhitzt, auch bei 24° wieder fest. Sie besteht hauptsächlich aus Chondrin und Mucin und wird durch Auskochen von Kalbsknochen gewonnen.

Nährgelatine. Wie zur Herstellung von Bouillon werden 500 g fettfreies Rindfleich fein gehackt, mit 1000 g Wasser übergossen, 12—24 Stunden hindurch maceriert, worauf man durchseiht. Die 1000 g Fleischwasser werden mit 5 g Kochsalz, 10 g Pepton und 100 g Gelatine — im Sommer empfiehlt es sich, 150 g zu nehmen — versetzt. Nachdem die Gelatine auf dem Wasserbade geschmolzen, wozu etwa 0.5 Stunde erforderlich, wird die Mischung alkalisch gemacht, wozu wegen der stark sauren Reaktion der Gelatine erheblich mehr von der Sodalösung notwendig ist als zur Alkalisierung der Bouillon. Die Reaktion ist richtig, wenn das blaue Lackmuspapier nicht mehr gerötet, das rote dagegen deutlich gebläut wird. Nun wird das Ganze noch mindestens eine Stunde lang im Dampftopf gekocht, dann, wenn es klar und noch von richtiger Reaktion ist, filtriert und in Reagenzröhrchen oder in Erlenmeyer'sche Kölbchen gefüllt. Gute Gelatine muss klar, bernsteingelb sein und darf sich beim Aufkochen nicht wieder trüben.

Statt des frischen Fleisches kann man auch Fleischextrakt zur Bereitung der Gelatine verwenden, und zwar nimmt man statt 1000 g Fleischwasser 10 g Extrakt und 1000 g Wasser, die übrigen Zusätze, Salz, Pepton und Gelatine, sowie das Kochen geschehen in derselben Weise, wie bei der Fleischwasserpeptongelatine. Die Extraktgelatine sieht dunkler aus wie jene und muss energischer sterilisiert werden, weil im Fleischextrakt viele widerstandsfähige Keime enthalten sind.

Fischer benutzt zur Züchtung von Meeresbakterien Heringsgelatine, zu deren Bereitung statt des Rindfleisches Heringe in derselben Menge verwendet werden. — Für manche Zwecke, besonders für die Züchtung von Anaërobien, empfiehlt sich ein Zusatz von 0.5—2% Traubenzucker zur Nährgelatine.

Die grossen Vorzüge der Gelatine — Durchsichtigkeit und Verwendbarkeit in festem und flüssigem Zustande — werden durch den Umstand beeinträchtigt, dass sie einen so niedrigen Schmelzpunkt hat, daher im Sommer schwierig zu benutzen, zu Kulturen im Brütschrank aber ganz ungeeignet ist.

Agar-Agar. Verschiedene Seetange an den ostasiatischen Küsten liefern eine Pflanzengallerte, das Agar-Agar, welche in Form vierkantiger Säulen oder als feines Pulver zu uns kommt. Sie schmilzt bei 95°, wird bei 40° wieder fest und ist gleichfalls durchsichtig.

Nähragar. Zur Bereitung von Nähragar kocht man zuerst Rinderbouillon in der oben beschriebenen Weise und setzt auf 1000 g Bouillon 10—15 g Agar-Agar zu. Um letzteres zur Lösung zu bringen, muss man es 6—8 Stunden und länger über freier Flamme oder im Dampftopfe kochen lassen. Damit während des langen Erhitzens das Agar nicht zu sehr eingedickt wird, füllt man von Zeit zu Zeit etwas Wasser nach. Hat das Agar sich endlich genügend gelöst und ist es genügend klar, so wird es entweder durch Fliesspapier oder durch eine dünne Schicht entfetteter Watte filtriert. Man bedient sich dazu eines Heisswassertrichters, d. h. eines Glastrichters, der mit einem Kupfermantel umgeben ist; zwischen diesem und dem Trichter befindet sich Wasser, welches durch einen Kreis von Gasflämmchen erwärmt wird und das Erstarren des Agars verhindert. Das abfliessende Nähragar wird in Reagenzgläser gefüllt und nach dreimaliger Sterilisation in schräger Lage zum Erstarren gebracht. Ebenso wie die Nährgelatine kann man natürlich auch das Agar mit Hilfe von Fleischextrakt herstellen und ihm nach Belieben Traubenzucker zusetzen.

Glycerinagar. Es gibt eine Reihe von Bakterien, die auf keinem der bisher besprochenen Nährböden gedeihen. Es ist das Verdienst von Nocard und Roux, gezeigt zu haben, dass die so ganz besonders schwer zu züchtenden Tuberkelbacillen — — es gilt das aber noch für eine Reihe von anderen Bakterien — auf Nähragar vorzüglich wachsen, wenn man demselben 6—8% Glycerin zusetzt. Doch empfiehlt es sich, gewöhnlich nicht über 5% hinauszugehen, da Glycerin in starken Konzentrationen entwickelungshemmend wirkt.

Blutserum. Bevor Nocard und Roux die Aufmerksamkeit auf das Glycerinagar lenkten, war der einzige Nährboden, auf dem die Züchtung der Tuberkelbacillen gelungen war, das Blutserum, dessen Bereitung und Benutzung uns R. Koch gelehrt hat. Zur Herstellung von Blutserum benutzt man das Blut von Rindern oder Hammeln, muss jedoch schon beim Auffangen desselben jede Verunreinigung auf das peinlichste zu verhindern suchen durch Abwaschen der Tiere mit 1proz. Sublimatlösung und Auffangen des Bluts in sterilisierten Gefässen. Lässt man das Blut dann 2 Tage lang in der Kälte stehen, so scheidet sich der Blutkuchen ab, und man kann nun das Serum als klare, rotgelbe Flüssigkeit mit sterilisierten Pipetten abheben und in Röhrchen bringen. Diese Vorsicht bei der Bereitung ist not-

wendig, weil das Sterilisieren des Serums sehr schwierig ist. Strömenden Wasserdampf von 100° kann man nämlich nicht anwenden, weil das Bluteiweiss bereits bei 70° gerinnt. Man schlägt daher das von Tyndall ersonnene Verfahren der fraktionierten Sterilisation ein, indem man das Serum an 8 aufeinander folgenden Tagen jedesmal 5—6 Stunden lang einer Temperatur von 56—58° aussetzt. Wenn aber zufällig ein Keim der erst bei 50—68° gedeihenden Globig'schen Bakterien in das Blut gelangt ist, so lässt diese Methode im Stich, und man muss daher alles daran setzen, dies zu verhüten. Zur Vorsicht bringt man die Röhrchen nach beendeter Sterilisierung noch einige Tage lang in den Brütschrank, damit die etwa vorhandenen Keime sich entwickeln, und beseitigt die Röhrchen, welche nicht steril geblieben sind.

Ist die Sterilisierung gelungen, so werden die Röhrchen in schräger Lage zum Erstarren gebracht. Dies geschieht bei einer Temperatur von 68—69°. Man bringt die Röhrchen zu diesem Zwecke in einen Kasten mit doppelten Wänden von Eisenblech, zwischen denen sich eine Wasserschicht befindet, und dessen Boden unter einem Winkel von ca. 30° geneigt ist (Fig. 3). In etwa 0.5 Stunde ist das Serum

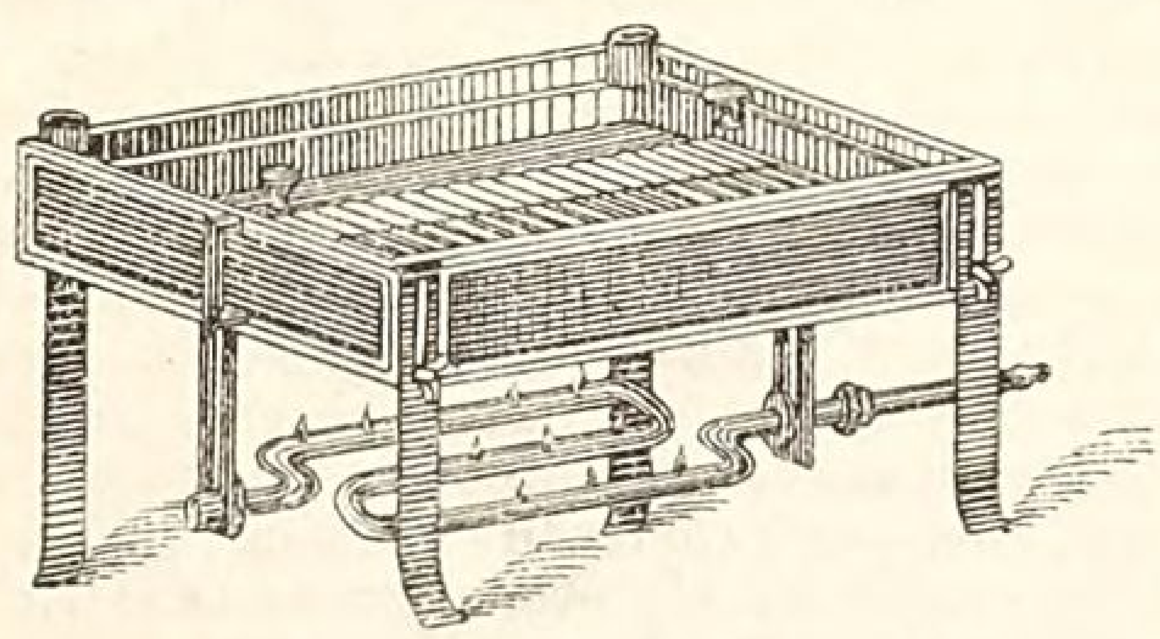


Fig. 3. Kasten mit geneigtem Boden.

zu einer durchsichtigen Gallerte erstarrt, die sich vorzüglich zu Kulturen bei höheren Temperaturen eignet, jedoch den Vorzug des Nähragars und der Nährgelatine, beliebig wieder flüssig gemacht werden und aufs neue erstarren zu können, nicht teilt.

Koch's Plattenverfahren. Wenn man eine beliebige Anzahl von Bakterienkeimen in flüssig gemachter Nährgelatine gleichmässig verteilt, diese auf eine grössere Fläche ausgiesst und hier erstarren lässt, so wächst jeder Keim an einer anderen Stelle aus und bildet eine Kolonie von Mikroorganismen der gleichen Art, eine Reinkultur. Zum Schmelzen der Gelatine wendet man Wasser von 30—40° an, wärmer darf dasselbe nicht sein, weil sonst eine Anzahl der Keime getötet werden würde. Zum Impfen der Gelatine genügt eine ganz kleine Platinöse voll der zu untersuchenden Substanz. Zum Ausgiessen dienen Glasplatten von ca. 12 cm Länge und 9 cm Breite, welche zuvor im Trockenschrank in eigens zu diesem Zwecke konstruierten Blechkapseln sterilisiert werden müssen. Giesst man die Gelatine aus, so darf dies nicht geschehen, ohne zuvor die Oeffnung des Röhrchens durch die Flamme zu ziehen, damit nicht etwa an dieser haftende Bakterienkeime mit auf die Platte geraten können.

Wegen der grossen Menge von Keimen, die auch in der kleinsten Menge der zu untersuchenden Substanz vorhanden sein können, würde man den Zweck des Plattenverfahrens, sie räumlich zu trennen und jeden einzelnen zur Entwickelung kommen zu lassen, nicht erreichen, wenn man nicht, ähnlich wie bei den Kartoffelkulturen, Verdünnungen anlegte. Man impft also ein Röhrchen Nährgelatine mit einer Platinöse voll des Untersuchungsobjektes und verteilt sie durch vorsichtiges Senken und Heben gleichmässig, überträgt aus dem ersten Röhrchen 3 Platinösen voll in ein zweites und mischt wieder gründlich durch; ebenso verfährt man mit einem dritten oder vierten Röhrchen. Erst dann giesst man alle — das Original, die erste, zweite, dritte Verdünnung — auf je eine Platte aus. Schon in der ersten, sicher aber in der zweiten Verdünnung sind so wenige Keime vorhanden, dass die Kolonieen genügend weit voneinander entfernt zur Entwickelung kommen, um sie nachher einzeln studieren zu können. Beim Giessen der Platten ist Schnelligkeit in den Handgriffen notwendig, damit das Auffallen von Keimen aus der Luft auf die Gelatine möglichst verhindert wird. Um ein schnelles und gleichmässiges Erstarren der Platten zu ermöglichen, bedient man sich des von Koch angegebenen Plattengiessapparates (Fig 4).

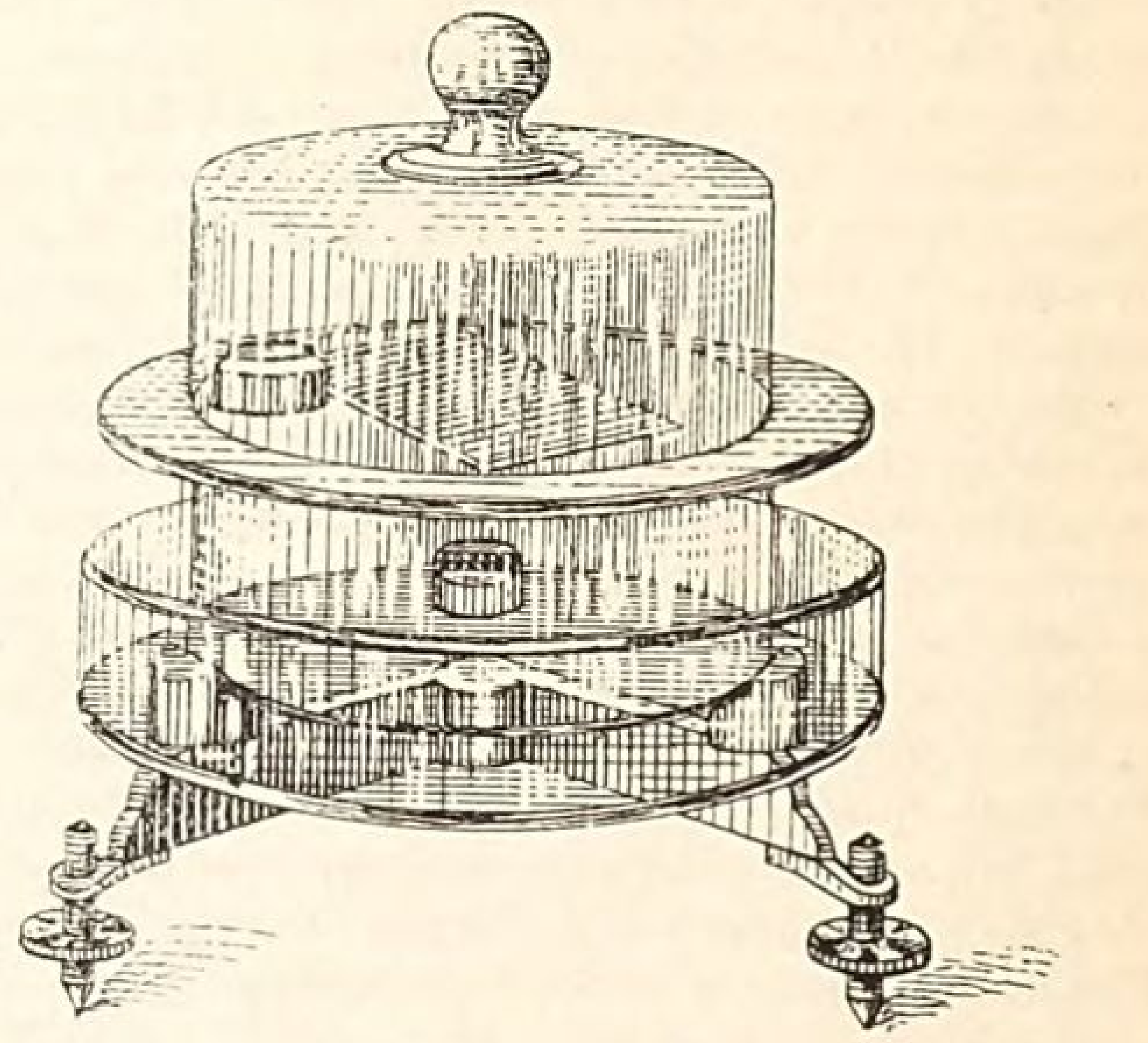


Fig. 4. Kochs Plattengiessapparat.

Auf einem Nivellierständer steht in einem Ueberlaufgefässe eine mit Eiswasser gefüllte Eisschale, die mit einer ebenen Glasplatte bedeckt ist. Nachdem man mit Hilfe einer Libelle die Platte durch einige Drehungen der den Nivellierständer tragenden Schrauben in absolut wagrechte Lage gebracht hat, nimmt man eine Platte aus der Blechkapsel heraus und legt sie schnell auf den Giessapparat. Während des Erstarrens der Gelatine wird die Platte durch eine Glasglocke vor Verunreinigungen geschützt. Zur Aufnahme der erstarrten Gelatineplatten dienen dieselben grossen Doppelschalen, welche gelegentlich der Kartoffelkulturen erwähnt wurden, und in deren jeder man 6 Platten auf kleine Glasbrücken übereinander schichten kann. Unter die Platte legt man ein Zettelchen, auf dem das Datum und das Untersuchungsobjekt vermerkt werden, z. B. „9/7 89 Milch. O.“ (Original).

Petri'sche Schälchen. Um unter Verhältnissen, wo ein Plattengiessapparat, Eis u. s. w. nicht zur Hand sind, z. B. bei Untersuchungen ausserhalb des Laboratoriums, Platten giessen zu können, bedient man sich nach dem Vorgange von Petri gläserner Doppelschalen von 11 cm Durchmesser.

Esmarch'sche Rollröhren. Giesst man die Gelatine auf Platten oder in Petri'sche Schälchen aus, so lässt sich nicht vermeiden, dass ein Teil der Gelatine im Röhrchen zurückbleibt und also für die Untersuchung verloren geht. Dies und die Beobachtung, dass es Bakterien gibt, die sich äusserst langsam entwickeln, in einer Zeit, in der die Gelatineplatten schon einzutrocknen beginnen, brachte v. Esmarch auf den Gedanken, die Gelatine im Röhrchen

selbst zu einer Platte auszurollen. Er hält das Röhrchen mit zwei Fingern der linken Hand wagrecht in eine Schale mit Eiswasser und dreht es mit zwei Fingern der rechten Hand schnell um seine Längsachse. Dabei erstarrt die Gelatine als gleichmässige Schicht an der Innenwand. Damit hierbei kein Wasser in das Innere des Röhrchens eindringt, wird über dessen Oeffnung eine Gummikappe gezogen.

Agarplatten. Zum Giessen von Agarplatten gehört Umsicht und Schnelligkeit. Da das Agar bei 95 ° schmilzt und bei 40 ° erstarrt, viele Bakterien aber schon bei Temperaturen von wenig über 40 ° zu Grunde gehen, so muss man das geschmolzene Agar erst auf ca. 43 ° abkühlen, bevor man es impft, und dann möglichst schnell ausgiessen, damit es nicht wieder fest wird, bevor die Platte fertig ist. Man bedient sich hierzu fast ausschliesslich der Petrischen Schälchen.

Wachstum auf der Platte. Am zweiten oder dritten Tage erscheinen auf der Platte für das blosse Auge erkennbar kleine rundlich oder unregelmässig begrenzte Kolonieen, deren Form und Farbe je nach der Art der Bakterien verschieden ist. Bei allen aber sehen die in der Tiefe der Gelatine liegenden Kolonieen anders aus als die oberflächlichen. Erstere nehmen infolge des allseitig gleichen Widerstandes, welchen sie bei ihrem Wachstum an der Gelatine finden, Linsenform an und sehen daher rund oder wetzsteinförmig aus, je nachdem man sie von der Fläche oder im Querschnitte sieht. Sobald sie aber an die freie Oberfläche gelangen, hört jeder Widerstand auf, und sie breiten sich nach allen Seiten hin aus. Dabei tritt aber ein sehr bemerkenswerter Unterschied hervor. Eine grosse Zahl von Bakterien hat die Fähigkeit, die Gelatine zu verflüssigen, indem das in ihr enthaltene Eiweiss durch die Stoffwechselprodukte derselben peptonisiert wird. Die Kolonieen dieser Bakterien sind zum grössten Teile kreisrund, die Schnelligkeit und der Grad der Verflüssigung kann aber sehr verschieden sein. Die die Gelatine nicht verflüssigenden Bakterien breiten sich entweder nach allen Richtungen hin gleichmässig aus und gleichen Porzellanschüppchen, oder bleiben rundlich, wachsen mehr in die Dicke und sehen wie Fleckchen, Knöpfchen oder Tröpfchen aus. Bei der mikroskopischen Untersuchung, zu welcher man das schwächste Objektiv, starkes Okular, engste Blende und Hohlspiegel nimmt, werden alle diese Verschiedenheiten noch augenfälliger.

Fischen. Die Kolonieen dienen als Ausgangspunkt für die Reinkultur. Ueberträgt man ein Minimum von einer Kolonie in ein Röhrchen mit Gelatine, so kann sich in dieser das betreffende Bacterium ungestört entwickeln. Die Entnahme eines Teilchens der Kolonie, das Fischen, geschieht unter Leitung des Mikroskopes. Man fixiert die Platte auf dem Objektträger mit der linken Hand, bringt mit der rechten die Spitze der Platinnadel unter die Frontlinse des Objektivs, wo man sie als balkenartigen Schatten erkennt, und führt sie genau über die Kolonie, von der man abimpfen will; ist das erreicht, was einige Uebung erfordert, so senkt man die Nadel in die Kolonie ein und entnimmt etwas davon. Dies benutzt man entweder zur Anlegung einer Stichkultur in Gelatine, indem man die Nadel genau in der Achse eines Gelatineröhrchens bis auf den Grund der Gelatine einstösst, oder man breitet die Bakteriensaat auf der Oberfläche eines schräg erstarrten Agar- oder Blutserumröhrchens aus, versieht das Röhrchen mit dem Datum und der Bezeichnung des ausgesäten Bacterium und überlässt es seiner Entwickelung. In diesen Reinkulturen kann man die Bakterien wochen- und monatelang aufbewahren, doch empfiehlt es sich, dieselben von Zeit zu Zeit umzustechen, d. h. auf frischen Nährboden zu übertragen.

Die besonderen Eigenschaften — Farbstoffbildung, Verflüssigung der Gelatine, Gasentwickelung — der Bakterien treten in diesen Reinkulturen besonders deutlich hervor. Streng aërobie Bakterien wachsen nur in den obersten Teilen oder auf der Oberfläche der Gelatine, fakultativ aërobie dagegen in der ganzen Ausdehnung des Impfstichs. Ebenso wie die Gelatine wird auch das Blutserum von einigen Bakterien verflüssigt; bei Nähragar ist das jedoch niemals der Fall.

Klatschpräparat. Von der Zusammensetzung einer Kolonie aus zahllosen Bakterien derselben Art überzeugt man sich am besten im Klatschpräparat. Hierzu eignen sich jedoch nur ganz junge Kolonieen. Man legt ein Deckgläschen auf die Oberfläche der Gelatine- oder Agarplatte, drückt es leise mit der Pincette gegen den Nährboden an, hebt es vorsichtig ab und lässt es lufttrocken werden. Färbt man es dann, so sieht man die ganze Kolonie als ein zierliches Geflecht oder einen rundlichen Schwarm dicht beieinanderliegender Bakterien.

Züchtung anaërobier Bakterien. Um streng anaërobie Bakterien züchten zu können, muss man zuvor die Luft durch Auskochen aus der Gelatine austreiben. Ist das geschehen, so kühlt man die letztere schnell auf ca. 35 ° ab, impft sie, giesst sie auf die Platte aus und bedeckt sie, während sie noch flüssig ist, nach Koch's Vorgange mit einer sterilisierten Glimmerplatte, die sich beim Erstarren der Gelatine gleichsam ansaugt und den Zutritt der Luft verhindert. Giesst man die Platte in Form eines Esmarch'schen Rollröhrchens, so öffnet man nach dem Erstarren der Gelatine das Röhrchen, während man es annähernd senkrecht in Eiswasser hält, und füllt es mit vorher ausgekochter und auf ca. 30 ° abgekühlter Gelatine bis oben hin. Stichkulturen von Anaërobien macht man in der gewöhnlichen Weise, giesst aber nach Anlegung des Stiches eine ca. 5 cm hohe Schicht Gelatine oder Oel darauf.

Neuerdings verjagt man die Luft mit Vorliebe, indem man Wasserstoff, ein für die Bakterien unschädliches Gas, durch die Gelatine hindurchleitet. Liborius hat zu diesem Zwecke eigene Reagenzröhrchen angegeben, welche eine Art Hals haben, und in deren unteren Teil seitlich ein Glasrohr eingeschmolzen ist, das bis auf den Boden des Gefässes reicht und mit einem Wasserstoffentwickelungsapparat luftdicht verbunden wird. Nachdem die Luft durch das Gas völlig ausgetrieben, wird der Hals des Röhrchens, sowie das Ansatzrohr zugeschmolzen. C. Fränkel hat gezeigt, dass man zu diesem Zwecke gewöhnliche Reagenzröhrchen verwenden kann. Er verschliesst dieselben mit einem doppelt durchbohrten Gummistopfen, durch den er ein kurzes und ein langes rechtwinklig gebogenes Glasrohr führt, schiebt letzteres bis auf den Boden, und kittet den Pfropfen vermittelst flüssig gemachten Paraffins luftdicht ein. Ist die Luft vertrieben, so schmilzt er beide Röhren zu und rollt den Inhalt des Glases zu einem Rollröhrchen aus. Zu diesen Kulturen verwendet man 5 proz. Nährgelatine, welche dem Durchtritt des Gases weniger Widerstand entgegensetzt. Während des Durchleitens desselben stellt man die Röhrchen, um die Gelatine flüssig zu erhalten, in Wasser von ca. 30 ° und lässt das Gas so langsam hindurchstreichen, dass man die Blasen bequem zählen kann.

Brütschränke. Um Bakterien bei höheren Temperaturen züchten zu können, bringt man sie in einen Brütschrank, d. h. einen Schrank mit dop-

pelten Wänden aus Eisenblech, zwischen denen sich Wasser befindet. Dieses wird mit Gas erhitzt. Um die Temperatur des Wassers und damit auch der im Brütschrank befindlichen Luft dauernd auf einer bestimmten Höhe erhalten zu können, wird ein Thermoregulator angebracht. Eine von V. Meyer angegebene Modifikation des Bunsen'schen Apparates wird viel angewendet und sei daher kurz beschrieben. Ein ca. 25 cm langes Reagenzglas hat eine Querwand a, welche durch ein bis fast auf den Grund des Gefässes reichendes Rohr b durchbrochen ist.

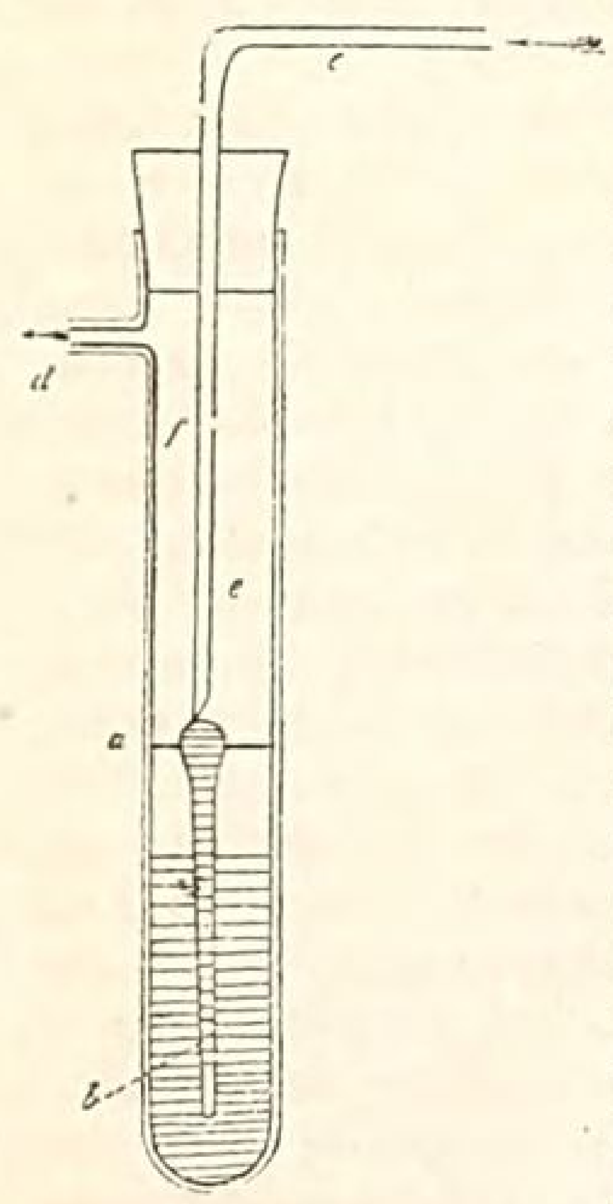


Fig 5. Meyers Thermoregulator.

Diese untere Hälfte ist nun mit Quecksilber und einem Gemisch von Alkohol und Aether gefüllt. Durch den Kork, mit dem das Gefäss geschlossen ist, reicht ein rechtwinkelig gebogenes Rohr c mit seiner abgeschrägten Spitze in die Quecksilberkuppe hinein. Das Rohr wird nun so am Brütschrank angebracht, dass es in die Wasserschicht hineinragt, während das Röhrchen c mit der Gasleitung verbunden und von d aus ein Gummischlauch nach der Flamme geführt wird, durch welche der Brütschrank geheizt wird. Alles Gas also, welches zu dieser Flamme geht, muss erst den Raum e passieren. Solange das Wasser die Temperatur von 37 ^{0} hat, strömt das Gas ungehindert hindurch. Steigt jedoch die Wassertemperatur, so gerät das Gemisch von Alkohol und Aether ins Sieden, dehnt sich aus, drückt auf das Quecksilber und treibt dessen Kuppe immer höher hinauf. Dadurch wird mehr und mehr von der schrägen unteren Oeffnung des Rohres c verlegt, der Gaszutritt und damit auch die Temperatur des Wassers verringert. Die Folge davon ist, dass der Aether-Alkohol sich wieder zusammenzieht, das Quecksilber fällt, die Oeffnung für das Gas wieder weiter wird, so dass eine zu grosse Abkühlung des Wassers nicht erfolgen kann. Damit aber nicht durch eine allzustarke Ausdehnung des Quecksilbers die Oeffnung des Rohres ganz verlegt und die Flamme zum Erlöschen gebracht werden kann, was ja die Gefahr einer Explosion herbeiführen würde, ist in dem Röhrchen c bei f ein Löchelchen angebracht, weit genug, um noch so viel Gas hindurchtreten zu lassen, dass die Flamme nicht verlöschen kann. Dem gleichen Zwecke dient ein sehr ingeniöser, von R. Koch ersonnener Sicherheitsbrenner, an dessen Flamme sich eine doppelte Spirale von Kupfer und Stahl befindet, von der aus die Gasleitung selbstthätig geschlossen wird, sobald die Flamme verlischt.

Bakteriologische Wasseruntersuchung. Die bakteriologische Untersuchung des Trinkwassers verfolgt den Zweck, durch Erforschung der Zahl und der Arten der in demselben enthaltenen Bakterien die etwaige Verunreinigung desselben mit Abfallstoffen des menschlichen und tierischen Haushaltes, besonders mit Infektionsstoffen, festzustellen.

Zur Entnahme des Wassers dienen sterilisierte Erlenmeyer'sche Kölbchen. Handelt es sich um die Untersuchung von Brunnen, so muss das im Brunnenrohre stagnierende Wasser erst gründlich abgepumpt werden. Der Entnahme muss die Untersuchung des Wassers möglichst schnell nachfolgen, weil sonst eine derartige Vermehrung der in demselben enthaltenen Keime stattfindet, dass falsche Resultate unvermeidlich sind. Man bringt von dem Wasser mit sterilisierten Pipetten 1 ccm, 0.5 ccm und einen Tropfen in je ein Röhrchen flüssig gemachter Nährgelatine und giesst sie in Platten aus. Zur genauen Ermittelung der sich entwickelnden Kolonieen bedient man sich des von Wolffhügel angegebenen Zählapparates (Fig 6). Die Platte wird in dem-

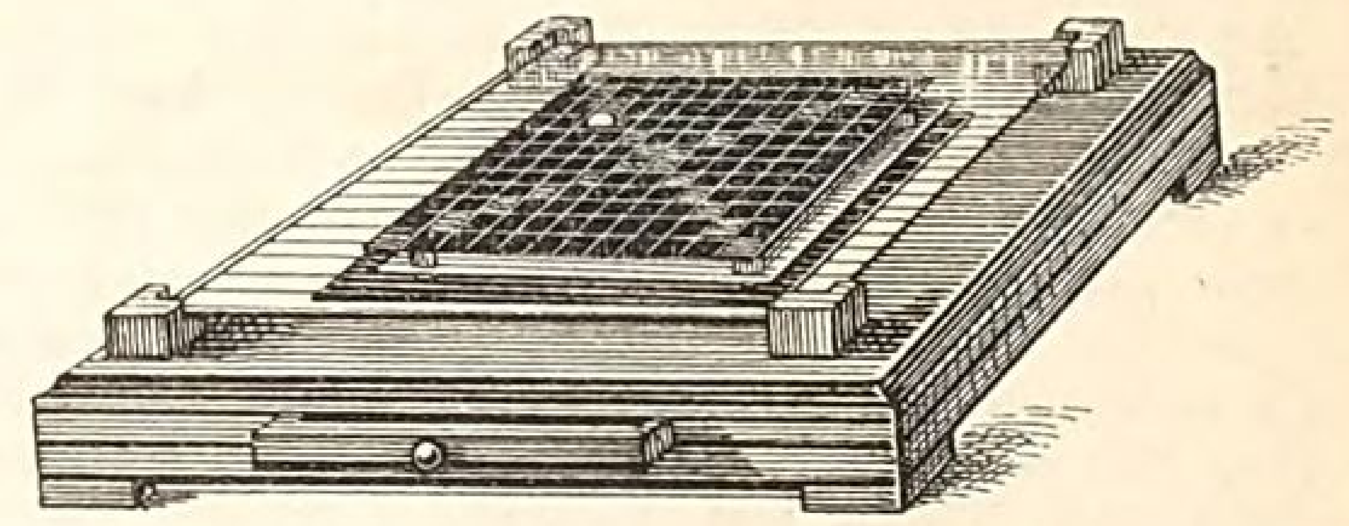


Fig. 6. Wolffhügels Zählapparat.

selben zwischen eine schwarze Glasplatte und eine durchsichtige Glasscheibe gelegt, in welch letztere eine Einteilung in Quadratcentimeter eingeritzt ist. Mit Hilfe derselben stellt man die Grösse der ganzen Gelatineplatte fest, ermittelt die Zahl der auf dem Raume eines Quadrates gewachsenen Kolonieen, wiederholt das an verschiedenen Stellen der Platte und berechnet daraus, wieviel Kolonieen auf der ganzen Platte vorhanden, d. h. wieviel Keime in der ausgesäten Wassermenge enthalten gewesen sind.

Die Zahl der Keime ist am grössten im Oberflächenwasser, welches jeder Verunreinigung ausgesetzt ist, in Cisternen, Teichen, Seen, Flüssen, und kann hier viele Tausende, ja Hunderttausende im Kubikcentimeter betragen. Auch in offenen Ziehbrunnen, sowie in Kesselbrunnen kann sie eine bedenkliche Höhe erreichen, wenn das Brunnenrohr fault, oder wenn durch Ritzen und Spalte im Mauerwerk Undichtigkeiten entstanden sind, durch welche Zersetzungsprodukte von aussen in den Brunnen hineingelangen können, was in der Regel der Fall ist. Das Grundwasser fand C. Fränkel bei seinen Untersuchungen bakterienfrei. Damit stimmt die Erfahrung überein, dass man in dem Wasser aus Tiefbrunnen — Röhren-, artesischen Brunnen — so gut wie keine Keime findet, wenn man durch Desinfektion des Brunnenrohrs die an diesem haftenden Bakterien vernichtet hat. Auch in dem Wasser gut angelegter Wasserleitungen mit Sandfiltration finden sich wenige Bakterien, ca. 30—50 in 1 ccm.

Die Mehrzahl der im Wasser sich findenden Bakterien sind harmlose Schmarotzer, doch können auch krankheitserregende Mikroorganismen, wenn sie mit den Entleerungen, im Schmutzwasser u. s. w. in das Wasser gelangen, z. B. die Cholera-, Typhus-, Milzbrandbacillen, sich längere Zeit darin lebensfähig erhalten. Daher muss jedes an Bakterienkeimen reiche Wasser als verdächtig bezeichnet werden, nicht sowohl wegen der Zahl der Keime an sich, sondern weil die Wahrscheinlichkeit, dass auch Krankheitskeime darunter sind, mit der Leichtigkeit wächst, mit der überhaupt Bakterien in dasselbe gelangen können. — In derselben Weise wie das Wasser untersucht man auch die Milch und andere flüssige Nahrungsmittel.

Bakteriologische Untersuchung der Luft. Koch setzte ein Schälchen mit Gelatine in einem oben offenen Glascylinder eine bestimmte Zeit lang der Luft aus und untersuchte die auf der Gelatine zur Entwickelung kommenden Kolonieen. Diese Untersuchung gibt jedoch nur qualitative, nicht quantitative Resultate.

Hesse ersann einen Apparat (Fig. 7), mit Hilfe dessen man genau messbare Luftmengen untersuchen kann.

Vermittelst einer Saugvorrichtung — zwei mit Wasser gefüllte, heberartig wirkende Flaschen — wird die Luft langsam durch ein weites, innen mit erstarrter Gelatine bedecktes Glasrohr hindurchgesogen; die in der Luft enthaltenen Keime senken sich auf die Gelatine nieder und kommen zur Entwickelung. — Grössere, ja unbegrenzte Mengen von Luft zu unter-

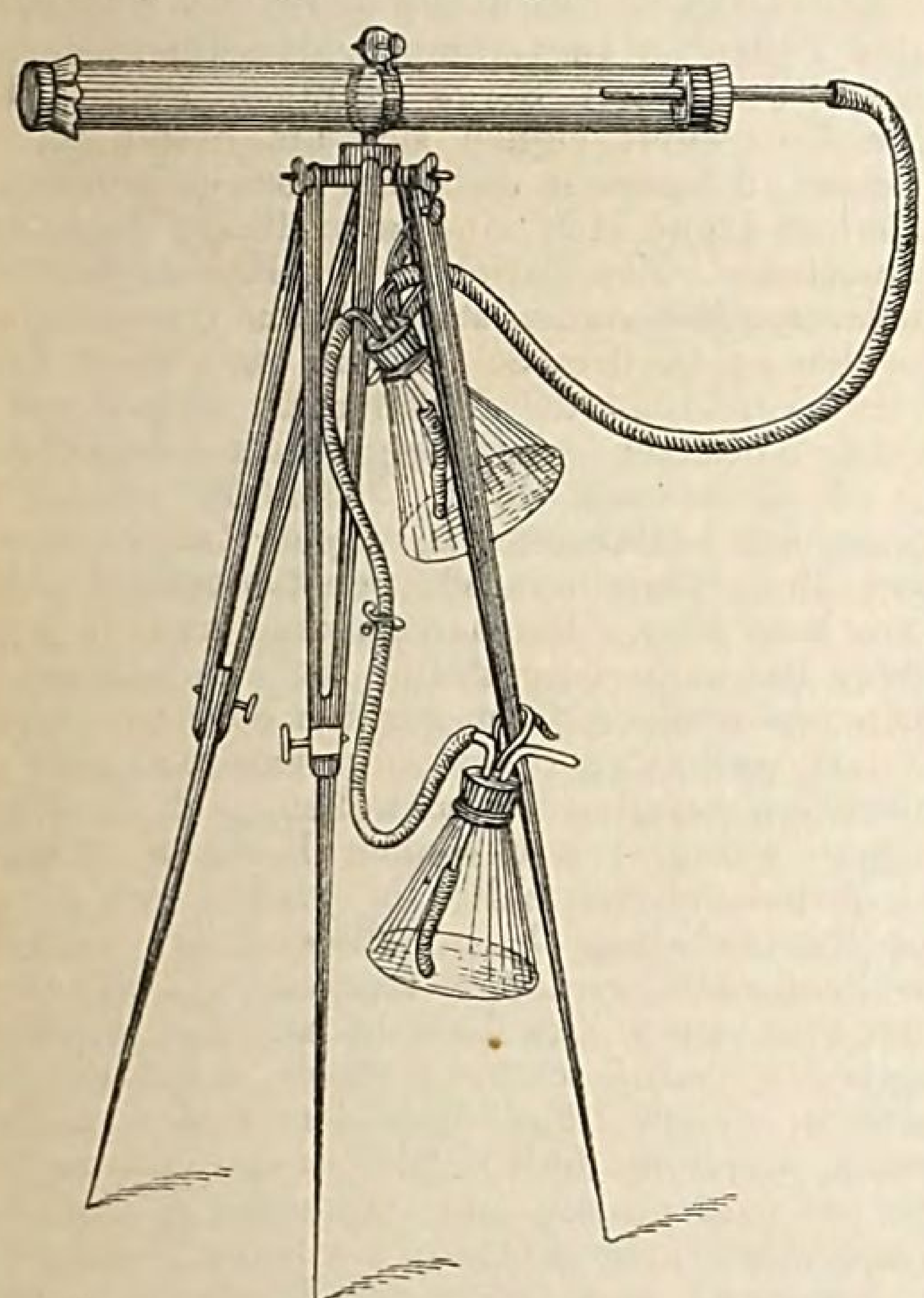


Fig. 7. Hesses Apparat zur Untersuchung der Luft.

suchen, gestattet ein von Petri angegebenes Verfahren. Vermittelst einer geeichten Luftpumpe — jeder Hub des Stempels fördert 0.5 Liter Luft — saugt man die Luft durch ein kleines ca. 2 cm dickes Sandfilter hindurch, welches alle Keime zurückhält, bringt den Sand mit verflüssigter Gelatine in eine Anzahl Petri'scher Schälchen und bestimmt die Zahl der sich entwickelnden Kolonieen. Statt des Sandes verwendet Miquel ein in Wasser lösliches Salz (lösliches Filter), ein Verfahren, das keine Vorzüge vor der Petri'schen Methode hat.

Die Menge der Bakterienkeime in der Luft beläuft sich im Durchschnitt auf ca. 300—500 im Kubikmeter, jedoch ist sie äusserst wechselnd und lediglich abhängig von der Bewegung der Luft. Durch diese werden nämlich die Bakterien, wenn sie an Erdkörnchen, Stäubchen u. dgl. m. angetrocknet sind, vorübergehend emporgewirbelt, um sich indes vermöge ihrer Schwere immer bald wieder zu Boden zu senken. Deswegen findet man in geschlossenen Räumen — Schulzimmern, Theatern, Kasernen u. s. w. — sehr zahlreiche Keime, wenn viele Menschen den Staub durch ihre Bewegung emporgewirbelt haben, während ihre Zahl sehr gering ist, wenn die Räume längere Zeit nicht betreten waren und die Luft in Ruhe war. Aus demselben Grunde ist die Luft in den unterirdischen Kanälen der Städtereinigung sehr arm an Bakterien.

Bakteriologische Bodenuntersuchung. Ein exaktes Verfahren rührt von C. Fränkel her. Man entnimmt die Bodenprobe vermittelst eines eigens zu diesem Zwecke angegebenen Bohrers aus der gewünschten Tiefe und bringt sie in einem sterilisierten Glasgefässe ins Laboratorium, wo sie aus demselben Grunde wie das Wasser möglichst bald untersucht werden muss. Mit einem Platinlöffel bringt man eine genau abgemessene Menge in flüssige Gelatine und macht Esmarch'sche Rollröhrchen. Zur Bestimmung der Anaërobien setzt man einige Rollröhrchen dem Wasserstoffstrome aus und zur Feststellung der in der Bodenprobe enthaltenen Dauerformen erhitzt man einen Teil der Probe vor der weiteren Untersuchung auf eine Temperatur von 80°. — Die Zahl der Bakterienkeime ist eine enorme an der Oberfläche des Bodens bis in die Tiefe von 0.25—0.5 m, nimmt dann ziemlich schnell ab bis etwa zu 1.5 m Tiefe, um da fast plötzlich abzuschneiden. In bebautem Erdreiche kommen Bakterien noch in etwas grösserer Tiefe vor als in jungfräulichem Boden. Die Mehrzahl der Bodenbakterien ist harmloser Natur, doch sind auch einige Krankheitserreger darunter, so die Bacillen des Wundstarrkrampfs und des malignen Oedems. Viele im Boden vorkommende Bakterien haben Sporen von staunenerregender Widerstandsfähigkeit. Gross ist die Zahl der Anaërobien.

Untersuchung von Infektionskrankheiten. Um einen Mikroorganismus als Erreger einer Infektionskrankheit bezeichnen zu können, muss er 1. sich in allen Fällen der Krankheit in einer dieselbe genügend erklärenden Ausdehnung finden; 2. bei keiner andern Krankheit zu finden sein; 3. in Reinkultur gezüchtet und auf Menschen oder Tiere übertragen, dieselbe Krankheit hervorrufen (Koch). Die bakteriologische Untersuchung einer Infektionskrankheit sucht daher 1. einen spezifischen Mikroorganismus im Körper zu finden, 2. diesen in Reinkultur zu züchten, und 3. durch Uebertragung der letzteren auf Tiere die betreffende Krankheit zu erzeugen.

1. Nachweis. Die Sektion der an Infektionskrankheiten gestorbenen Menschen oder Tiere muss möglichst bald nach dem Tode vorgenommen werden, weil sonst die specifischen Bakterien von Fäulniserregern überwuchert werden. Zur Vermeidung von Verunreinigungen durch fremde Keime müssen die Haut und die Haare gründlich mit 1 promilliger Sublimatlösung abgewaschen, die Hautschnitte mit sterilisierten, noch heissen Instrumenten gemacht, und zur Herausnahme der Organe frische Instrumente genommen werden. Die Organe werden behufs Härtung und nachheriger mikroskopischer Untersuchung sogleich in Gefässe mit Alkohol gethan. Blut, Eiter, Urin und Darminhalt werden im hängenden Tropfen und im gefärbten Deckglaspräparate untersucht.

2. Züchtung. Mit Blut, Eiter, Darminhalt werden Gelatine- und Agarplatten gegossen, erstere bei gewöhnlicher Temperatur aufgestellt, letztere in den Brütschrank gebracht. Mit Blut u. s. w. werden Esmarch'sche Kartoffelscheiben geimpft und im Brütschrank beobachtet. Von den zur Entwickelung kommenden Mikroorganismen werden Stichkulturen in Gelatine und Strichkulturen auf Nähragar, Glycerinagar, Blutserum angelegt. Aus dem Gewebssaft u. s. w. direkt Stichkulturen anlegen zu wollen, wäre ein Fehler, der schon mehrfach zu den gröbsten Irrtümern Veranlassung gegeben hat.

3. Uebertragung. Auf drei Wegen gelangen pathogene Bakterien in den Körper: mit den Speisen und dem Trinkwasser in den Verdauungsapparat, mit der Luft in die Atmungsorgane, durch kleine Verletzungen, Fliegenstiche u. dergl. m. in den Blut- und Lymphstrom. Die Uebertragung von Reinkulturen von Bakterien behufs Prüfung ihrer spezifischen krankheitserregenden Wirksamkeit hat daher gleichfalls durch Verfütterung, Einatmung oder Impfung zu geschehen.

a) Fütterung. Man mischt die Bakterienkeime der Nahrung zu und gibt diese den Tieren zu fressen oder bedient sich zur Einführung der Bakterienaufschwemmungen in den Magen einer Schlundsonde, welche man bei Kaninchen durch eine Zahnlücke, bei Meerschweinchen durch einen central durchbohrten Knebel, der zwischen die Nagezähne geklemmt wird, in die Speiseröhre einführt. Bei Meerschweinchen lässt dies Verfahren wegen der sauren Reaktion des Magensaftes und schnellen Darmbewegung zuweilen im Stich, gelingt dagegen, wie Koch gezeigt hat, wenn man zuvor den Mageninhalt durch Einführung von Sodalösung alkalisch macht und den Darm mit Opium ruhig stellt.

b) Einatmung. Man lässt die Tiere, die man inficieren will, in einem Raume atmen, in welchem man eine Aufschwemmung der Reinkultur mit einem Gummigebläse verstäubt hat.

c) Zur Impfung kann man das Auge, die Haut, eine grössere Körperhöhle oder den Blutstrom benutzen. Will man die vordere Augenkammer impfen, so cocainisiert man das Auge, drückt es hervor und legt dicht hinter der Grenze der Hornhaut einen Schnitt durch die weisse Haut an, durch den man nach Abfluss des Kammerwassers den Impfstoff einbringt. — Die Hautpartie, an der man die Impfung vornehmen will, wird rasiert und mit 1promilliger Sublimatlösung gründlich abgewaschen. Demnächst hebt man — bei Mäusen an der Schwanzwurzel, bei Meerschweinchen am Bauche, bei Kaninchen am Ohre — mit sterilisierter Pincette eine Hautfalte auf, macht mit der Schere einen kleinen Schnitt hinein und bringt in diese Verletzung, event. nachdem man noch das Unterhautgewebe etwas unterminiert hat, eine Platinöse mit der Reinkultur, ein Seidenfädchen mit angetrockneten Sporen, etwas Erde oder dergl. m. ein. Zur Einführung von Impfmaterial in die Brust- oder Bauchhöhle bedient man sich einer von Koch modifizierten Pravaz'schen Spritze, bei der an Stelle des Stempels ein abnehmbarer Gummiballon vorhanden, und die daher sterilisierbar ist. Mit dieser Spritze kann man den Impfstoff auch direkt in die Blutbahn einspritzen, indem man die Kanüle nach Freilegung der Vena jugularis in diese, bei Kaninchen in eine grössere Ohrvene einsticht.

Litteratur: R. Koch, Zur Untersuchung von pathogenen Mikroorganismen. Mitth. a. dem k. Ges.-Amt Bd. I (Berlin 1881); C. Flügge, Die Mikroorganismen (2. Aufl., Leipzig 1886); C. Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (2. Aufl., Berlin 1887); F. Hueppe, Die Methoden der Bakterienforschung (4. Aufl., Wiesbaden 1889); F. Löffler, Vorlesungen über die geschichtliche Entwickelung der Lehre von den Bakterien (Leipzig 1887); C. Fränkel und R. Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bakterienkunde (Berlin 1889); J. Eisenberg, Bakteriologische Diagnostik (2. Aufl., Hamburg und Leipzig 1888); Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde (Jena); P. Baumgarten, Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen (1.—3. Jahrgang, Braunschweig 1886—88). Kirchner.

Baracken. Die Unterbringung von Arbeitern, die nur für kurze Zeit, z. B. zu Kanal- und Eisenbahnbauten, zusammengezogen werden, verursacht meist grosse Schwierigkeiten. Vorhandene Ställe, Scheunen etc. bieten höchst unzureichende Massenquartiere und die Arbeiter müssen sich oft mit sogen. Erdlöchern begnügen, oder sie bauen sich aus Brettern, Eisenbahnschwellen einen Unterschlupf. Solche Zustände sind hygienisch von grösster Bedeutung. Die Arbeiter werden an Gesundheit und Leben arg geschädigt und wenn unter den vielfach aus dem Ausland stammenden Leuten Infektionskrankheiten ausbrechen, so entstehen leicht schwere Epidemieen, die sich auf die ansässige Bevölkerung ausbreiten. Für Cholera und Flecktyphus sind mehrfach Beispiele dieser Art beobachtet worden. Unter ähnlichen Verhältnissen befinden sich diejenigen Arbeiter, welche zu Erntearbeiten oder zur Zuckerkampagne zeitweise zusammenströmen; bei diesen periodisch wiederkehrenden Fällen ist zu verlangen, dass für menschenwürdige Unterkunft Sorge getragen werde. Für solche Unterkunft eignen sich am besten B., die seit etwa 10 Jahren in mehreren Formen konstruiert worden sind und stets eine mehrjährige Benutzung voraussetzen. Man errichtet die B. aus den verschiedensten Materialien, stationär und transportabel; sie sollen neben dem Schlafraum auch einen Raum für den Aufenthalt der Arbeiter am Abend und an Sonntagen besitzen, der unter gewissen Verhältnissen auch als Speiseraum dient. Jedenfalls ist die Benutzung des Schlafraums zu diesem Zwecke zu verbieten. Ihrer Bestimmungsdauer entsprechend werden B. mit möglichster Raumausnutzung und in sogen. leichter Bauweise hergestellt: die Fundamente bestehen aus wenigen Steinschichten oder unmittelbar auf dem geebneten Gelände gestreckten oder auf Pfahlreihen gelegten Holzschwellen, und die Wände werden zweiseitig mit rauhen Brettern benagelt. Eine Zwischendecke fehlt; sie wird durch ein mit doppelter Schalung hergestelltes Dach vertreten. Der Fussboden wird auf trockenem Gelände am besten aus einer Ziegelschicht auf Sandschüttung hergestellt; auf feuchtem Gelände muss der Fussboden in einiger Höhe über dem Boden angelegt werden, damit die Luft Zutritt zu der Unterseite erhält; es wird alsdann auf schwachen Mauern oder Einzelpfeilern oder Pfählen ein Schwellenlager fü1 die Aufnahme eines hölzernen Fussbodens gelegt. Gegen grosse Kälte kann der Fussboden aus einer Doppellage von Brettern mit Zwischenfüllung von Hobel- oder Sägespänen hergestellt werden; in derselben Weise werden auch wohl die doppellagigen Umfangswände ausgefüllt. Gewöhnlich wird auch eine Heizung nötig sein. Um die Wärme einigermassen günstig zu verteilen, sowie um den Brennmaterialverbrauch den etwaigen Wechseln in der Belegung der Baracken anpassen zu können, wie auch aus noch anderen Gründen zerlegt man den Innenraum in eine Anzahl Abteilungen von mässiger Grösse — je für 12—20 Mann ausreichend —, welche Teilung im übrigen auch die Annehmlichkeit des B—lebens erhöht und der Sittlichkeit, Ordnung u. s. w. Vorschub leistet. Es wird alsdann der Ofen so aufgestellt, dass derselbe gleichzeitig zwei Abteilungen heizt. Bei den zahlreichen B., die für den Bau des Nordostseekanals errichtet sind, ist die Grösse der Abteilungen 7.0×3.5 m = 24.5 qm und es sind in solchem Raume zusammen 8 Lagerstätten in zwei Reihen übereinander angeordnet. Die Verbindung zwischen den einzelnen Abteilungen wird am besten durch einen nur bedeckten oder auch ganz geschlossenen Gang hergestellt, der an der Front entlang führt; dieser Frontgang hat mehrfache Vorzüge vor einem sogen. Mittelgang. In jeder B. werden eine oder zwei Abteilungen für Schachtmeister oder Verwalter abgesondert. — Wenn mehrere B. zusammenliegen, entsteht ein sogen. B—lager; es treten dann verschiedene Anlagen hinzu, von welchen allen oder einzelnen man bei der Einzelbaracke Abstand nimmt. Diese sind: Spritzenhaus und Spritze, nebst entsprechend eingerichteten Brunnen, eine Desinfektionsanstalt, ein Douchebad, einige Krankenzimmer, insbesondere Isolierräume, eine Waschküche, Trockenboden, Speisesäle, Verkaufsräume für Lebensmittel und Getränke, die dazu

gehörenden Keller- und Vorratsräume, Wohnungen für Hausverwalter und Oekonomen, Stallgebäude für Milchvieh und Pferde u. s. w.

Die Umgebung der B. muss sorgfältig entwässert und sauber gehalten werden; von nicht zu unterschätzender Wirkung auf das Verhalten der Arbeiter, auf Sitte und Ordnung ist die Anlage und Pflege kleiner Schmuckplätze u. s. w. Die Stellen für die hinreichend zahlreich anzulegenden Aborte müssen mit besonderer Sorgfalt ausgewählt werden, insbesondere mit Rücksicht darauf, dass die Wege dorthin leicht übersehbar sind. Für Reinigung und Desinfizierung der Gruben sind möglichst vollkommene Einrichtungen von besonderer Bedeutung. — Ueber B. vergl. auch Militärische Unterkünfte und Krankenbaracken. Büsing.

Baryt. Die Baryumpräparate, sowie die B—industrie geben dem Hygieniker nur zu wenigen Bemerkungen Anlass, wenn auch die löslichen B—verbindungen als Gifte angesehen werden müssen, und in dieser Eigenschaft auch zur Geltung kommen. Der wegen seiner Unlöslichkeit nicht giftige Schwerspat (Baryumsulfat) wird zu verschiedenen Zwecken fein gemahlen. Die dabei entstehenden Staubteilchen sind scharf, und in schlecht eingerichteten Betrieben leiden die Arbeiter an chronischen Lungenaffektionen. Auch der Witherit (Baryumkarbonat) wird gemahlen und für verschiedene Zwecke, als Rattengift oder zur Darstellung von Permanentweiss benutzt. Der Witheritstaub ist gefährlicher als Schwerspatstaub, weil er sich im Magen löst. Die Arbeiter sind daher vor ihm ganz besonders zu schützen. (Vergl. Biedermann, Ueber Baryum, Wiener Weltausstellung, Heft 20.) Die Bereitung des künstlichen Baryumsulfats, des Permanentweiss (blanc fix), liefert Abwässer, welche freie Salzsäure enthalten und deshalb nicht ohne Beachtung abgeführt werden dürfen. In einem Fall wurden durch dieselben die Fundamente eines Hauses derart zerfressen, dass ein teilweiser Einsturz erfolgte, welcher viele Menschen in Todesgefahr brachte. Sie müssen daher in undurchlässigen Behältern gesammelt, mit Kalk neutralisiert werden, und können dann in reichlich fliessende Wasserläufe abgelassen werden, wenn das gebildete Chlorcalcium keine weitere Verwendung findet. Als Zwischenprodukt wird häufig Chlorbaryum erzeugt. Bei der Bereitung dieses Körpers entsteht Schwefelwasserstoff, zuweilen auch noch Kohlenoxyd. Besonders die Menge des ersterwähnten giftigen Gases ist unter Umständen sehr beträchtlich, so dass nicht nur der Arbeiter, sondern auch die Umgebung in Gefahr kommen können. Jedenfalls müssen die Zersetzungsbottiche luftdicht verschliessbar sein, die entwickelten Gase durch ein Rohr in eine Feuerung abgesaugt und zum Schluss die Masse noch durch Dampfstrahl entgast werden. Die durch das Verbrennen des Schwefelwasserstoffs entstandene schweflige Säure ist durch Absorption vermittelst Kalk unschädlich zu machen. (Vergl. Eulenberg, Vierteljahrsschr. für gerichtl. Medizin, Bd. 25, 1876, Heft 2.) Bei der Bereitung des Baryumoxyds durch Glühen von Baryumnitrat entwickeln sich Dämpfe von Untersalpetersäure. Auch diese sind giftig und durch zweckmässige Ableitung vom Arbeiter fern zu halten. Für die Umgebung werden sie nicht lästig, weil sie dazu niemals in genügender Menge auf einmal entstehen. Petri.

Bauabnahme, eine polizeiliche Amtshandlung, durch welche ein Bau als den baupolizeilichen Vorschriften entsprechend erklärt wird; dieser in Schriftform zu erteilenden Erklärung muss eine genaue Besichtigung des Baues vorausgehen. Neuerdings wird, veranlasst durch die in den Anforderungen der öffentlichen Gesundheitspflege eingetretene Steigerung, die B., insofern sie sich auf Wohnhäuser bezieht, vielfach in zwei Teile zerlegt: in eine Rohbauabnahme, nachdem der Bau im Rohbau, d. h. in den Mauern, Balkenlagen und dem Dache fertig gestellt ist, und in eine Gebrauchsabnahme, welche erfolgt, wenn die Fertigstellung des Hauses bis zur Beziehbarkeit stattgefunden hat.

Die Rohbauabnahme hat festzustellen, ob bei dem Bau den Anforderungen der Konstruktions- und Feuersicherheit entsprochen ist (s. Baupolizei), sowie ob die erfolgte Anordnung der Räume, Treppen, Ausgänge, Abtritte etc. mit dem baupolizeilich genehmigten Bauplan in Uebereinstimmung steht. Dieselbe erstreckt sich daher auf die Untersuchung der Mauerstärken und Mauerbeschaffenheit, der Balkenlagen, etwaigen Eisenkonstruktionen, der Feuerstätten, Rauchfänge, Rauchröhren u. s. w. In der Rohbauabnahme-Bescheinigung wird dann wohl eine Festsetzung über den frühesten Beginn der Putzarbeiten im Innern des Hauses getroffen, um zu verhüten, dass unzureichend ausgetrocknete Mauern den Putzüberzug erhalten und infolge davon für lange Zeit feucht bleiben. In mehreren Baupolizeiordnungen finden sich Bestimmungen über die Mindestdauer des Zeitraumes, welcher zwischen Rohbauabnahme und Beginn der Putzarbeiten liegen soll. Es leuchtet ein, dass derartige Festsetzungen so gehalten sein müssen, dass den Besonderheiten des Einzelfalles Rechnung getragen werden kann. Denn die Zeitdauer, welche ein Bau zur Austrocknung der Mauern erfordert, ist von zahlreichen und sehr wechselnden Umständen abhängig: von der Grösse des Baues, bezw. der Einzelräume desselben, von der Lage: ob frei oder eng umschlossen, von Jahreszeit und Wetterbeschaffenheit, von Mauerstärken und Mauermaterial u. s. w. Ueberdem kann durch Zuhilfenahme künstlicher Trocknungsmittel die sonst erforderliche längere Zeitdauer auf eine sehr bedeutend kürzere eingeschränkt werden.

Durch die Gebrauchsabnahme soll festgestellt werden, ob ein neu errichtetes Wohnhaus so weit fertig gestellt, bezw. in der Austrocknung der Mauern so weit vorgeschritten ist, dass dasselbe ohne Gefährdung der Gesundheit der Bewohner bezogen werden kann. Diese Feststellung wird in der Regel eine gewisse Unsicherheit an sich tragen, da sie nur auf dem Augenschein beruht und daher sowohl absichtlich herbeigeführte, als durch natürliche Umstände veranlasste Täuschungen des Untersuchenden zulässt. Um diese auszuschliessen, würde die Gebrauchsabnahme eine sehr vielseitige und umfassende Untersuchung erfordern, die weit über den Rahmen der bisher üblichen Untersuchungsweise hinausginge. Büsing.

Bauanzeige und Bauerlaubnis ist die Mitteilung von dem Vorhaben, einen Bau bestimmter Art und in bestimmter Weise an einem bestimmten Orte ausführen zu wollen, an die zuständige Baupolizeibehörde. Diese hat den Eingang der Bauanzeige zu bescheinigen, event. gegen denselben im ganzen oder in Bezug auf Einzelheiten Einspruch zu erheben; im ersteren Falle gilt die Vorlage stillschweigend als genehmigt. Im Gegensatz hierzu muss da, wo anstatt der blossen Bauanzeige Einholung der baupolizeilichen Genehmigung gesetzlich vorgeschrieben ist, das Eintreffen der schriftlichen Genehmigung abgewartet werden, ehe mit dem Bau begonnen werden darf. Danach kommt der Unterschied zwischen Bauanzeige und Bauerlaubnis auf eine Verschiedenheit in der Teilung der Verantwortlichkeit für die besondere Art und Weise einer Bauausführung hinaus. Vorwiegend besteht in Deutschland das System der Bauerlaubnis-Einholung. Büsing.

Bauarbeiter, alle Arbeiter, welche an einem Bau in unmittelbarer Weise beteiligt sind, insbesondere also: Maurer, Zimmerer, Steinmetzen, Dachdecker, Tischler, Stuckateure, Anstreicher, Rohrleger, Glaser, Klempner; ausser den genannten Arbeitern, von denen die vier erstgenannten auch wohl als Baugewerken bezeichnet werden, sind noch zu nennen Erdarbeiter und Handlanger.

Die hauptsächlichsten Gefahren, denen die Maurer unterstehen, sind: Herabstürzen von Mauern oder Gerüsten, Zusammenbruch solcher und Verletzungen durch Fallen von Bauteilen, Quetschungen beim Heben und Versetzen schwerer Werkstücke. Mindere Gefahren drohen ihnen durch Abspringen von Steinsplittern, Verspritzen von Mörtelteilen, Hineingeraten in Kalkgruben u. s. w. Durch polizeiliche Sicherungsvorschriften, welche sich auf die Konstruktion der Gerüste beziehen, ist wenig zu helfen, weil, wenn auch die Hauptteile des Gerüstes, das System, die Verbindungen u. s. w. den polizeilichen Vorschriften genau entsprechen, schon allein die durch das stete Wachsen der Mauern bedingten vielfachen Aenderungen an dem Gerüst die stete Sicherheit desselben in Frage stellen. Eine einzige vom Augenblick geforderte Aenderung an demselben, wie sie im Laufe eines einzigen Tages vielleicht öfter notwendig ist, kann die bis dahin vorhandene vollkommene Sicherheit in das vollständige Gegenteil verkehren, und zwar ohne dass diese Aenderung sinnfällig wird. Gegen diese Gefahr würde auch eine beständige Ueberwachung durch Polizeiorgane — wenn sie überhaupt ausführbar wäre — keinerlei Schutz bieten. Einzig die eigene Aufmerksamkeit des Maurers vermag hier Einiges zu wirken; doch wird diese bei dem stetigen Umgange mit der Gefahr erfahrungsmässig leicht abgestumpft. Den äusseren Gefahren, die den Maurer bedrohen, gesellt sich die Bedrohung durch spezifische innere Krankheiten hinzu. Häufiger leidet der Maurer an den Einatmungen von Staub (besonders beim Abbruch alter Häuser, beim Zurichten von Passstücken, sowie beim Umlegen der Gerüstbretter. Dieser Staub enthält Bestandteile, die nur mechanisch, und solche, die daneben ätzend wirken; zum Glück aber vollziehen sich die meisten Verrichtungen des Maurers an freier Luft, wodurch die Gefährdungen der vorliegenden Art erheblich abgeschwächt werden.

Nächst den Maurern erscheinen die Zimmerer und Dachdecker am meisten bedroht, erstere sowohl durch Herabstürzen von Balkenlagen, als durch Umgehen mit sogen. scharfem Geschirr, sogar auf unsicherem Standplatz. Den Dachdeckern wird insbesondere das Hantieren an sogen. Ortgängen, Traufkanten und Firsten gefährlich. Nur grosse Vorsicht und Uebung zeigt sich hier wirksam; für polizeiliche Anordnungen ist keinerlei Raum. Aehnlichen Gefahren wie die Dachdecker unterstehen die Klempner. Da dieselben zum Zwecke von Lötungen an schwer zugänglichen Stellen mit Feuer umgehen müssen, ihre Aufmerksamkeit also geteilt sein wird, dürfte ihre Gefährdung noch über diejenige der Dachdecker hinausgehen. Steinmetzen sind gefährdet einerseits beim Heben und Fortschaffen von Steinblöcken, beim Nacharbeiten und Versetzen von Werkstücken in der Höhe, durch Brechen von Gerüsten, durch Herabstürzen von solchen u. s. w. Daneben sind Augen und Hände durch das Abspringen von Steinsplittern, ihre Atmungswerkzeuge durch das Eindringen von Staub gefährdet. An Augenschutz durch Brillen und Schutz der Hände durch Handschuhe sind sie vielfach gewöhnt; zum Tragen von Respiratoren entschliessen sie sich dagegen erfahrungsgemäss nur, wenn es sich um Staub handelt, der neben seiner rein mechanischen Schädlichkeit auch noch eine solche anderer Art äussern kann. Tischler, Stuckateure, Anstreicher, Rohrleger, Glaser sind alle in mehr oder weniger gleicher Weise gefährdet: durch Verkehr in einem Bau, in welchem die Treppen, oft auch noch Teile der Balkenlagen fehlen. Bei den Stuckateuren und Anstreichern kommt noch die Gefährdung durch Besteigen von improvisierten Gerüsten, insbesondere aber von sogen. Hängegerüsten hinzu. Ueber die besonderen Einrichtungen von Malergerüsten sind mehrfach Polizeivorschriften erlassen worden, ohne dass ihre Wirksamkeit eine grössere gewesen wäre als diejenige der Vorschriften, welche über Maurerrüstungen bestehen. Die Anstreicher allein sind den besonderen Gefahren der Aufnahme von Giften aus den Farben in die Respirationsorgane unterworfen; besonders häufig handelt es sich um chronische Bleivergiftung.

Erdarbeiter sind insbesondere gefährdet bei Fundamentaushebungen in weichem Boden durch den Einsturz von Grabenwänden, sei es, dass der Boden nicht die erwartete Standfähigkeit zeigt, sei es, dass Wasseradern „angeschnitten" werden, sei es, dass eine angebrachte Absteifung sich als zu schwach erweist. — Maurerhandlanger (auch wohl Steinträger genannt) unterstehen Gefahren beim Besteigen von Leitern oder beim Begehen von Rüstungen mit schweren Lasten, oder beim Bewegen in Rohbauten, in denen noch die Treppen u. s. w. fehlen; ausserdem bringt das immer wiederholte Leitersteigen Herzaffektionen mit sich. Werden Steine und Mörtel mittels Aufzügen zur Höhe geschafft, so ist grosse Vorsicht gegen Herabfallen von Steinen u. s. w. aus der Höhe erforderlich.

Dass die Verletzungen infolge von Verunglückungen im Baugewerbe eine hervorragende Rolle spielen, lehrt die amtliche preussische Statistik. In der betreffenden Tabelle für 1880 ist das Baugewerbe mit 248 Unglücksfällen tödlichen Ausgangs, 223 solchen mit nachfolgender zeitweiser und 18 dauernder Erwerbsunfähigkeit verzeichnet. Unter den 27 Berufsarten dieser Tabelle nehmen die B. nach der Zahl der Unfälle die vierte Stelle ein. Ihr Gewerbe ist ungefähr so gefährlich wie das der Eisenbahnbediensteten. Nach Popper kommt in Prag der zehnte Teil aller tödlichen Unglücksfälle auf die Maurer und Zimmerleute.

Alle B. sind in ziemlich gleichem Masse denjenigen Gesundheitsschädigungen unterworfen, welche Temperatur- und Witterungseinflüsse, insbesondere rasche Wechsel derselben mit sich bringen. Das spricht sich namentlich in der Häufigkeit katarrhalischer und rheumatischer Beschwerden aus. Nach Varrentrapp kamen von 1000 Maurern 37 ins Spital, von 1000 Zimmerleuten 89; von den erkrankten Maurern litten 46 % an inneren Krankheiten, von den Zimmerleuten 38 %. Hannover fand unter 1000 Maurern 270, unter 1000 Zimmerleuten 364 erkrankte. Nach Hirt litten von je 100 erkrankten Maurern und Zimmerleuten: an Schwindsucht 12.9 M. und 14.4 Z., an Emphysem 6.5 M. und 6.9 Z., an Bronchitis 10.4 M. und 6.5 Z., an Pneumonie 4.4 M. und 6.9 Z., also im ganzen an Krankheiten der Atmungsorgane 34.3 % M. und 34.7 % Z.

In grösseren Städten findet sich noch eine besondere Klasse von B., denen das künstliche Austrocknen von Neubauten, sei es mittels Aufstellung sogen. Kokskörbe an den Wänden, sei es mittels Ventilatoren, welche dem auszutrocknenden Raum erhitzte Luft zuführen, obliegt. Diese Arbeiter, welche oft Tag und Nacht zur Stelle sein müssen, unterstehen den heftigsten Temperaturwechseln und haben daneben reichlich Gelegenheit, Kohlenoxyd einzuatmen; letzteres gilt insbesondere von den Ar-

beitern, welche die Feuerung von Kokskörben bedienen. Nur der immerwährende Zutritt frischer Luft zu Neubauten schränkt die grossen Gefährdungen dieser Arbeiter so weit ein, dass schlimme Fälle nur unter besonders ungünstigen Umständen sich ereignen. Büsing.

Baubeschränkungen umfassen im allgemeinen alle Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen, durch welche das Recht eines Besitzers, sein Grundstück in beliebiger Weise zu bebauen, eingeengt wird. Danach sind B. teils baupolizeilicher, teils privatbaurechtlicher Natur. Ueber erstere s. Baupolizei, über letztere Baurecht.

Im speziellen sind sprachgebräuchlich B. solche Festsetzungen, welche der Eigentümer selbst an die besondere Bebauungsweise eines Grundstücks bezw. eines Komplexes von Grundstücken, über die allgemein geltenden B. hinausgehend, knüpft. Die Einhaltung dieser B. wird durch grundbuchliche Eintragung sichergestellt. Ob die Baupolizei verpflichtet ist, auf Einhaltung der B. zu bestehen, richtet sich nach den Besonderheiten des Falles; hingegen gibt jeder Mitbesitz an den mit solchen B. belegten Grundstücken das Recht zur Klageerhebung bei Nichtbeachtung derselben durch irgend einen der andern Besitzer.

In der Regel umfassen derartige B. Festsetzungen über die Anlage von Vorgärten (s. Bauflucht), über sogen. offene Bauweise, d. h. Stellung der einzelnen Häuser mit Zwischenraum, anstatt der dichten Aneinanderreihung derselben, und über die zulässigen Gebäudehöhen. Dieselben sind also in besonderem Masse gesundheitlicher Natur und laufen oft in ihrem Gesamtergebnis auf eine sogen. villenartige Bebauung hinaus. Wenn die Zeitdauer, während welcher solche B. in Kraft bleiben sollen, nicht fixiert ist, gelten sie so lange, bis sie durch einstimmigen Beschluss aller Mitbesitzer ausser Geltung gesetzt werden. Derjenige, welcher die B. eingeführt hat, kann indes bestimmen, dass schon durch Beschluss eines bestimmten Teiles der Mitbesitzer jene aufhören, in Geltung zu sein. Büsing.

Bauflucht, die Linie, in der an öffentlichen Strassen oder Plätzen Gebäude errichtet werden dürfen, bezw. müssen. Meist fällt die B. mit der sogen. „Strassenflucht" zusammen, so dass in einzelnen deutschen Staaten eine hinter der Strassenflucht zurückliegende B. überhaupt unbekannt ist. Gewöhnlich ist es erlaubt, mit gewissen Bauteilen, wie z. B. Dachvorsprüngen, Gesimsen u. s. w. die B. zu überschreiten, sogar grössere Baulichkeiten, wie Veranden, Balkone, Erker, Altane, überhaupt solche Bauteile, die keine integrierenden Bestandteile eines Gebäudes bilden, über die B. vortreten zu lassen. Dieselben müssen jedoch bei etwaigen Strassenverbreiterungen u. s. w. wieder entfernt werden, ohne dass es dazu der Einleitung eines eigentlichen Enteignungsverfahrens bedarf. Es stellt sich daher die Festsetzung einer von der Strassenflucht abweichenden B. als eine Baubeschränkung dar, die häufig im Interesse der Möglichkeit, in späterer Zeit eine notwendige Strassenverbreiterung mit nicht allzu grossen Kosten durchführen zu können, den Grundstücksbesitzern auferlegt wird. Vereinzelt liegen auch gesundheitspolizeiliche Rücksichten solchen Festsetzungen zu Grunde. Verbunden mit dem Verbote, über die Fluchtlinie hinaus zu bauen, ist der Regel nach das Gebot, den zwischen Strassen- und B. liegenden Grundstücksteil als Vorgarten anzulegen oder zu behandeln, welches so weitgreifend ist, dass dem Eigentümer untersagt werden kann, den Vorgarten mehrfach mit Zuwegen zum Gebäude zu durchbrechen oder ihn als Strassenteil zu behandeln u. s. w. — Das Recht zur Festsetzung von B. ist in Preussen durch Gesetz von 1876 den Gemeinden zugewiesen; in einzelnen Staaten steht dasselbe der Polizei zu. Am häufigsten wird von dem Rechte in Aussenbezirken der Städte oder in Vororten und bei Strassenzügen Anwendung gemacht, die zur Zeit noch keinen erheblichen Verkehr aufweisen, für die Zukunft aber einen solchen mit Wahrscheinlichkeit erwarten lassen. In einzelnen Orten werden derartige Baubeschränkungen auch durchgehends eingeführt; sie sichern dann dem Orte für alle Zeiten Strassenbreiten, die für Luft und Licht den Eintritt frei lassen und wahrscheinlich auch jedwedem späteren Verkehrsbedürfnis genügen. Vergl. Bebauungsplan. Büsing.

Baugrund, im engeren Sinne der Grund (Boden), in welchen ein Bau mit seinen Fundamenten hinabreicht. Im weiteren Sinne wird zum B. auch noch derjenige tiefer liegende Teil des Bodens gerechnet, welcher in unmittelbaren, oder auch nur mittelbaren Beziehungen zum Gebäude steht, oder stehen kann. So weit als der Druck, den das Gewicht des Gebäudes auf den Boden ausübt, sich in die Tiefe erstreckt, reicht der B. mindestens und er reicht zu noch grösserer Tiefe hinab, wenn das in diesem befindliche Wasser (Grundwasser, s. d.) einen unmittelbaren oder auch nur mittelbaren Einfluss auf das darüber stehende Gebäude zu äussern vermag.

Beim B. kommt zunächst die Tragfähigkeit in Betracht und mit Rücksicht auf diese wird unterschieden guter und schlechter B. Guter B. soll unwandelbar sein. Es werden demselben zugerechnet: Felsschichten, sowie Kies- und Sandablagerungen. Erstere müssen ein paar Meter Mächtigkeit besitzen und zugleich mit geringer Neigung der Schichten liegen, damit nicht Rutschungen eintreten können. Diese Anforderungen gelten auch für Kies- und Sandschichten, in denen die Korngrösse nicht so gering sein darf, dass eine leichte Wegführung durch Wasser oder Wind stattfinden kann (Triebsand, bezw. Flugsand). Lehm- und Thonschichten gelten als guter B. ebenfalls nur bedingungsweise, insbesondere weil sie eine mit dem Feuchtigkeitszustande wechselnde Elastizität besitzen. Wenn Lehm- und Thonschichten mit anderen Bodenschichten wechsellagern, hängt ihr Wert als B. durchaus von den Lagerungs- und Mächtigkeitsverhältnissen der Schichten ab; selbst flache Neigung der Schichten führt die Gefahr von Rutschungen herbei. Mischungen von Lehm und Sand gelten im allgemeinen als guter B. Doch ist erforderlich, dass Nässe abgehalten wird, weil diese die Tragfähigkeit vermindert und ausserdem vermöge der längeren Festhaltung der Nässe auch dem Gebäude leicht Feuchtigkeit mitgeteilt wird. Schlammboden, Dammerde, Moorboden, verwitterter Fels und einige Sonderarten von Boden gehören zum „schlechten" B. und werden in der Regel bis auf den tragfähigen Boden zu entfernen sein, wenn sie als solcher benutzt werden sollen. Aufgeschütteter Boden von wechselnder Zusammensetzung kann bei ausschliesslicher Beurteilung nach der Tragfähigkeit sowohl guter als schlechter B. sein. Schüttungen aus reinem Sand liefern einen guten B. Neben der Tragfähigkeit kommen für Wohnhausbauten insbesondere die Reinheit und die Trockenheit des B. in Betracht, letztere schon deshalb, um das Gebäude vor Schaden durch Zuführung von Feuchtigkeit zu bewahren. Vergl. Boden und Grundwasser. Büsing.

Baumaterialien sind teils unmittelbare Naturerzeugnisse (Baustoffe), teils Kunstprodukte. Man unterscheidet Haupt- und Nebenmaterialien. Erstere sind diejenigen, die in relativ grossen Mengen in einem Bau zur Verwendung gelangen

oder wichtige statische Funktionen in demselben zu erfüllen haben (natürliche und künstliche Steine, Eisen, Holz). Nebenmaterialien sind solche, die in nur geringen Mengen zur Verwendung kommen, oder als Binde- oder Verbindungsmittel, oder in Ueberzügen zum Schutz, Schmuck u. s. w. der Hauptmaterialien dienen: Mörtel, Lehm, Sand, Erde, Kitte, Farben und Anstrichsmittel u. s. w.

Bausteine sollen in möglichst hohem Grade feuer- und wetterbeständig, wenig aufnahmefähig für Feuchtigkeit sein, ausreichende Festigkeit besitzen, d. h. gegen Zug-, Druck und Stosswirkungen, wie desgleichen gegen mechanische Abnutzung einen entsprechenden Widerstand äussern; sie sollen in Bezug auf Wärmeschwankungen eine gewisse Beständigkeit, endlich auch einen gewissen Grad von Luftdurchlässigkeit besitzen. Wärme- und Luftdurchlässigkeit haben einen gewissen Zusammenhang untereinander. Bausteine mit grosser Luftdurchlässigkeit (poröse Steine) besitzen um so geringere Wärmeleitungsfähigkeit, je grösser ihre Porosität ist, werden also einerseits aufgenommene Wärme lange Zeit festhalten, andererseits Wärme vom Innern eines Zimmers aus nur langsam ins Freie gelangen lassen, wie auch umgekehrt. Die Wärmeleitungsfähigkeit eines Materials wird durch den sogen. Wärmeleitungskoeffizienten (λ) ausgedrückt, dessen Bedeutung aus der Gleichung $Q = \lambda \frac{F(T - T_1)}{\Delta}$ sich ergibt. In derselben bezeichnet Q die in der Zeiteinheit durch eine Wandfläche von der Grösse F, bei einer Wanddicke Δ und dem Temperaturunterschiede $T - T_1$, zu beiden Seiten derselben gehenden Wärmeeinheiten. Je nach den Massen, die man für die Zeit, die Temperatur und die beiden Raumgrössen wählt, welche in der obigen Formel vorkommen, wird der Wert des Wärmeleitungskoeffizienten ein anderer sein. Wenn die Stunde als Zeiteinheit gewählt und F in Quadratmetern, Δ in Metern und T bezw. T_1 nach der Celsius'schen Skala ausgedrückt werden, so ist für eine Reihe von B. der Wert λ nach Péclet folgender:

Kupfer	69
Eisen	28
Zink	28
Zinn	23
Blei	14
Grauer Marmor	3.48
Weisser „	2.78
Feinkörniger Kalkstein	1.7—2.1
Grobkörniger Baustein	1.3
Glas	0.75—0.88
Gebrannter Thon	0.5—0.7
Gipsstuck	0.4—0.63
Eichenholz	0.21
Tannenholz	0.10—0.17
Kork	0.14
Quarzsand	0.27
Ziegelsteinpulver	0.14—0.16
Kreidepulver	0.09
Holzasche	0.06
Leinwand und Papier	0.04
Ruhende Luft	0.04

Von anderweit veröffentlichten Zahlenwerten (Annal. d. Phys. u. Chem. 1878; Ergänzungsband 8) seien noch folgende weitere, auf Bausteine bezügliche hier mitgeteilt, die den Zusammenhang zwischen spez. Gew. und Wärmeleitung erkennen lassen:

	Spez. Gew.	λ
Pyrenäen-Marmor	2.616	3.66
Sächsischer Granit	2.290	2.94
Italienischer Marmor	2.682	2.80
Basalt von der Nahe	2.712	2.66
Segeberger Sandstein	2.130	2.60
Granit vom Thüringer Walde	2.545	2.60
Sandstein von Strehlen	2.324	2.56
Gneis von Tharandt	2.540	2.55
Serpentin	2.418	2.47
Tafelschiefer	2.731	1.97
Postelwitzer Sandstein	1.997	1.78
Thonschiefer	2.685	1.72
Thon	2.003	1.00

Die Zahlen der beiden Tabellen bestätigen den Einfluss, den die Dichte der Körper (bezw. die Porosität) auf die Wärmeleitungsfähigkeit derselben ausübt. Die Wärmeleitungsfähigkeit von Eisen ist danach z. B. 40—56mal grösser als diejenige von gebranntem Thon, eine Thatsache, in welcher die Ueberlegenheit der eisernen Oefen über Kachelöfen, was Schnelligkeit der Heizung betrifft, ihre Begründung findet. Das geringste Leitungsvermögen besitzt ruhende Luft; diese Eigenschaft wird benutzt in den sogen. Luftschichten der Hohlmauern von Wohnhäusern, Eiskellern u. s. w.; eine gleiche Leistung mit Bezug hierauf würde nach der Tabelle erst von einer etwa 7mal so starken Sandschicht und der Verstärkung einer Ziegelmauer um das 3—4fache der Luftschichtstärke erwartet werden können. Indessen können die obigen Zahlenwerte keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen, zumal der Wert λ in einer gewissen, noch nicht genau ermittelten Abhängigkeit von der Temperatur T steht und zwar derartig, dass bei einigen Materialien die Wärmeleitungsfähigkeit mit der Temperatur zu-, bei anderen abnimmt.

Es ist ferner auch die Wärmemenge, welche von einem Medium, das sich auf der einen Seite eines Materials befindet, durch dieses hindurch an ein auf der anderen Seite befindliches Medium abgegeben wird, nicht allein abhängig von dem Wärmeleitungsvermögen des Materials, sondern ausserdem: a) von der Beschaffenheit der beiden Medien, b) von der Oberflächenbeschaffenheit des Materials und c) von der Dicke der Schicht. Zum Punkt b) sei hier nur angeführt, dass die Strahlungswärme im allgemeinen mit der Rauhigkeit der ausstrahlenden Fläche zunimmt. Die Wärmestrahlung von Russ (bezw. berussten Eisenflächen) ist z. B. etwa 9mal, die von rostbedeckten Eisenflächen etwa 8mal so gross als die von polierten Eisenflächen. Selbstverständlich handelt es sich bei den Mehrleistungen rauher Flächen im grossen Ganzen nur um ein relatives Mehr, d. h. es nimmt um so viel als die Strahlungswärme sich vergrössert, die Berührungswärme ab; es liegt daher nur ein qualitativer Unterschied vor.

Will man über die Wärmedurchlässigkeit der Materialien ein zuverlässiges vergleichendes Urteil gewinnen, so genügt es nicht, den betreffenden Wärmeleitungskoeffizienten zu kennen, sondern es müssen ausserdem die Medien zu beiden Seiten, die Schichtendicken und die Oberflächenbeschaffenheiten hinzugenommen werden. Neuerdings hat Grünzweig für eine Anzahl von B. die Wärmedurchlässigkeiten ermittelt und auf Verhältniszahlen zurückgeführt; in allen Fällen war das Medium zu beiden Seiten atmosphärische Luft. Die von Grünzweig gefundenen Wärmedurchlässigkeiten sind folgende:

Korksteinplatten, Platten aus grob zerkleinerten Korkabfällen durch Zusatz eines kalkigen Bindemittels hergestellt, von grossporiger Struktur.	30 mm dick	1.09
	40 „ „	1.00
	65 „ „	0.77
	120 „ „	0.55

Tuffsteinplatten,	120 mm dick . . .	1.20
Ziegelstein, massiv	65 „ „ . . .	2.11
	120 „ „ . . .	1.65
Ziegelstein, hohl	65 „ „ . . .	2.21
	120 „ „ . . .	2.60
Holzbrett ohne Risse,	40 „ „ . . .	1.13
Glattes Eisenblech,	2.25 „ „ . . .	2.86
Eisenwellblech,	1 mm stark 25/120 mm Welle	2.92

Diese Zahlenwerte erleiden selbstverständlich Aenderungen, wenn die von der Wärme durchdrungene Schicht nicht einheitlich, sondern aus aufeinander gelegten Materialien verschiedener Art hergestellt ist wie bei Dächern und Decken. Der Anschaulichkeit wegen sei hier nur ein Beispiel angefügt: Werden Korksteinplatten auf beiden Seiten mit Gipsputz überzogen, so stellen sich die Wärmedurchgängigkeitszahlen bei

40 mm starken Korksteinplatten auf 0.85
65 „ „ „ „ 0.67

Verwandt mit der Wärmeleitungsfähigkeit der B. ist die sogen. spezifische Wärme derselben. Diese wird nach Wärmeeinheiten, Kalorien gemessen und zwar ist eine Kalorie diejenige Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 kg Wasser eine Temperaturerhöhung von 1° C zu verschaffen. Für gewöhnliche Zwecke kann die Wärmemenge W, welche zur Erhöhung der Temperatur einer Materialmenge Q (Gewicht in Kilogramm) um t° erforderlich ist, wenn dessen spezifische Wärme mit c bezeichnet wird, gesetzt werden: $W = Qct$. Je kleiner c für eine gegebene Materialart, um so geringer wird hiernach die zur Erreichung einer bestimmten Temperatur derselben erforderliche Wärmemenge W sein, und um so besser ist das Material mit Bezug auf einen etwaigen Gebrauch für Wärmeaufspeicherung, wie sie z. B. von Kachelöfen verlangt wird.

Für eine Reihe von Materialien ist die spezifische Wärme nachstehend angegeben.

Wasser . .	1.0000	Quarz . .	0.1894
Hölzer . .	0.50—0.65	Gusseisen .	0.1298
Luft . . .	0.2377	Stahl . .	0.1170
Marmor .	0.2100	Schmiedeisen	0.1138
Ziegelstein .	0.19—0.24	Zink . . .	0.0955
Gips . . .	0.1966	Kupfer . .	0.0952
Graphit . .	0.1960	Messing . .	0.0939
Glas . . .	0.1930	Blei . . .	0.0314

Die Tabelle lässt die besondere Eignung der Metalle für Wärmeaufspeicherung erkennen, insbesondere diejenige des Bleies, welche fast 33mal so gross ist als diejenige des Wassers. Hieraus erklärt sich die besonders starke Erhitzung, welche Bleidächer im Sommer erfahren, und umgekehrt auch ihre starke Abkühlung im Winter. Bei Zink und Eisen ist die Wärmeaufspeicherung nur 8—10mal so gross, bei Holz nur etwa 1½—2mal so gross als bei Wasser; dies begründet zum Teil die besondere Wirkung von Stäbchen-Jalousieen auf Kühlhaltung der Glasfenster im Sommer und Warmhaltung im Winter.

Was die Aufnahmefähigkeit der Bausteine für Nässe betrifft, so bringen alle natürlichen Bausteine die sogen. Bergfeuchtigkeit mit, die je nach Dichte des Steins und Lagerstätte verschieden ist, sich aber bei gutem Material an der Luft so weit verliert, dass eine Schädlichkeit ausgeschlossen ist. Von der Bergfeuchtigkeit verschieden ist diejenige Feuchtigkeit, welche Steine aus Luft und Wasser wieder aufnehmen, nachdem sie bereits in einen Bau verarbeitet worden sind; diese Feuchtigkeitsmenge hängt ausser von der Struktur des Steins von der besondern Verwendungsweise desselben im Bau ab. Wenn Steine mit ausgesprochener Schichtung, wie z. B. einzelne Kalksteine und die meisten Sandsteine, so verarbeitet werden, dass die kleinen Fugen zwischen den einzelnen Schichten sich gegen das Licht öffnen, so findet herabrieselnde Nässe und Schlagregen Eingang und die Steine werden dann mehr oder weniger rasch gespalten. Anders wenn die Steine so gelegt werden, dass die Fugen nicht nach aussen gehen, sondern von darüber liegenden Steinen gedeckt werden. Dieses Eindringen von Nässe infolge Schichtung der Steine ist von besonderer Bedeutung bei dem Dachschiefer, für welchen die Dachneigung um so grösser zu wählen ist, je stärker ausgesprochen die Schichtung ist.

Von anderer Art ist die Aufnahme von Nässe bei nicht geschichteten Bausteinen, z. B. Basalt, Granit, Lava, dichten Kalksteinen, Grobkalk u. s. w. Werden solche Steine mit dem Erdreich in unmittelbare Berührung gebracht, so wird vermöge der Kapillarität Wasser aufgesaugt, das sich bis zu grosser Höhe über die Eintrittsstelle im Stein verbreiten kann und dann der Gesundheit der Bewohnerschaft eines Hauses Abbruch thut. Eine dritte Art und Weise der Aufnahme von Feuchtigkeit findet bei einzelnen Bausteinen, z. B. auch Graniten, aus der Luft statt; hierbei dürften besondere Wärmezustände, weniger die Bestandteile des Steines die treibenden Ursachen sein.

Das Mass der Wasseraufnahme eines Bausteins wird durch den sogen. Sättigungszustand bestimmt. Bei feineren Untersuchungen von künstlich hergestellten Bausteinen, z. B. Ziegeln, unterscheidet man zwischen einer Sättigung des ganzen Steines und einer solchen der Oberfläche. Erstere, welche auf die Bestimmung derjenigen Wassermenge hinausgeht, die der Stein in seine Poren aufzunehmen vermag, wird durch Eintauchen des Steins in Wasser, nachdem demselben durch Erhitzung auf 100° und darüber sein Feuchtigkeitsgehalt vollständig entzogen worden und der Stein gewogen ist, ausgeführt. Je nach der Dichte desselben muss die Eintauchungsdauer zuweilen auf mehrere Tage ausgedehnt werden; die hierbei erfolgende Gewichtszunahme, welche man in Prozenten des Trockengewichts des Steines auszudrücken pflegt, gibt unmittelbar die aufgenommene Feuchtigkeitsmenge an; sie kann bei Ziegeln geringer Güte auf 30 % und darüber steigen.

Während die beschriebene Untersuchung insbesondere den Zweck verfolgt, sich über das innere Gefüge der Steinmasse zu vergewissern und daraus Schlüsse auf die Güte des Materials zu gewinnen, verfolgt die zweite Art der Probung nur den Zweck, die Beschaffenheit der nach aussen liegenden Teile der Masse eines Steines, der sogen. Haut oder Kruste kennen zu lernen. Ist nämlich ein Stein auch nur in seiner Haut bis auf wenige Millimeter Tiefe von guter Beschaffenheit, so ist es für viele Zwecke gleichgültig, ob auch der innere Kern gleich gute oder geringere Beschaffenheit zeigt, da die äussere Kruste für die Haltbarkeit, insbesondere die Wetterbeständigkeit desselben entscheidend ist. Diese Art der Probung wird so ausgeführt, dass man den zu untersuchenden Stein während einer gewissen Dauer unter einen künstlich unterhaltenen Tropfenfall bringt und die Gewichtszunahme desselben bestimmt.

Die Luftdurchlässigkeit der Materialien (Permeabilität) ist von besonderer Bedeutung für diejenigen Arten, welche zu den Umschliessungen der Wohnräume dienen, wie Ziegel- und natürliche Bausteine, Mörtel, Wandbekleidungen aus Tapete u. s. w. Auf die Grösse der Permeabilität von Wänden hat zuerst von Pettenkofer hingewiesen, der durch den Versuch zeigte, dass durch eine gemauerte Wand hindurch bei entsprechender Konzentration des Luftdruckes ein brennendes Licht ausgelöscht werden könne. Da nun schon bei

mässiger Luftbewegung erhebliche Drucke auf die Aussenseite der Wände stattfinden, so ergibt sich, dass die Permeabilität der Materialien in hohem Grade den Luftwechsel in den Wohnräumen, d. h. die gesundheitlichen Eigenschaften derselben unmittelbar beeinflusst. Hierzu tritt eine mittelbare Beeinflussung desselben dadurch, dass beim Durchdringen frischer Luft durch die Wände auch die in denselben enthaltene Feuchtigkeit gemindert, bezw. rasch fortgenommen wird, weil die Aussenluft in der Regel weniger Feuchtigkeit enthalten wird, als sie ihrer Temperatur nach enthalten könnte. Diese Nebenwirkung des Luftdurchtritts durch die Wände ist von grosser Wichtigkeit für neugebaute Häuser, deren Wände grosse Feuchtigkeitsmengen einschliessen, wie auch für ältere, wenn sie in feuchtem Baugrunde errichtet oder dem Unwetter in besonderem Masse ausgesetzt sind. Die Permeabilität der Bausteine und des Mörtels ist endlich von Bedeutung für die Festigkeit eines Baues infofern als sie der Luft den Zutritt zu dem im Innern der Mauern enthaltenen Mörtel verschafft, welcher durch Einwirkung der Kohlensäure erhärtet.

Absolute Zahlen über die Luftdurchlässigkeit von Materialien haben bei dem grossen Wechsel, dem sie unterliegen, wenig Bedeutung, sind daher und weil ihre Bestimmung schwierig, auch nur in geringer Zahl bekannt geworden. Fast mehr Bedeutung wohnt Relativwerten inne. Märker und Schulze geben die durch 1 qm Mauerfläche für 1° Temperaturunterschied (aussen und innen) durchtretenden Luftmengen an:

zu 1.7 kbm bei Baustein-Mauern
„ 2.3 „ „ Kalkstein- „
„ 2.6 „ „ Ziegelstein- „
„ 3.6 „ „ Tuffstein- „

Die Angaben sind unvollständig, insofern sie auf den wesentlichen Faktor der Mauerstärke keine Rücksicht nehmen, fernerhin lassen sie die Beschaffenheit der Oberfläche der Innenseite ausser Betracht. Doch haben die genannten Autoren zu letzterem Punkte eine Ergänzung geliefert, indem sie für eine Reihe von Wandbekleidungen der Innenseite den Einfluss auf die Durchlässigkeit der Mauer für Luft bestimmten und die Ergebnisse in eine in absteigendem Sinne geordnete Reihe brachten; diese Reihe ist folgende: 1. Kalkanstrich, 2. Leimfarbenanstrich, 3. Glanztapete, 4. gewöhnliche Tapete, 5. Oelfarbenanstrich, 6. Stuck, der in aussergewöhnlichem Grade für Luft undurchlässig ist.

Hinsichtlich des Widerstandes der Hauptbaumaterialien gegen Zerstörung durch Feuer ist Holz das am wenigsten leistungsfähige Material; immerhin scheint die Zerstörungsmöglichkeit desselben relativ kleiner zu sein, als man bis vor wenigen Jahren anzunehmen geneigt war, wo man das Eisen allgemein als unverbrennlich — im Vergleich zu Holz — bezeichnete. Dieser Standpunkt hat, veranlasst durch das Endergebnis einer ganzen Anzahl von Fällen, in denen die Zerstörung von Eisenkonstruktionen durch Feuer eine vollständige war, notgedrungen aufgegeben werden müssen. Denn die Erfahrung hat erwiesen, dass Eisen, welches der unmittelbaren Einwirkung einer heftigen Glut, wie sie beim Brande von Wohnhäusern, Speichern u. s. w. entstehen kann, ausgesetzt ist, schmilzt und im buchstäblichen Sinne auch verbrennt. Aber auch wenn diese — fortgeschrittensten — Stadien der Zerstörung nicht erreicht werden, so gehen Eisenkonstruktionen erfahrungsmässig oft genug schon durch die grossen Aenderungen der Länge zu Grunde, welche bei hohen Hitzegraden stattfinden. Für je 100° Temperaturzunahme beträgt die Längenvermehrung von Gusseisen $^1/_{900}$, von Schmiedeisen $^1/_{820}$, von Stahl $^1/_{927}$—$^1/_{807}$, es dehnt sich mithin bei einer Temperatursteigerung von 1500° C (nahezu dem Schmelzpunkte des Schmiedeeisens) ein Stab oder Balken von 10 m Länge um $15 \cdot {}^1/_{820} \cdot 10 = 0.183$ m = 183 mm aus und diese Dehnung ist so gross, dass dabei Konstruktionsteile, die mit dem Eisen in unmittelbarer oder auch nur mittelbarer Verbindung sich befinden, auch wenn sie vom Feuer unberührt bleiben, der Zerstörung anheimfallen. Nachdem diese Thatsachen durch die Erfahrung vielfache Bestätigung gefunden haben, hat die frühere geringschätzige Behandlung des Holzes, was den Widerstand desselben gegen Feuer betrifft, einer relativ günstigeren Auffassung Platz gemacht, so dass man heute sogar für einzelne Zwecke dem Holze eine Ueberlegenheit über das Eisen, was Feuerschutz betrifft, zugesteht. Thüren aus Hartholz auf beiden Seiten mit Eisenblech dicht beschlagen, werden vielfach für widerstandsfähiger gegen Feuer erklärt, als eiserne Thüren, und sind es sicher, wenn die eiserne Thür nur einwandig, wahrscheinlich sogar, wenn dieselbe doppelwandig ist. Dass unter solchen Umständen auch die Ansichten über die Dauer des Schutzes, den ein eiserner Bühnenvorhang leistet, herabgesetzt worden sind, ist selbstverständlich; doch muss hinzugefügt werden, dass hierin die Erfahrung bis heute noch nicht mit ausreichender Gewissheit gesprochen hat.

Besondere Aufmerksamkeit wendet man denjenigen Mitteln zu, durch welche Hölzern grössere Widerstandsfähigkeit gegen Feuer verschafft werden kann. Die betreffenden Mittel beschränken sich alle auf den Zweck, die Entflammung des Holzes zu verhindern und an ihre Stelle die ungleich langsamer wirkende Verkohlung treten zu lassen. Hierzu dienen Anstriche, Tränkungen, Imprägnierungen. Vergl. Anstriche.

Auch bei den Bausteinen ist die Widerstandsfähigkeit gegen Feuer von einiger Bedeutung. Im allgemeinen gilt der Grundsatz, dass alle durch die Wirkung oder Mitwirkung von Feuer entstandenen natürlichen und künstlichen Steine feuersicher seien. Dies gilt indes nicht unbedingt: Granit zerspringt unter der Einwirkung selbst nicht besonders grosser Hitze, wie schon im Altertum bekannt, wo man sich des Feuers zur Zerteilung grosser Granitfindlinge vielfach bedient hat. Ziegelsteine sintern und schmelzen im Feuer und dies um so leichter, je höher ihr Kalkgehalt ist. Trotz dieser und anderer Ausnahmen aber wird man den oben angeführten Grundsatz von der Feuersicherheit der natürlichen plutonischen und der gebrannten künstlichen Steine relativ als richtig annehmen können, insofern als die Feuersicherheit aller sogen. Sedimentgesteine eine erheblich geringere als jener ist.

Eine fast unbedingte Sicherheit gegen Feuer besitzt der Portlandzementmörtel; es ist durch besondere Versuche zuverlässig erwiesen worden, dass Portlandzementmörtel und Betonkonstruktionen, aus solchem Mörtel nebst einem entsprechenden Steinmaterial bestehend, durch Feuersbrünste kaum oder gar nicht leiden.

Gleichfalls in hohem Grade feuerbeständig ist Gipsmörtel, und seine Leistungsfähigkeit wird bei Anwendung in dünnen Lagen — wie z. B. in leichten Trennungswänden oder Decken — erhöht, wenn in diese dünne Lage ein Drahtgeflecht oder Drahtnetz eingebettet wird, da diese Einlage den Zusammenhang des Materials erhält, wenn durch besondere Wirkung des Feuers auf einzelne Punkte ein Zerspringen des Mörtels durch stärkere Ausdehnung stattgefunden haben sollte.

Von den erwähnten Eigenschaften des Zement- und Gipsmörtels wird neuerdings vielfach zu dem

Zwecke Gebrauch gemacht, eisernen Stützen in Gebäuden oder freiliegenden Teilen von Eisenkonstruktionen eine erhöhte Feuersicherheit zu verleihen. Die Berliner Baupolizei fordert z. B. neuerdings, dass eiserne Stützen und freiliegende Teile von Eisenkonstruktionen eine mit Luftschicht auszuführende Ummantelung aus Zementmörtel oder Gipsmörtel mit Eiseneinlagen erhalten, bezw. durch Einbettung der Mauern der unmittelbaren Einwirkung des Feuers entzogen werden sollen.

Neben der Feuersicherheit wird von den B. Frostsicherheit verlangt. Frost wird Steinen nur dann gefährlich, wenn diese in Poren und Rissen so grosse Wassermengen enthalten, dass für die beim Uebergang in Eis stattfindende Volumenvermehrung nicht der nötige Raum vorhanden ist; es tritt alsdann Zersprengung ein. In besonderen Fällen kann Frost auch noch in der anderen Weise schädlich, d. h. lockernd auf das Steingefüge wirken, dass auf heftige Kälte rasch eine starke Erhitzung — durch Sonnenbestrahlung oder sonstwie — stattfindet. Ist dies öfter der Fall, so ergibt sich durch die wiederholten und rasch aufeinander folgenden Zusammenziehungen und Ausdehnungen des Steins eine Lockerung der Struktur desselben, die nach mehr oder weniger langer Dauer zur Zerstörung führt. Auf die gegen beiderlei Zerstörungsweisen anwendbaren Mittel ist durch die Ursachen der Zerstörungen unmittelbar hingewiesen. Es sind: Abhaltung von Feuchtigkeit und desgleichen von raschen Temperaturwechseln. Ob ein Gestein frostbeständig sei, hat man früher wohl durch künstliche Proben in der Art untersucht, dass man dasselbe mit Salzlösungen tränkte und letztere kristallisieren liess. Wenn nach mehrfacher Wiederholung dieses Versuchs das Gestein intakt geblieben war, hielt man es für frostbeständig — oft mit Unrecht. Neuerdings, wo mit Hilfe von Maschinenkraft mit Leichtigkeit sehr niedrige Temperaturen künstlich erzielt werden können, ist jene ältere Probungsweise wohl überall aufgegeben und stellt man dafür eine der Wirklichkeit näher kommende Probung in der Weise an, dass man das Gestein, angefeuchtet oder mit dem natürlichen Feuchtigkeitsgehalt, mehrere Male nacheinander auf 2—3 Tage einer sehr niedrigen Temperatur (—25 bis —30°) und danach der gewöhnlichen Temperatur aussetzt. Aber auch diese Probe ist nicht unbedingt zuverlässig, weil bei ihr der Einfluss ausgeschlossen ist, welchen bei einem im Bau verwendeten Werkstück die Länge der Zeit ausübt.

Dem Einflusse der sogen. Atmosphärilien sind in besonderem Masse diejenigen Gesteine unterworfen, deren konstituierende Bestandteile Kohlensäure enthalten; dies sind also namentlich alle Kalksteine. Derartige Gesteine gehen einer baldigen Zerstörung entgegen, wenn sie einem häufigen Wechsel von Nässe und Feuchtigkeit ausgesetzt sind; sie blättern ab und zerfallen schliesslich in Staub und Schmutz, wie dies namentlich bei den mit Makadam aus Kalkgestein belegten oder auch den mit Kalkgestein gepflasterten Strassen beobachtet wird, die im Punkte der Reinlichkeit regelmässig den aus nicht kalkhaltigem Material hergestellten Strassen nachstehen.

Fälschlich wird die eben angegebene Zerstörungsweise zuweilen als Mauerfrass bezeichnet, unter welcher Benennung jedoch zutreffend nur solche Zerstörungsweisen zu verstehen sind, die sich einstellen, wenn künstliche oder natürliche Steine mit säure-, salz- oder ammoniakhaltigen Flüssigkeiten in unmittelbare Berührung kommen, wie dies bei den Umschliessungen der Gruben und Kanäle für Fabrikabwässer und auch gewöhnliche Abwässer der Städte, sowie bei Abortgruben, Stallmauern, Jauchebehältern, Düngergruben u. s. w. der Fall. Einige der in den Flüssigkeiten enthaltenen oder bei der Einwirkung derselben auf den Stein sich bildende Salze kristallisieren, wobei häufig Absprengungen der Steine erfolgen, während andere die Mauern dauernd feucht erhalten. Die Steine wie auch der Mörtel zeigen dann entweder schalenförmige Absonderungen oder regelrechte, wie durch Auswaschung entstandene Vertiefungen, oder werden auch in ihrem Gefüge gänzlich zerstört, so dass sie schliesslich zerbröckeln. Als Mauerfrass gilt zuweilen auch der sogen. Hausschwamm, der, auf Holz entstanden, auf feuchte, gegen Luftwechsel abgeschlossene Mauern übergehen und an diesen sowohl mechanisch — indem er durch Eindringen in die Kruste der Steine diese zum Abblättern bringt — als auch dadurch arge Zerstörungen anrichten kann, dass er den Luftdurchgang verhindert, sowie auch vermöge des eigenen hohen Feuchtigkeitsgehalts die Mauern dauernd feucht erhält. Endlich rechnet man öfter zum Mauerfrass Auswitterungen und Ausblühungen, welche sich auf Ziegelsteinen zeigen, die aus Thon hergestellt wurden, welcher gewisse Salze enthielt, oder die unter Verwendung von Mörtel vermauert wurden, welcher mit Seewasser oder mit brackigem Wasser angemacht war. Zuweilen sind solche Ausscheidungen unschädlich für den Stein. Dies gilt z. B., wenn es sich um Glaubersalzausscheidungen handelt, die in langen weissen Nadeln an die Oberfläche treten und mit der Zeit von selbst aufzuhören pflegen. Oft aber sind die Ausscheidungen auch gefährlicher Art, indem dabei Absprengungen grösserer Teile der Oberfläche oder ätzende Wirkungen vorkommen, die partikelweise den Stein zerstören. Den Zerstörungen treten als Nachspiele gesundheitlicher Natur regelmässig hinzu: übler Geruch und dauernde Feuchtigkeit der Wände. Der Volksmund bezeichnet alle vorbeschriebenen Fälle des Mauerfrasses — einerlei, ob wirklicher oder eingebildeter Mauerfrass vorliegt — auch wohl als Salpeterfrass und nennt Mauern, welche weisse Ausschläge, einerlei, ob schädlicher oder unschädlicher Art zeigen, salpeterhaltig. Wie willkürlich dies ist, erhellt schon aus der Thatsache, dass weisse Effloreszenzen sich fast regelmässig an den Rändern von Ziegelsteinen zeigen, die in Portlandzementmörtel vermauert oder mit solchem auch nur gefugt worden sind. Diese Ausscheidungen sind aber nichts anderes als überschüssig im Portlandzement vorhanden gewesener Aetzkalk, welche aufhören, nachdem der Vorrat davon erschöpft ist, ohne dass den Ziegeln ein Schaden zugefügt wird.

Im weiteren Sinne gehören zu den B. auch Sand, Lehm und Dammerde. Sand zu Mörtel oder in Deckenfüllungen oder als Unterlage für Steinfussböden angewendet, soll möglichst aus reinem Quarz bestehen, namentlich aber keine Beimengungen von Thon oder Humuserde enthalten; um salzfrei zu sein, darf der Sand nicht aus Seewasser oder Brackwasser gewonnen werden. — Lehm, wenn er frei von Alkalien und organischen Stoffen ist, wird als B. geschätzt wegen seiner Eigenschaft, einmal getrocknet, nur schwer wieder Feuchtigkeit anzunehmen; ausserdem besitzt Lehm einen bestimmten Feuchtigkeitszustand, der weder leicht unter- noch überschritten wird. Diese Eigenschaften machen den Lehm für bestimmte Zwecke, z. B. zu Deckenfüllungen, sowie zur Abhaltung von Feuchtigkeit von der Hinterseite von Mauern wertvoll. — Dammerde, die sich auf Baustellen oft vorfinden wird, enthält als wesentlichen Bestandteil verwitterte Pflanzenreste und sollte nicht in unmittel-

bare Berührung mit kalkhaltigen Steinen gebracht werden.

Litteratur: Gottgetreu, Physische und chemische Beschaffenheit der B. (3. Aufl., Berlin 1880—81); Grünzweig, Vergleichende Versuche über Wärmedurchlässigkeit verschiedener Bau- urd Bedachungsmaterialien (München 1886). Büsing.

Baumpflanzungen in Strassen und auf öffentlichen Plätzen. Soweit es sich um Alleen handelt, s. diese. B. auf Plätzen, welche meist in Verbindung mit Gesträuchanpflanzungen vorkommen werden, dienen denselben Zwecken wie die Alleen: wohlthätig durch das Grün der Blätter auf die Augen zu wirken, Ruhepunkte und angenehm empfundene Unterbrechungen in langen geraden Strassenzügen zu schaffen, vorteilhaft wirkende Kontraste gegen die Strenge der architektonischen Linien der Gebäudeeinfassung, bezw. die Monotonie der Fassadenfärbungen herzustellen. Daneben wirken sie mässigend auf heftigen Luftzug und Staubaufwirbelung in langen Strassen, schattenspendend für Passierende, ausgleichend auf die Temperaturen und endlich auch verhindern sie allzu starke Austrocknungen des von ihnen bedeckten Bodens, so dass die Luft in der Umgebung kühler und feuchter ist als auf sogen. nackten Plätzen.

Die mannigfachsten Annehmlichkeiten der parkartigen Behandlung von Plätzen in Städten sind am frühesten wohl in England voll gewürdigt worden, wo seitdem den Squares eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Die deutschen Städte sind diesem Vorgehen erst später gefolgt, haben aber in neuerer Zeit die bezügliche Aufgabe mit grossem Eifer gefördert. Den ersten Anstoss dazu hat in vielen Fällen die Niederlegung von Festungsmauern, verbunden mit der Einebnung von Wällen und Gräben gegeben. Viele deutsche Städte haben sich aus dem früher von Festungswerken bedeckten Gelände herrliche Anlagen geschaffen. Beispiele grösserer Art bieten z. B. Bremen, Breslau, Frankfurt a. M., Görlitz, Hamburg, Lübeck, Münster, Regensburg, Wien.

Wenn derlei Anlagen beträchtliche Ausdehnung erreichen, werden sie zu Parks oder parkartig angelegten Wäldern, deren Bedeutung für das Wohlbefinden der Bewohnerschaft der Städte ihnen die Bezeichnung als „Lungen der Städte“ eingetragen hat. Büsing.

Bauordnung, s. Baupolizei.

Bauplatz, s. Baustelle.

Baupolizei. Die Aufgabe der B. ist es, Vorkehrungen zu treffen und durchzuführen, damit bei Errichtung von Bauwerken oder bei bestehenden Bauwerken nichts gegen die öffentliche Ordnung, Sicherheit oder Gesundheit Verstossendes sich ereigne. Den Bauwerken können im Sinne der B. auch Strassen, Rohrleitungen, Kanäle und Flüsse zugerechnet werden; doch wird gemeinüblich von Strassen-, Fluss- u. s. w. -Polizei gesprochen.

Der Inhalt der Grundsätze und Bestimmungen, nach denen die B. ausgeübt wird, macht das Baupolizeirecht aus. Vom Baurecht unterscheidet es sich dadurch, dass dieses die betreffenden rechtlichen Beziehungen zwischen Privatpersonen (Nachbarn) regelt, wobei das öffentliche Interesse entweder gar nicht oder nur mittelbar in Frage kommt (s. Baurecht). Auf dem Gebiete des deutschen Baupolizeirechts herrscht eine grosse Zersplitterung, hervorgerufen insbesondere durch die Art und Weise, wie in den verschiedenen deutschen Staaten die Staatsgewalt bei Regelung der Aufgabe vorgegangen ist. Eine Anzahl deutscher Staaten — wie z. B. Baden, Bayern, Braunschweig, Hessen, Königreich Sachsen, Grossherzogtum Sachsen, Herzogtümer Sachsen-Gotha und Sachsen-Meiningen, Württemberg und die Freien Städte — hat umfassende Baupolizeigesetze, bezw. Einzelgesetze erlassen, während andere Staaten, wie Preussen, sich darauf beschränkt haben, allgemeine Grundsätze aufzustellen, welche von den Bezirks- oder örtlichen Behörden bei dem ihnen zugewiesenen Erlass von Baupolizeiordnungen (Bauordnungen) als Richtschnur zu benutzen sind. Vereinzelt finden sich in Baugesetzen gleichzeitig rein baurechtliche Bestimmungen neben baupolizeilichen, wie ebenso Gesetze vorkommen, welche, ohne eigentliche Baugesetze zu sein, dennoch rein baupolizeiliche Aufgaben regeln. Als ein Beispiel ersterer Art ist die württembergische Bauordnung vom 6. Oktober 1872, als ein solches letzterer das preussische Gesetz über die Anlegung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften vom 2. Juli 1875 anzuführen.

Die Thätigkeit der B. lässt sich im allgemeinen nach vier Richtungen unterscheiden, in: Verkehrs-, Sicherheits-, Feuer- und Gesundheitspolizei. Da indessen eine scharfe Trennung dieser Richtungen nicht überall möglich ist, so sieht man die betreffenden Bestimmungen der Bauordnungen mehr oder weniger ineinander fliessen. In das Gebiet der Verkehrspolizei gehören alle Bestimmungen, die sich auf Baufluchten, Vorgärten, Vorbauten, Verbindung mit der Strasse und Ausgänge nach derselben, Strassenbreiten und Strassenbefestigung, Einfriedigungen an der Strasse, Oeffnungen in den Bürgersteigen, Zu- und Ableitung von Tagwässern, Ausführung von Baulichkeiten gefahrdrohender Art in der Nähe von Strassen und Aehnliches beziehen. Die Sicherheitspolizei befasst sich mit den Bestimmungen, welche bei Bauten in Bezug auf die Abwendung unmittelbarer Gefahren erforderlich sind, wie z. B. mit den Stärken von Mauern, Balkenlagen, Stützen, der Konstruktionsweise von Rüstungen, Gesimsen, Brüstungen, Geländern, Erkern, freistehenden Schornsteinen u. s. w. Dem Gebiete der Feuerpolizei gehören an Vorschriften über die Zugänglichkeit der Teile eines Gebäudes, über Durchfahrten, Treppen nach Anzahl und Bauweise, über die Bauart von Umfassungs- und Scheidewänden, von Brand- und Giebelmauern, über den Abstand der Gebäude von feuergefährlichen Anlagen, über Lagerstätten leicht brennbarer Stoffe, über die Beschaffenheit von Dächern, Gesimsen, Decken, Feuerungsanlagen, Schornsteinen, Räucher- und Trockenkammern, Darren etc., endlich über die besondere bauliche Beschaffenheit von Lager- und Aufbewahrungsstätten von Stoffen, deren Nähe eine besondere Feuersgefahr mit sich bringt. Gesundheitspolizeilicher Natur sind alle Bestimmungen, welche sich auf die Verhütung des Entstehens, bezw. der Fortdauer gesundheitsschädlicher Zustände in der Nähe von Wohnungen beziehen. Im weitern Sinne gehören hierher auch Bestimmungen, welche bezwecken, von Wohnungen Belästigungen durch Russ, Rauch, Gestank, Lärm, Erschütterungen u. s. w. abzuhalten; doch fallen diese Bestimmungen ebensosehr dem Gebiete der Gewerbepolizei zu.

Indem der Stand der Kenntnis über die Gesundheitsschädlichkeit gewisser Zustände oder Einwirkungen wechselt, indem auch das Mass der Schädlichkeit von mancherlei Umständen abhängig ist und in besonderem Grade mit der Oertlichkeit sich ändert, endlich auch weil die in den Bauordnungen den Eigentümern auferlegten Beschränkungen ihrer Baufreiheit sich je nach dem Werte des Grundes und Bodens als verschieden grosse Belastungen darstellen, so zeigen sich in den Baupolizeigesetzen oder Ordnungen verschiedener Staaten oder selbst

nur wenig auseinander liegender Orte sehr weitgehende Verschiedenheiten, auf welche hier einzugehen des Raumes wegen gänzlich ausgeschlossen ist. Ein gewisser Ausgleich wird in engeren Bezirken durch Dispenserteilungen geschaffen, welche in den meisten Bauordnungen bezüglich einer Anzahl von Bestimmungen vorgesehen sind.

Die der Vorbeugung von gesundheitsschädlichen Bestimmungen dienenden baupolizeilichen Vorschriften erstrecken sich insbesondere:

a) Auf Strassenbreiten, Baufluchten, Vorgartenanlagen, öffentliche Plätze.

b) Auf Verhütung der Verunreinigung von Wasserläufen.

c) Auf Beschaffung von Luft und Licht für Wohnräume und solche andere Räume, die dem dauernden Aufenthalte von Menschen dienen sollen. Hier kommen in Betracht: die zwischen mehreren Gebäuden oder zwischen Teilen desselben Gebäudes liegenden Hofräume, für welche ein kleinstes Flächenausmass nebst einer dem Quadrat sich einigermassen nähernden Form vorgeschrieben wird; näher bestimmt ist die Form durch die Höhe der umschliessenden Gebäude. Dasselbe gilt für die Höhe der an Strassen liegenden Gebäude; auch für diese wird eine zulässige grösste Höhe festgesetzt, die entweder mit der Breite der davorliegenden Strasse übereinstimmt, oder dieselbe um ein Geringes übertrifft. Daneben wird wohl vorgeschrieben, dass die Dächer mit flacher Neigung ausgeführt und zierende Teile, welche über dem Hauptgesims angebracht werden, weder eine gewisse aus der Frontlänge abgeleitete Längenausdehnung, noch eine gewisse Höhe überschreiten dürfen. Für Häuser an engen Strassen werden an diesen Vorschriften wohl Erleichterungen zugelassen. Die grösste Höhe, welche Häuser an Strassen oder Höfen erreichen dürfen, wird vielfach nach der Formel bestimmt: $h = b + x$, worin h die Gebäudehöhe, b die Strassen- oder Hofbreite und x einen in verschiedenen Städten verschieden festgesetzten Wert bezeichnet. In Berlin und Hamburg ist $x = 6$ m, in Frankfurt a. M. durchschnittlich 5 m, in Württemberg 4.5 m, in Köln durchschnittlich 4 m. In anderen Städten wird — weniger günstig für die gesundheitlichen Zustände — $h = 1.25b$ zugelassen. Am zweckmässigsten würde es sein, $h = b$ zu normieren, unter Festsetzung einer, auch an den breitesten Strassen und Plätzen nicht überschreitbaren Höhe. Letzteres Mass schwankt in verschiedenen Städten zwischen 18 und 25 m (Frankfurt a. M. 18 m, Berlin 22 m, Wien 25 m). Neben den Grössthöhen wird für die Bebauung an engen Strassen oft eine Höhe zugelassen, welche die Strassenbreite mehr oder weniger erheblich überschreitet. Dieses, bei allen Strassenbreiten zulässige Kleinstmass schwankt für eine Reihe von Städten zwischen 11.2 und 14.0 m: 11.2 m in Cöln, 12 m in Berlin, Freiburg, 14 m in Frankfurt a. M. Neben der Grössthöhe sind vereinzelt auch Kleinsthöhen für Gebäude in Städten vorgeschrieben worden, so für die württembergischen Städte, die unter ein gewisses, in den verschiedenen Städten wechselndes Mass nicht hinab gehen dürfen. Diese aus ästhetischen Gründen hervorgegangene Bestimmung läuft den gesundheitlichen Interessen entgegen.

d) Auf den bebauungsfähigen Teil eines Grundstücks. Um einer grossen Anhäufung von Menschen auf kleinem Raume vorzubeugen, wird festgesetzt, dass nur ein mehr oder weniger grosser Bruchteil der Grösse der Baustelle überbaut werden darf. Hierher gehörig, aber gleichzeitig in das Gebiet der Verkehrspolizei fallend, ist die Bestimmung, dass über eine gewisse Entfernung von der Strasse hinaus die Bebauung überhaupt ausgeschlossen sein solle.

e) Auf die lichte Höhe der Wohnräume. Als Mindestmass dafür dürften heute allgemein 2,5 m gelten. Geringe Höhe der Wohnräume bringt die Ansammlung schlechter Luft in der Kopfhöhe der Bewohner mit sich.

f) Auf die Lage der zum dauernden Aufenthalt von Menschen dienenden Räume, sowie gewisser Nebenräume. Im Interesse der Beleuchtung und der Lüftung wird vorgeschrieben, dass Räume der erstgedachten Art, sowie Klosette direktes Licht erhalten, letztere auch nicht unmittelbar unter bewohnten oder von Menschen dauernd benutzten Räumen liegen dürfen; dass ferner im Kellergeschoss belegene Wohnräume nur zu einem geringen Teil ihrer Tiefe in den Boden eingesenkt werden dürfen. Einschränkenden Bestimmungen über die Benutzbarkeit von Dachgeschossen liegen nur zum Teil gesundheitspolizeiliche Rücksichten zu Grunde; massgebend sind hier sicherheits- und feuerpolizeiliche Rücksichten.

g) Auf Material und Konstruktion einzelner Teile eines Baues. Hierher gehören die Vorschriften: dass ein Wohnhaus nicht auf aufgeschüttetem, verunreinigtem oder sumpfigem Boden errichtet werden dürfe; dass der Kellerfussboden nur eine gewisse Kleinsthöhe über dem bekannten höchsten Grundwasserstande liegen müsse, dass zu dauerndem Aufenthalt von Menschen dienende Räume, wenn ihr Fussboden unmittel- oder mittelbar in Berührung mit dem Grunde ist, durch Auflegung einer undurchlässigen Schicht gegen das Eindringen von Dünsten aus dem Grunde geschützt werden müssen; dass zu Deckenfüllungen kein verunreinigtes Material, zu häuslichen Wasserleitungen kein Bleirohr verwendet werden darf; dass zwischen Oefen und Schornsteinrohr keine Verschlussteile enthalten sein sollen, dass in Küchen für Abführung feuchter Dämpfe durch besondere Vorrichtungen zu sorgen ist; dass für den Anstrich von Mauern und Wänden keine giftigen Farben verwendet werden dürfen. Abortsgruben sind mit undurchlässigen Wandungen und dichter Decke auszuführen, bei offenen Gruben künstlich (durch Anschluss an Schornsteine etc.) zu lüften, von Brunnen und Strassen entfernt anzulegen, Müll- und Aschenbehälter dicht zu umschliessen. Ställe dürfen keine Ausgänge nach der Strassenseite erhalten; frei stehende Schornsteine müssen so hoch aufgeführt werden, dass keine Belästigung der Anwohner durch Russ und Rauch stattfindet. Für die Sammlung und Abführung von Auswurfsstoffen, Haushaltungsabfällen und Schmutzwässern werden je nach den örtlichen Verhältnissen sehr wechselnde Bestimmungen (Tonnen-, Gruben-, Schwemmsystem) getroffen, wie desgleichen für die Wasserversorgung eines Hauses.

Auf die Verhütung von Gefahren und Belästigungen mehrerlei Art durch gewerbliche und industrielle Betriebe beziehen sich gewerbepolizeiliche Vorschriften des Reiches, wonach eine ganze Reihe von Betrieben nicht an beliebigen Orten und in beliebiger Art eröffnet werden können, sondern einer zuvorigen Konzessionierung bedürfen, bei welcher event. auch besondere Bedingungen für den Betrieb festgesetzt werden können. Es ist vorbehalten, das Verzeichnis der konzessionspflichtigen Betriebe nach Umständen zu verändern. Zur Zeit umfasst dasselbe etwa: Schiesspulverfabriken, Anlagen zur Feuerwerkerei und zur Bereitung von Zündstoffen aller Art, Gasbereitungs- und Gasbewahrungsanstalten, Anlagen zur Destillation von Erdöl, zur Bereitung von Braunkohlenteer, Steinkohlenteer und Koks, wenn sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden, Glas- und Russhütten, Kalk-, Ziegel- und Gipsöfen, Anlagen zur Gewinnung roher Metalle, Röstöfen, Metallgiessereien (sofern sie nicht blosse Tiegelgiessereien sind), Hammerwerke, che-

mische Fabriken aller Art, Schnellbleichen, Firnissiedereien, Stärkefabriken, Stärkesirupfabriken, Wachstuch-, Darmsaiten-, Dachpappen- und Dachfilzfabriken, Leim-, Thran- und Seifensiedereien, Knochenbrennereien, Knochendarren, Knochenkochereien und Knochenbleichen, Zubereitungsanstalten für Tierhaare, Talgschmelzen, Schlächtereien, Gerbereien, Abdeckereien, Poudrette- und Dungpulverfabriken, Hopfen-, Schwefeldarren, Asphaltkochereien, und Pechsiedereien (wenn sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden), Strohpapierstofffabriken, Darmzubereitungsanstalten, Fabriken, in welchen Dampfkessel oder Blechgefässe durch Vernieten hergestellt werden, Kalifabriken und Anstalten zum Imprägnieren von Holz mit erhitzten Teerölen, Kunstwollefabriken, Celluloid- und Degrasfabriken, Dampfkesselanlagen, Stauanlagen für Wassertriebwerke. In allen Fällen soll sich die Prüfung der Behörde darauf erstrecken, ob die Anlage erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen für das Publikum herbeiführen könne und ob die darin zu beschäftigenden Arbeiter auch genügend gegen Gefahr für Gesundheit und Leben geschützt sind; daneben müssen selbstredend die feuer-, gesundheits- und anderweite baupolizeiliche Bestimmungen beachtet werden.

Auf die besonderen B—vorschriften, welche für Gebäude, in denen zeitweilig Massenansammlungen von Menschen stattfinden, im Interesse der Gesundheit und Sicherheit dieser getroffen werden, ist hier nicht einzugehen, weil diese Vorschriften gewöhnlich nur den einzelnen Fall betreffen.

Nicht polizeilicher Natur sind bisher Vorschriften, welche in einzelnen Verwaltungen über die Grösse von Schulräumen, auch von Kirchen, sowie über die Fenstergrösse im Vergleich zur Grundfläche von Klassenzimmern erlassen worden sind, wenngleich diesen Vorschriften gesundheitspolizeiliche Rücksichten zu Grunde liegen.

Privatrechtlicher Natur sind die sogen. Baubeschränkungen, welche von den Eigentümern von Grundstücken als dingliche Lasten auf dieselben zu dem Zwecke gelegt werden, für diese Grundstücke eine Bebauung zu schaffen, die in gesundheitlicher Hinsicht gewisse Vorzüge oder nur Annehmlichkeiten für die Bewohner besitzt. Diese Beschränkungen können sich beziehen: auf Anlage von Vorgärten, geringere als die polizeilich erlaubten Gebäudehöhen, Verbot der Anlage von Höfen oder Kellergeschossen, Belassung grösserer Zwischenräume zwischen zwei Nachbargebäuden u. s. w. Büsing.

Baurecht (Privatbaurecht). Neben der Baupolizei (s. d.), welche beim Bauen alle diejenigen Dinge regelt, die kraft der öffentlichen Ordnung, Sicherheit oder Gesundheit der Regelung bedürfen, sind in allen Kulturländern Bestimmungen verwandter Art in Gültigkeit, welche die beim Bauen zwischen Nachbarn entstehenden rechtlichen Beziehungen jener Art regeln, an die ein öffentliches Interesse sich nicht unmittelbar knüpft. Bei der Gleichartigkeit, die unter einzelnen Zwecken, wenn auch nicht den Grundlagen von B. und Baupolizei besteht, wird die Grenze zwischen beiden nicht immer scharf gezogen werden können und daher werden oft auch baurechtliche Bestimmungen mit baupolizeilichen zusammen in einem und demselben Gesetze angetroffen. Im baurechtlichen Sinne werden unter Nachbarrechten Einschränkungen der sogen. Baufreiheit — d. i. des Rechts auf dem eigenen Grundstück nach Belieben bauen zu können — verstanden, bei welchen der Nachbar das berechtigte Subjekt ist, der allein das Recht — nicht aber die Pflicht — besitzt, sich gegen gewisse, ihm vom Nachbar beim Bauen zugefügte oder ihm dadurch drohende Nachteile zu schützen; zu dieser Wahrnehmung seiner Rechte soll ihm das B. die Möglichkeit gewähren. Die Nachbarrechte — soweit sie hier in Betracht kommen — erstrecken sich etwa auf:

a) Das Licht-, Aussichts- und Fensterrecht. Hierunter ist die Regelung aller Fragen begriffen, welche sich auf die Anlage von Fenstern der Grenze gegenüber, auf die Höhe der Gebäude, auf Vorbauten u. s. w. beziehen.

b) Das Recht, gegen Anlage von Kloaken, offenen und bedeckten Leitungen für Wasser und Unreinigkeiten, Bau von Schweineställen, Lohgruben, Aufstellung von beweglichen Behältern für Auswurfsstoffe u. s. w. unmittelbar an der Grenze Widerspruch erheben zu können. Die neuere Auslegung nimmt teilweise an, dass es sich bei den betreffenden Bestimmungen nur darum handle, gegen Zuführung von Unreinigkeiten vom Nachbargrundstück aus Schutz zu gewähren, und dass dem entsprechend das Mass der hierzu nötigen Entfernung von der Grenze wechselnd gewählt werden könne.

c) Das Recht, gegen die Anlage von Feuerherden, Backöfen und anderen gefährdenden Anlagen an gemeinsamer Mauer Widerspruch zu erheben.

In den einzelnen Rechtsgebieten sind die über die Nachbarrechte geltenden Einzelbestimmungen sehr verschieden, so dass die vorstehenden Angaben nur ein Gerippe bilden, innerhalb dessen die Einzelvorschriften sich etwa halten. Büsing.

Baustatut, ein Schriftstück, welches die genaue Angabe und den Umfang der Baubeschränkungen enthält, welche grösseren oder kleineren Teilen einer Stadt oder ganzen Ortschaften auferlegt sind (vergl. Baubeschränkungen).

Baustelle und **Bauplatz** sind ihrem Wesen nach übereinstimmend; ein Unterschied, welcher besteht, ist rein zeitlicher Natur.

Als Baustelle wird gemeinüblich jedes an einer Strasse oder einem Platz liegende Grundstück bezeichnet, welches vermöge seiner Grösse, Form, Höhenlage, Umgebung, Baugrund zur Bebauung entweder geeignet ist oder geeignet gemacht werden kann. Ob die Strassen oder Plätze, an denen die B. liegt, öffentliche oder private sind, bedingt nur in rechtlicher Hinsicht einen etwaigen Unterschied, ist aber in sonstigen Beziehungen fast belanglos. Zum Bauplatz wird eine B. in dem Augenblicke, wo die unmittelbaren Vorbereitungen zum Bebauen derselben beginnen, also in dem Augenblicke, wo nur die Planung eines den äusseren Verhältnissen der B. angepassten Gebäudes — insbesondere eines Wohngebäudes — beginnt. Die hauptsächlichsten Anforderungen, welche an einen B. gestellt werden, sind: guter, namentlich trockener Baugrund (s. d.), erhöhte Lage, gesunde Umgebung, grössere Entfernung von Sümpfen oder Morasten, oder von Erzeugungsstätten gesundheitsschädlicher Ausdünstungen, belästigenden Geräusches, heftiger Bodenerschütterungen, oder von Stätten, welche Feuersgefahr in sich bergen, endlich auch bequeme Verbindung mit der Strasse. Vergl. Bebauungsplan. Büsing.

Bebauung (Bebauungsdichte, Bewohnungsdichte). Der Umfang oder das Mass, in welchem ein Baugelände oder ein bereits bebautes Gelände für die B. im engeren Sinne in Anspruch genommen wird; in nebensächlicher Weise kommt noch die Art der B. in Betracht. Mit Bezug auf das Mass der B. werden nach der Stellung der Gebäude zu einander enge und weiträumige B., ferner geschlossene und offene unterschieden. Häufig werden die Begriffe geschlossene und enge, bezw. offene und weiträumige B. mehr oder weniger zusammenfallen.

Enge der B. kann sich nicht nur in dem nahen oder unmittelbaren Zusammenstehen der Gebäude, sondern auch in der Grösse, insbesondere in der Gebäudehöhe aussprechen. Das bestimmende Merkmal der Bebauungsenge ist also eigentlich die Bewohnungsdichte, d. h. die Anzahl der Menschen (Köpfe), welche auf der Flächeneinheit (1 ha) wohnen. Doch wird die Bewohnungsdichte in der Regel von der Bebauungsweise: ob offene oder geschlossene, wesentlich bestimmt. Die offene B., d. h. diejenige, bei der die einzelnen Häuser von allen Seiten frei stehen oder doch höchstens ein paar Häuser unmittelbar aneinander gerückt sind und dann ein mehr oder weniger grosser Zwischenraum folgt, wird in der Regel eine geringe, die geschlossene B. eine grössere — bezw. grosse — Bewohnungsdichte mit sich bringen.

Die Bewohnungsdichte ist von erheblichem Einfluss auf die sittlichen sowohl als die gesundheitlichen Zustände der Bevölkerung, so sehr, dass man diese vielleicht als in geradem Verhältnis zu jener stehend betrachten kann. Denn je weniger der Raum, über den die einzelne Person verfügt, eingeengt ist, um so weniger werden Mitbewohner und Nachbarn imstande sein, ihr in ihren Lebensgewohnheiten, im Genusse von Annehmlichkeiten u. s. w. Störungen zu bereiten. Um so grösser ist die Luft- und Lichtmenge, bezw. der Luftwechsel, der dem Einzelnen zu Gebote steht, und folglich um so besser die Beschaffenheit dieser wichtigen Lebensfaktoren. Um so sicherer ist endlich jeder gegen Gefahren durch Ansteckung geschützt und um so leichter verläuft der Heilprozess, wenn Unwohlsein oder Krankheit ihn heimsucht. Sittlichkeit und Reinlichkeit gewinnen unmittelbar mit der Weiträumigkeit des Wohnens, und für Viele liegt schon ein hoher Genuss in dem blossen Gedanken, über einen nicht zu kleinen Teil des Raumes, der uns unmittelbar umgibt, eine unbedingte Herrschaft auszuüben. Bei den meisten der von Kindheit auf an eine enge Zusammenpferchung gewöhnten Städter ist freilich dieses Gefühl sehr geschmälert oder ganz abhanden gekommen.

Die mit der Wohnungsenge in den Städten verbundenen Uebelstände nehmen im allgemeinen fortwährend zu, da denselben ihrer tieferen Begründung wegen weder durch einzelne Massregeln der Gesundheitspolizei, noch durch vielfache Verbesserungen im Wohnhausbau, welche die neuere Technik geschaffen hat, längst nicht in ausreichendem Umfange entgegen gewirkt werden kann. Die wesentlichsten Ursachen zur Vermehrung der Bewohnungs- und B—dichte der Städte sind: der Anreiz, den die Stadt mit ihren höheren Lohnsätzen und ihren Lebensverfeinerungen auf die Landbevölkerung ausübt, und sodann der Umstand, dass viele Unternehmungen industrieller und anderer Art nur in der Stadt es zu einer gedeihlichen Entwickelung zu bringen vermögen, da nur hier ein geeignetes Wirkungsfeld nebst den nötigen Hilfskräften und Hilfseinrichtungen sich ihnen bietet. In vorübergehender Weise kann auch die Spekulation zur Vermehrung der Wohnungsdichte in den Städten beitragen.

Da die genannten Ursachen meist ununterbrochen weiter wirken, insbesondere in Städten mit grosser industrieller Thätigkeit, so ist an einen Stillstand in der Zunahme der Bevölkerungsdichte solcher Orte in der Regel nicht zu denken. Man sieht sich auf die Aufgabe beschränkt, dagegen zu wirken, dass eine gewisse, zur groben Benachteiligung des öffentlichen Wohles gereichende obere Grenze überschritten werde, sowie auch den Zeitpunkt, wo diese erreicht sein würde, hinauszurücken.

Ersterem Zwecke zu dienen sind gewisse Vorschriften der Baupolizeiordnungen ausschliesslich oder nebenbei bestimmt. Es gehören dahin: Vorschriften, durch welche ein gewisser Teil der Grundstücksgrösse von der B—fähigkeit ausgeschlossen wird, ferner Vorschriften über Maximalhöhen der Gebäude, Grösstzahlen der in denselben anzulegenden Geschosse, und Kleinsthöhen der Geschosse, weiter Vorschriften, welche einen gewissen Kleinstraum (Kubikmeterzahl) pro Kopf der Bewohnerschaft fordern, endlich solche, welche die Bewohn- oder Benutzbarkeit bestimmter Räume eines Hauses, wie z. B. der Kellerräume, Küchen, Badestuben, Schlafzimmer, an die Erfüllung gewisser Voraussetzungen über Lichtzulass und Luftwechsel knüpfen. Die Wirksamkeit aller derartigen Vorschriften ist nicht über jeden Zweifel erhaben. Denn einerseits ist zur Sicherheit für die Befolgung derselben nicht nur eine nähere polizeiliche Ueberwachung der Neubauten erforderlich, sondern auch die Ausübung einer laufenden Kontrolle über die wirkliche Benutzungsweise der Wohnungen seitens der Bewohnerschaft. Hiergegen aber erheben sich besondere Schwierigkeiten schon in möglich bleibenden groben Täuschungen der Polizeiorgane, und noch grössere in den Schranken, welche durch Gesetz und Recht dem polizeilichen Einschreiten gegen den Einzelnen gezogen sind. Auch ist bekannt, dass fast alle polizeilichen Massnahmen bei einer gewissen Art und Weise der Handhabung leicht in ihr Gegenteil umschlagen. Und wenn mit Bezug auf den vorliegenden Gegenstand auch das nicht gerade leicht eintreten wird, so können sie doch bewirken, dass nunmehr nur dasjenige gethan wird, und nicht das Geringste mehr, als was die erlassenen Vorschriften bei engster Auslegung fordern. Dies wird jedoch fast immer hinter demjenigen zurückbleiben, was wünschenswert, und oft genug auch hinter dem, was event. freiwillig gewahrt worden sein würde.

Deshalb wird der zweite Weg, darin bestehend, die Zunahme der Bewohnungsdichte zu verlangsamen, im allgemeinen wohl der wirksamere bleiben. Die dazu dienenden Mittel gehören teils dem Gebiete der öffentlichen Verwaltung, teils den Gebieten der Thätigkeit von Vereinen und Genossenschaften, teils auch dem der wirtschaftlichen Unternehmungen von Gesellschaften an. Dem Wirken des Einzelnen werden meist zu enge Schranken gezogen sein.

Die öffentlichen Gewalten müssen Ansiedelungen ausserhalb der Städte und Stadterweiterungen möglichst begünstigen. Sie sollten z. B. im Interesse der Förderung des höheren Zweckes kleine Erschwernisse, welche aus bestehenden Vorschriften über Zugänglichkeit, Feuersicherheit, Ent- und Bewässerung, sowie über konstruktive Einzelheiten der Gebäude hervorgehen können, wenigstens vorläufig fallen lassen, hingegen die Beschaffung billiger und rasch transportierender Verkehrsmittel selbst unter positiven Opfern betreiben. Nicht in allen Fällen, die aus neuerer Zeit vorliegen, ist von den Behörden nach diesen Gesichtspunkten verfahren worden; oft hat die Wahrung der fiskalischen Interessen im Vordergrunde gestanden. Indessen sind in Deutschland die letzten 20 Jahre reich an Fällen von „Stadterweiterungen“ gewesen, die der Zunahme der Bewohnungsdichte zeitweilig Einhalt gethan haben. Fast immer entstanden sie durch die Niederlegung der bestehenden Festungswerke und Verkauf der damit bedeckten Gelände an die bisher eingeschnürt gewesenen Städte. Wesentlich für die Anziehungskraft, die derartige neue Bauterrains auf die Bewohnerschaft üben, sind: der Preis der Grundstücke und die Zweckmässigkeit des aufge-

stellten Bebauungsplanes (s. d.). — Vereine, Genossenschaften und Gesellschaften für wirtschaftliche Unternehmungen werden gewöhnlich auf den Weg des Erwerbs passend gelegener Aussengebiete, auf Schaffung von Strassen und Verkehrsmitteln, wenn sie gegen die Bewohnungsdichte wirken, bezw. aus der Milderung derselben Vorteile ziehen wollen, hingewiesen sein. Die direkte Bauthätigkeit dürfte in den meisten Fällen weniger leisten als die Beschränkung auf Schaffung günstiger Vorbedingungen dafür; zu letzteren gehören neben den Verkehrsmitteln in erster Linie Zuführung von gutem Trinkwasser und — durch entsprechende Einteilung des Geländes meistens erreichbar — neben Schaffung von Bauplätzen für Bemittelte auch die solcher für weniger Bemittelte, bezw. Unbemittelte.

Nach der Art der B. kann noch städtische und ländliche unterschieden werden, wie desgleichen, weiter gehend, reichere und ärmere B. Als städtische B. gilt eine solche, die eine gewisse Regelmässigkeit in der Stellung der Gebäude zu einander und zur Strasse zeigt, sowie eine solche in der Ausbildung der Strasse selbst. Bestimmend ist ebenfalls, dass die Gebäude vorwiegend Wohn- oder gewerblichen Zwecken dienen. Die ländliche B. bildet durchgängig das Gegenstück zur städtischen. Die Gebäude stehen unregelmässig zerstreut und die Beziehungen derselben zur Strasse sind verwischt. Letztere zeigt nicht leicht eine regelmässige Ausbildungsweise und es ist die Benutzung der Häuser zumeist eine landwirtschaftliche.

Der Begriff der Bewohnungs-, bezw. Bebauungsdichte ist zum Teil ein relativer und unterliegt sogar innerhalb desselben Ortes Schwankungen. In befestigten Städten z. B. wird man über Bewohnungsdichte noch lange nicht klagen, wenn in offenen Städten dieselbe Bewohnerzahl auf 1 ha als „viel zu gross" erscheint. Grossstädte umfassen gewöhnlich neben übervölkerten Bezirken auch solche mit mässiger oder sogar geringer Wohnungsdichte. Meist wird die Bewohnungsdichte durchschnittlich — den Ort als Ganzes gerechnet — angegeben, wobei Strassen, Plätze und ganz eingeschlossene Parks — halb eingeschlossene zum entsprechenden Teile — in die B—fläche eingerechnet werden. Um eine genauere Einsicht zu gewinnen, muss man in solchen Fällen auf die Bewohnungsdichte einzelner Bezirke, ja selbst einzelner grosser Grundstücke zurückgehen.

Nach diesen Einschränkungen der Bedeutung zahlenmässiger Angaben über Bewohnungsdichten seien folgende wenige mitgeteilt. Es betragen erfahrungsmässig unter mittleren Verhältnissen die Bewohnerzahlen auf 1 ha B—fläche:

in ländlichen Ortschaften (Dörfern) . .	30— 75
in kleinen Landstädten, Villenortschaften	50—120
in kleinen Städten	100—125
in Städten mittlerer Grösse	120—180
in grossen Städten	150—300
in Grossstädten	200—750

Büsing.

Bebauungsplan. Ein B. wird aufgestellt entweder für einen ganzen Ort bei Gründung von Kolonieen und für den Wiederaufbau eines durch Elementarkräfte zerstörten Orts, oder für Teile eines Orts, welche neu in Bebauung genommen werden sollen, oder bereits bebaute Ortsteile, wenn die bestehende Bebauung Mängel aufweist, welche durch Verwirklichung eines neuen B. beseitigt werden können. Der B. sieht Richtung und Breite der Strassen, etwa zu berücksichtigende Wasserzüge und Eisenbahnen vor, desgleichen Lage und Grösse öffentlicher Plätze und Schmuckanlagen, in einzelnen Fällen auch die Plätze für Kirchen, Rathäuser und andere öffentliche Gebäude. Es können fernerweit in einem B. Festsetzungen über Vorgärtenanlagen und Baubeschränkungen anderer Art, sowie auch über den Ausschluss von Fabrikanlagen von bestimmten Teilen desjenigen Gebietes, auf welches sich der B. erstreckt, getroffen werden.

Da die Notwendigkeit oder Zweckmässigkeit der Aufstellung eines B. ganz überwiegend auf Gründen polizeilicher Natur (Verkehrs-, Sicherheits-, Gesundheitspolizei) beruht, lag in früheren Zeiten die Aufstellung solcher Pläne meist der Polizei ob; mindestens stand dieser das Recht zu, über die Notwendigkeit der Aufstellung zu bestimmen. Da aber ein in vorgeschriebenen Formen zur Feststellung gelangter B. gewöhnlich Eingriffe in das Privateigentum enthält und für solche in der Regel Entschädigung seitens der betreffenden Gemeinden zu leisten sein wird, mussten bei dem älteren Zustande Misshelligkeiten zwischen Polizei und Gemeinde entstehen, welche oft genug zum Schaden der Sache selbst ausschlugen. Das Nichtaufhören solcher oft sehr verwickelten Streitfälle hat 1875 in Preussen zu dem Erlass des Gesetzes vom 2. Juli 1875, betreffend die Anlegung und Veränderung von Strassen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften geführt. Dieses Gesetz, — und gleichartige, in andern Staaten bestehende — übertragen die Befugnis über die Strassen- und Bauflucht linien zu beschliessen der Gemeinde; doch ist die Zustimmung der Ortspolizeibehörde einzuholen und kann letztere auch die Feststellung von Fluchtlinien verlangen, wenn die von ihr wahrzunehmenden polizeilichen Rücksichten dies fordern. Weiter noch ist der Gemeinde in dem genannten Gesetze das Recht beigelegt, mittels ortsstatutarischer Feststellung zu bestimmen, dass an Strassen, welche noch nicht gemäss der örtlichen baupolizeilichen Vorschriften für den öffentlichen Verkehr und den Anbau fertig hergestellt sind, Wohngebäude, die nach diesen Strassen hin einen Ausgang haben, nicht errichtet werden dürfen. Das Gesetz gibt endlich der Gemeinde die Befugnis, zu bestimmen, dass bei Anlage von neuen Strassen oder Verlängerungen alter Strassen die Anlieger, sobald sie Gebäude an der neuen Strasse, bezw. dem neuen Strassenstück, errichten, die Kosten der Freilegung, ersten Einrichtung, Entwässerung und Beleuchtungseinrichtung der Strasse, sowie event. auch eine 5jährige Unterhaltungslast derselben tragen. Beschränkt sind andererseits die Gemeindebefugnisse insoweit, als das Gesetz nur aus besonderen Gründen die Festsetzung einer hinter die Strassenflucht zurückweichenden Bauflucht zulässt und als es bestimmt, dass dies Zurückweichen der Bauflucht in der Regel höchstens 3 m betragen solle.

Mit den vom Gesetz gewährten Befugnissen sind die Gemeinden wohl imstande, insoweit es sich um Schaffung neuer Strassenanlagen oder um Verlängerung bestehender Strassen handelt, den Anforderungen der Verkehrs-, Sicherheits- und Gesundheitspolizei in ausreichender Weise Geltung zu verschaffen, ohne dass ihnen besonders grosse Kosten erwachsen. Weniger einladend für die Gemeinden ist es indes, zu Veränderung bestehender Strassen, Verbreiterungen, Richtungs- und Profilkorrektionen zu schreiten, da für alle dabei entstehenden Eingriffe in das Privateigentum volle Entschädigung von den Gemeinden geleistet werden muss, ohne dass ihnen dabei eine Deckung zufällt. Insbesondere hart wird die Gemeinde belastet, wenn bei Strassenkorrektionen Grundstücke so getroffen werden, dass nach der verbleibenden Form oder Grösse deren Bebauungsfähigkeit aufhört. Deshalb werden derartige Anlagen, so wohlthätig sie für das dichtbebaute Stadtinnere auch sein würden, oft unterbleiben. Fördern könnte man sie dadurch, dass die

Enteignungsbefugnis der Gemeinden so viel erweitert würde, dass dieselben da, wo bebauungsunfähige Flächen entstehen, das Recht erhielten, von nicht getroffenen Nachbargrundstücken so viel zuzuerwerben, um unbauwürdig gewordene Flächen bebauungswürdig zu machen, und für besondere Fälle daneben das Recht, für sich unbauwürdigen Flächen durch Zusammenlegung mit anderen zur Bebauungsfähigkeit zu verhelfen, bezw. von den Nachbarn den Erwerb zu verlangen. Man wird indes zugeben müssen, dass diese Rechte starke Eingriffe in die persönliche Willensfreiheit des Einzelnen enthalten.

Das formelle Verfahren bei der Aufstellung und Inkraftsetzung eines B. ist allgemein so geregelt, dass über den fertiggestellten B. von der Gemeinde beschlossen und dieser dann während einer bestimmten Zeit an bestimmter Stelle öffentlich ausgelegt wird, um Interessenten Gelegenheit zu geben, etwaige Einwendungen zu erheben. Unterbleiben solche, so erlangt mit Ablauf der gesetzlichen Frist der B. ohne weiteres Gesetzeskraft. Werden Einwände erhoben und begründet, so ist über diese im geordneten Instanzenwege zu entscheiden. Die Festsetzungen, welche der in Kraft getretene B. über Zahl, Richtung und Breite der Strassen, Form, Grösse und Lage öffentlicher Plätze enthält, sind, wie für die Gemeinde, so auch für jeden der betroffenen Besitzer bindend und es können Abweichungen davon, wie z. B. Wiederaufhebung unnötig oder unzweckmässig ausgelegter Strassenzüge oder Plätze, Richtungänderungen derselben oder Hinzufügungen weiterer Strassen nur auf dem gleichen Wege stattfinden, auf welchem der B. selbst entstanden ist. Dieser Zwang allein schon würde zu besonderer Sorgfalt bei der Feststellung eines B. nötigen, wenn nicht daneben durch ihn grosse Verschiebungen in den Vermögensverhältnissen der Grundbesitzer einträten. Es ist klar, dass wie durch Schaffung neuer Strassenzüge den betroffenen Grundstücken, da diese nunmehr die Eigenschaft von Baustellen annehmen, ein grosser Wertzuwachs entsteht, so auch umgekehrt durch Aufhebung eines bestehenden Weges, oder durch ungünstige Zerstückelungen einzelner Grundstücke grosser Schaden zugefügt werden kann, ohne dass eine entsprechende Entschädigung gewährt zu werden braucht. Hiernach und weil die bezüglichen Verhältnisse auch mit der Zeit wechseln können, endlich weil über mehrere auftretende Fragen, namentlich solche des Verkehrs, erst die Erfahrung ein sicheres Urteil sprechen kann, erscheint es zweckmässig, B., die über grössere Gebiete sich erstrecken und deren Verwirklichung eine längere Reihe von Jahren erfordert, auf die Grundzüge zu beschränken und die Feststellung der Einzelheiten der Zukunft und dem sich herausstellenden Bedürfnisse zu überlassen, sinngemäss auch nicht über gewisse räumliche Grenzen, die in absehbarer Zeit ausfüllungsfähig erscheinen, hinaus zu gehen. Dieser Auffassung sowohl als den weiterhin entwickelten Gesichtspunkten entprechen die am Schluss mitgeteilten Resolutionen, welche von der Generalversammlung des „Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine" 1884 ausgesprochen wurden.

Verhältnismässig einfach ist die Aufgabe, für kleine, einem Stadtgebiet hinzutretende Teile einen B. zu entwerfen, da es hierbei auf nichts weiter ankommt, als die wenigen Strassen des neuen Gebietsteils in zweckmässige Verbindung mit den Strassen des ältern Gebiets zu setzen und im übrigen jene so auszulegen, dass den Anforderungen der Gesundheitspolizei, des Verkehrs, sowie der wirtschaftlichen Zweckmässigkeit genügt wird. Die Aufgabe wird mit der Grösse des neuen Gebietsteils verwickelter und auch dann, wenn es sich um den Wiederaufbau ganzer, durch Elementarkraft zerstörter Stadtteile handelt. In der Nähe von Grossstädten mit rascher Ausdehnung kann zudem die Entwickelung nicht dem Zufall noch dem Willen von Grossgrundbesitzern oder von Terraingesellschaften überlassen werden, weil dabei wahrscheinlich das Einzelinteresse dem Interesse der Gesamtheit oft übergeordnet werden würde. Sollen hier zweckmässige Strassenzüge entstehen, soll die Entwickelung an einzelnen Stellen nicht zur Benachteiligung anderer Stellen oder älterer Stadtteile gereichen, soll den Bedürfnissen nicht nur des wohlhabenderen Teils der Bevölkerung genügt, sondern auch den Wünschen der unbemittelten und ärmeren Klasse nach Besitz von Eigentum zu mässigen Preisen an zweckmässig gelegenen Stellen des Gebiets genügt werden, so ist die Aufstellung eines B. notwendig, welcher der Bebauung weiter Aussengebiete geordnete Bahnen anweist. Aehnliche Verhältnisse liegen bei Entfestigungen von Städten vor, wenn das bisherige Festungsgelände der Stadt zu Bebauungszwecken übereignet wird. Indes besteht der Unterschied, dass hier das neue Gelände, wenn auch gross, doch genau umgrenzt ist, während dort die Linien, an denen Halt gemacht werden soll, gewöhnlich aus einer freien Würdigung des Bedürfnisses, zuweilen auch aus dem blossen Gefühl sich ergeben werden.

Mit dem Rechte, das Bauen an nicht regulierten und entwässerten Strassen zu untersagen, haben die Gemeinden naturgemäss die Pflicht überkommen, durch Anlegung von Strassen ausserhalb der Stadt dem Baubedürfnisse in ausreichender Weise zu entsprechen. Die Städte müssen an allen Stellen, zu denen die Baulust hinstrebt, die notwendigen Vorbedingungen erfüllen und sie lösen diese Aufgabe im allgemeinen um so besser, je weiter die Grenzen sind, in denen sie sich dabei bewegen.

Voraussetzung für zweckmässiges Handeln der Städte ist zunächst Kenntnis der Bevölkerungszunahme überhaupt und eine spezielle in Bezug auf die Zunahme, welche in den einzelnen Bevölkerungsklassen stattfindet. Das wiederum bedingt genaue Kenntnis von den Erwerbs-, Berufs- und von den Wohnverhältnissen der Bewohnerschaft: ob Neigung für den Besitz eines Einzelhauses vorhanden, ob Massenwohnungen im Vorzuge sind, ob frei stehende oder eng aneinander gereihte Häuser beliebt sind. Aus allen diesen Faktoren ergibt sich alsdann die Bewohnungsdichte und danach die ungefähre Grösse des in jedem Jahre in die Bebauung hineingeratenden Teils der Stadterweiterung, woraus wiederum der Bedarf an Strassenlängen, an Plätzen u. s. w. sich bemisst.

Eine verständige Stadtverwaltung wird im Interesse der Hebung der gesundheitlichen Verhältnisse bemüht sein, den B. weiträumig zu gestalten, schon aus dem Grunde, dass im Laufe der Zeit eine grössere Bewohnungsdichte durch das Wachsen der Stadt der Höhe nach, d. h. durch das Aufsetzen weiterer Stockwerke auf die bestehenden Häuser sich ergeben kann. Sie wird daher sowohl den Strassen reichlich bemessene Breiten geben, als auch möglichst viel freie Plätze vorsehen und endlich das Strassennetz nicht zu feinmaschig machen, d. h. den Abstand von zwei parallelen Strassen nicht unter eine Grenze sinken lassen, bei welcher Licht- und Luftzuführung zu den Hinterseiten der Gebäude geschmälert wird.

Welche Breiten für die einzelnen Strassen angemessen, richtet sich insbesondere nach Lage und Länge der Strasse; es schwankt hiernach die Strassenbreite von 12—60 m. Die in Preussen geltenden mini-

steriellen Ausführungsvorschriften zum Gesetz vom 2. Juli 1875 empfehlen folgende Breiten: für Hauptverkehrsstrassen 30 m, für Nebenstrassen von beträchtlicher Länge 20 m und für alle andern Strassen 12 m. Es ist aber oft genug unnötig, die grossen Breiten von vornherein auszulegen und strassenmässig zu behandeln; vielfach wird es genügen, nur die Bebauung über jene Grenzen hinaus auszuschliessen und vorläufig eine geringere Strassenbreite unter einstweiliger Belassung von Vorgärten durchzuführen.

Freie Plätze können in einem Stadtplane nicht leicht zu zahlreich vorhanden sein: man sollte darin um so weiter gehen, je geringer die Lebenshaltung der Bewohnerschaft der betreffenden Stadtteile ist. Wenn man die Gesamtgrösse eines zur Bebauung gelangenden Gebiets zu den in Strassen, Plätzen und Anlagen, sowie auf den Baustellen selbst von der Bebauung ausgeschlossenen Teilen in ein Verhältnis bringt, so wird dasselbe häufig gleich etwa 2 ausfallen. Bei diesem Verhältnis machen Strassen und Plätze etwa 33 % und die Baustellengrössen etwa 67 % der Gesamtfläche aus.

Die Feinmaschigkeit eines Strassennetzes ist durch die sogen. Blocktiefe, d. i. den Abstand zwischen zwei parallelen Strassen bestimmt. Derselbe hängt insbesondere von der Häusertiefe ab. Die Blocktiefe schwankt aber erfahrungsmässig zwischen 40 und 120 m und nur ganz vereinzelt, bei vornehmster Bebauungsweise kommen Blöcke von mehr als 120 m Tiefe vor, eine oft bestätigte Durchschnittszahl dürfte 60—80 m sein.

Bei dem Entwurf des Strassennetzes wird auf die besonderen Arten des Verkehrs Rücksicht zu nehmen sein; der vornehmste darunter ist der innere Verkehr, welcher sich zwischen Punkten im Stadtinnern bewegt und solche von besonderer Bedeutung miteinander verbindet, oder zu ihnen gerichtet ist. Hierzu gehören Bahnhöfe, Landestellen für Dampfboote, öffentliche Gebäude und Anstalten, Marktplätze, Brücken, Fabriken mit grosser Arbeiterzahl, Strassenstrecken mit regem Geschäftsleben u. s. w. — Der Verkehr nach aussen ist durch die Richtung von Eisenbahnen, Wasserzügen, Chausseen, durch die Lage von Vergnügungslokalen u. s. w. bestimmt. Dem Aussenverkehr ist der Durchgangsverkehr, was seine Anforderungen an die Gestaltung der B. betrifft, nahe verwandt. Alle Strassenzüge nun, die nicht einer der genannten Verkehrsarten in besonderem Masse dienen, sind, was Richtung und Breite betrifft, als „untergeordnete“ zu betrachten.

Von Wichtigkeit für die Gestaltung des B. ist die Frage, ob in der Art der Strassen auf die Verschiedenartigkeit der Berufe besondere Rücksicht genommen werden, d. h. mit andern Worten: ob man auf eine Trennung des Bebauungsgebietes in Geschäfts-, Fabrik-, Luxusviertel u. s. w. hinausgehen soll. Eine nähere Erwägung dieser Frage, die neben wirtschaftlichen insbesondere ethische Seiten bietet, führt zu dem Ergebnis, dass der B. sich darauf beschränken muss, derartige Möglichkeiten offen zu halten, nicht aber — dieselben mit mehr oder weniger Zwang zur Durchführung zu bringen. Es kann nur erwünscht sein, dass Fabriken sich in gewissen Teilen der Stadt gruppieren und dass Arbeitern Gelegenheit geboten werde, in nicht grosser Entfernung von ihren Thätigkeitsstätten um mässigen Preis zu wohnen, nicht aber, dass Arbeiterviertel und Luxusviertel scharf getrennt seien und weit auseinander liegen. Im Gegenteil wird es sowohl durch ethische als wirtschaftliche Gründe gefordert, dass zwischen und neben den Wohnstätten des Reichtums auch der Aermere seinen Wohnplatz erhalte. Frei von dem Zwange, nach Berufsunterschieden sondern zu müssen, wird sich beim Aufstellen eines B. eine gewisse Sonderung schon durch die Beschaffenheit der natürlichen oder „gewordenen“ Verhältnisse ergeben. Fabriken, namentlich solche, die beträchtliche Mengen von Rohmaterial verarbeiten, werden die Gegenden am Wasser oder in der Nähe von Bahnhöfen aufsuchen, Ladengeschäftsinhaber und Handwerker, Fabrikanten kleinerer aber hochwertiger Verbrauchsgegenstände den von allen Seiten gleich zugänglichen Stadtkern. Wer von Angehörigen der niederen Berufe nicht hier Unterkommen findet, wird der billigen Miete wegen zur Peripherie der Stadt ziehen und dort, vereint mit den Fabrikarbeitern, Wohnung nehmen. Auf solchen erfahrungsmässigen Thatsachen wird der B., was Lage, Anzahl, Breite der Strassen, Tiefe der Blöcke betrifft, sich gewissermassen aufbauen müssen.

Bei dem speziell Technischen des Bebauungsplanes kommt in Betracht, das Strassennetz so anzuordnen, dass einerseits die kürzesten Wege zwischen gegebenen Punkten erzielt werden und andererseits Formen der Häuserblöcke, welche günstig für die Entstehung zweckmässiger Häusergrundrisse sind. Soweit bei unregelmässiger Form des Bebauungsgebietes ein Schema des Strassennetzes überhaupt durchführbar ist, wird das sogen. Radialsystem beiden Anforderungen am besten entsprechen. Die Hauptstrassenzüge gehen dabei vom Stadtkern in radialer Richtung aus und werden in angemessenen Abständen von ringförmigen Strassenzügen gekreuzt. Günstige Formen der Häuserblöcke liefert das Rechteckssystem, ein Netz von sich rechtwinkelig schneidenden Strassen, wie es bei vielen amerikanischen Städten und einigen deutschen in fast erschreckender Monotonie durchgeführt ist; die Wege zwischen zwei gegebenen Punkten fallen aber bei diesem System sehr lang aus. Ein drittes System, das Dreieckssystem, wird, wenn ohne allzu starre Konsequenz entworfen, in den meisten Fällen das beste Ergebnis liefern. Es werden in dem Gelände alle wichtigen Punkte durch gerade Strassenzüge verbunden und auf diese Weise Dreiecke erhalten, die gewissermassen ein Netz erster Ordnung darstellen. Wenn dann innerhalb dieses Netzes weitere Punkte bestimmt oder angenommen und in ähnlicher Weise verbunden werden, erhält man ein Netz zweiter Ordnung, das event. noch verfeinert werden kann. Auf diesem Wege entstehen Blöcke von Dreiecksform, die sich indessen an geeigneten Stellen durch Zusammenlegen von mehreren Dreiecken zu Rechtecken u. s. w. umformen lassen. Das Dreieckssystem liefert kurze Wege und im allgemeinen auch günstige Formen der Bauplätze, da die an den Eckpunkten liegenden spitzwinkeligen Baustellen für Geschäftszwecke meist gesucht sein werden.

Erschwerungen für die Durchführung eines schematischen Strassennetzes bringen u. a. auch Eisenbahnen, Wasserläufe, Höhenlage des Geländes u. s. w. mit sich. Und wenn auch alle solche Erschwernisse entfallen sollten, können andere Gründe, wie z. B. der: bei den Strassenzügen möglichst solche Richtungen zu vermeiden, bei denen nur eine der beiden Häuserseiten der Wohlthat der Sonnenbestrahlung teilhaftig wird, während die andere beständig im Schatten liegt, wie auch Rücksichten ästhetischer Art dazu führen, von einem Schema gänzlich abzusehen. Insbesondere Rücksichten letztgedachter Art werden dem Schema meist feindlich gegenüber stehen, da dieses für die Schaffung malerischer Strassenbilder ungünstig ist. Begünstigt das Schema auch wohl die Entstehung sogen. points de vues, so lehrt doch ein Blick auf die Grundgestaltung von alten Städten,

die — wie z. B. Nürnberg, Hildesheim, Amsterdam, Lübeck — u. a. wegen ihrer malerischen Strassenbilder berühmt geworden sind, dass das Schema den Strassenbildern feindlich ist. Die ästhetische Seite hat übrigens, weil sie für die Annehmlichkeit des Wohnens, wie auch für wirtschaftliche Zwecke nicht ohne Bedeutung ist, so lange Anspruch auf gleichmässige Beachtung mit allen übrigen Rücksichten, als nicht dringende gesundheitliche Interessen sich dem entgegenstellen; ob und wann dies stattfindet, kann nur im Einzelfalle auf Grund genauer Untersuchung festgestellt werden.

Die oben erwähnten Resolutionen des „Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine“ haben folgenden Wortlaut:

1. Die Projektierung von Stadterweiterungen besteht wesentlich in der Feststellung der Grundzüge aller Verkehrsmittel: Strassen, Pferdebahnen, Dampfbahnen, Kanäle, die systematisch und deshalb in einer beträchtlichen Ausdehnung zu behandeln sind.

2. Das Strassennetz soll zunächst nur die Hauptlinien enthalten, wobei vorhandene Wege thunlichst zu berücksichtigen, sowie solche Nebenlinien, welche durch örtliche Verhältnisse bestimmt vorgezeichnet sind. Die untergeordnete Teilung ist jeweils nach dem Bedürfnis der nähern Zukunft vorzunehmen oder der Privatthätigkeit zu überlassen.

3. Die Gruppierung verschiedener Stadtteile soll durch geeignete Wahl der Situation und sonstige charakteristische Merkmale herbeigeführt werden, zwangsweise nur durch gesundheitliche Vorschriften über Gewerbe.

4. Aufgabe der Baupolizei ist die Wahrung notwendiger Interessen der Hausbewohner, der Nachbarn und der Gesamtheit gegenüber dem Bauherrn. Solche Interessen sind: Feuersicherheit, Verkehrsfreiheit, Gesundheit (einschliesslich Zuverlässigkeit der Konstruktion gegen Einsturz). Dagegen sind alle ästhetischen Vorschriften verwerflich.

5. Bei Bestimmung von Gebäudeabständen ist in gesundheitlicher Hinsicht zu unterscheiden zwischen Wänden, deren sämtliche Fenster unbewohnten Räumen angehören, und solchen, welche Wohn- und Arbeitsräume begrenzen. Für die letzteren wird die an der Strassenfront vielfach übliche Regel, dass die Höhe den Abstand nicht überschreiten dürfe, allgemein empfohlen. Sonstige Vorschriften über Höfe, Hintergebäude u. s. w. werden dann überflüssig.

6. Es ist für Stadterweiterungen wünschenswert, dass die Expropriation und Inpropriation von Grundstücken in angemessener Weise gesetzlich erleichtert werden. Ferner sollte das Verfahren der Regulierung von Grundstücken zu baufähigen Formen gesetzlich geordnet werden.

Litteratur: Baumeister, Stadterweiterungen in technischer, baupolizeilicher und wirtschaftlicher Beziehung (Berlin 1876); Derselbe, Normale Bauordnung (Wiesbaden 1880); E. Bruch, Berlins bauliche Zukunft und der Bebauungsplan; längere Artikelserie in der Deutschen Bauzeitung Jahrg. 1870; Oppermann, Nouv. Annales de la construction etc. (1880); Camillo Sitte, Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen (Wien 1889). Büsing.

Bedürfnisanstalten, öffentliche, auf Strassen, Plätzen, unentgeltlich oder gegen eine Abgabe für jedermann benutzbar, oder auf Höfen, in Häusern, auf Bahnhöfen, in Vergnügungslokalen, Fabriken, Schulen, für engere Kreise bestimmt, müssen so eingerichtet sein, dass sie möglichst schnelle Beseitigung der Auswurfsstoffe, reichlichen Luftwechsel, beständige oder nur zeitweise in Thätigkeit tretende wirksame Desinfektion, sorgfältige Aufrechterhaltung von Reinlichkeit und Ordnung wie leichte und bequeme Ueberwachung gestatten und auch den Anforderungen der Sittlichkeit genügen. Bei mehreren dieser Anforderungen sind Lage und innere Einrichtung der Anstalt gleichmässig beteiligt. Die Lage der B. soll eine solche sein, dass dieselbe leicht auffindbar, aber doch nicht auffällig ist. Alle Teile der Anstalt sind, um mutwilligen Verletzungen vorzubeugen, einfach, aber kräftig zu halten. Teile, von deren steter Funktionierung der Betrieb der B. abhängig ist, müssen unzugänglich für das Publikum angeordnet, die Wandflächen u. s. w. möglichst ungeeignet für Beschmutzungen und Anbringung unpassender Inschriften und Abbildungen sein. Hiernach werden freie Stellung der Sitze und ringartige Form der Sitzbretter sich stets empfehlen, während nach vorn geneigte Lage der letzteren überall da angezeigt sein wird, wo die Benutzung der B. keinerlei Beschränkungen untersteht und die Ueberwachung nicht eine sehr strenge ist. Für die Sitzbretter ist ein nicht zu weiches und dann poliertes oder mit Oelfarbe gestrichenes Holz oder hartes, mit Firnis getränktes Holz zu verwenden. Der Fussboden der B. wird am besten fugenlos als Estrich aus Asphalt, Terrazzo oder Zement hergestellt und erhält Neigung nach der Rückseite, um verspritzte Flüssigkeiten aus dem Bereiche der Füsse fortzuleiten. — Das Tageslicht soll sogen. direktes sein; für die Nachtstunden ist eine ausgiebige künstliche Beleuchtung einzurichten. Unterirdische Anlage von B. ist weder aus Ordnungs- noch Sittlichkeits-, noch Sicherheitsrücksichten empfehlenswert; auch spricht gegen die Anordnung, dass der Luftwechsel nicht leicht vollkommen einzurichten ist. Diese Bemerkungen richten sich fast gleichermassen gegen die Anlage von B. in Kellergeschossen, sowie in engen, dem Luftzuge verschlossenen Höfen und Winkeln. Am zweckmässigsten wird immer ein ganz oder halb frei stehender besonderer Bau sein, der zum Schutz gegen Sonnenbestrahlung sowohl als gegen Winterkälte, wie auch zur leichten Verdeckung der Zugänge mit Strauchwerk und Bäumen von einiger Höhe umpflanzt ist. Eine freundliche, aber möglicht einfache Gestaltung auch des Aeussern, Fernhaltung der Feuchtigkeit von den unteren Wandteilen und Verwendung von Materialien, die, wie Eisen, der mutwilligen Zerstörung oder Schädigung grosse Hindernisse bereiten, sind wesentliche Faktoren für Erhaltung von Sauberkeit, Ordnung und Sittlichkeit.

Für die Sammlung, bezw. Abführung der Auswurfsstoffe stehen sowohl Gruben als Tonnen als Schwemmeinrichtungen in Anwendung. In Fabriken mit Dampfbetrieb, wo eine ausgiebige Lüftung der Grube durch Verbindung derselben mit dem Dampfschornstein möglich ist, werden meist Gruben ausgeführt. Das kann so geschehen, dass die Sitze entweder mit oder ohne Trichter (s. Abort) hergestellt werden. Für die Reinigung der Gruben gilt das unter Abort Ausgeführte. Mit den Gruben lässt sich eine zeitweilig oder dauernd funktionierende Desinfektionseinrichtung in der Weise verbinden, dass neben der Grube eine kleinere Grube in etwas grösserer Höhe angelegt wird, welche die (nasse) Mischung der Desinfektionsmittel enthält und aus welcher der durch besondere Vorrichtungen geregelte Ueberlauf in die Grube stattfindet. Diese Einrichtung ist aber unvollkommen, weil sie keine ausreichende Mischung der Desinfektionsstoffe mit den Auswurfsstoffen ergibt. — Bei der Sammlung in Tonnen kommt entweder unter jeden Sitz eine grössere, auf Rollen bewegbare Tonne oder für mehrere Sitze eine gemeinsame, auf Wagen montierte Tonne in Anwendung.

Eine B. mit Sammlung der Auswurfsstoffe in Tonnen zeigen die Fig. 1 und 2. 2 gibt einen Durch-

schnitt des Tonnenraums, in welchem auch die Rohre zur Fortleitung des Spülwassers von den Pissoiren eingezeichnet sind; dies Spülwasser wird aus dem Reservoir a (Fig. 2) zugeführt. Letztere

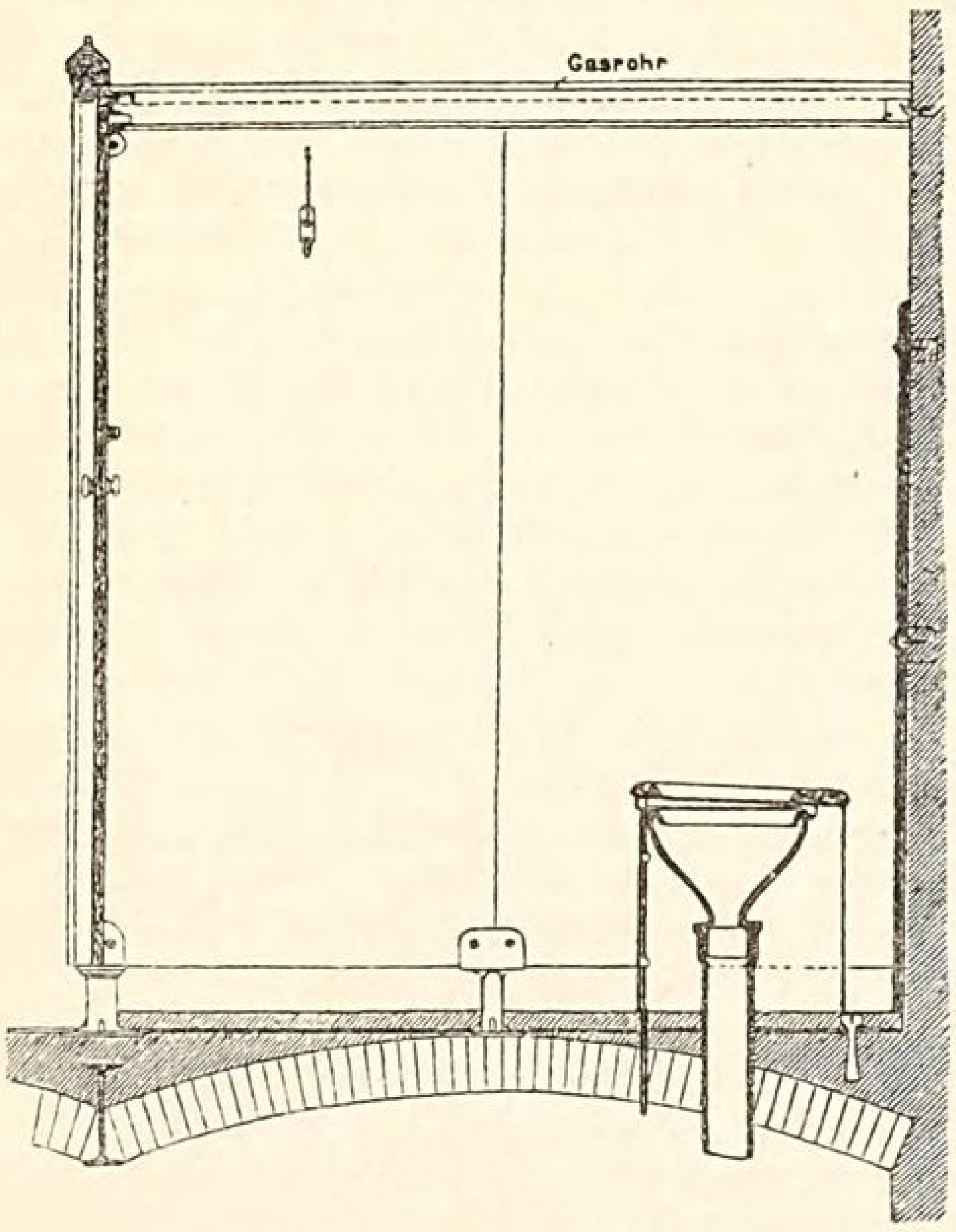


Fig. 1. Querschnitt.

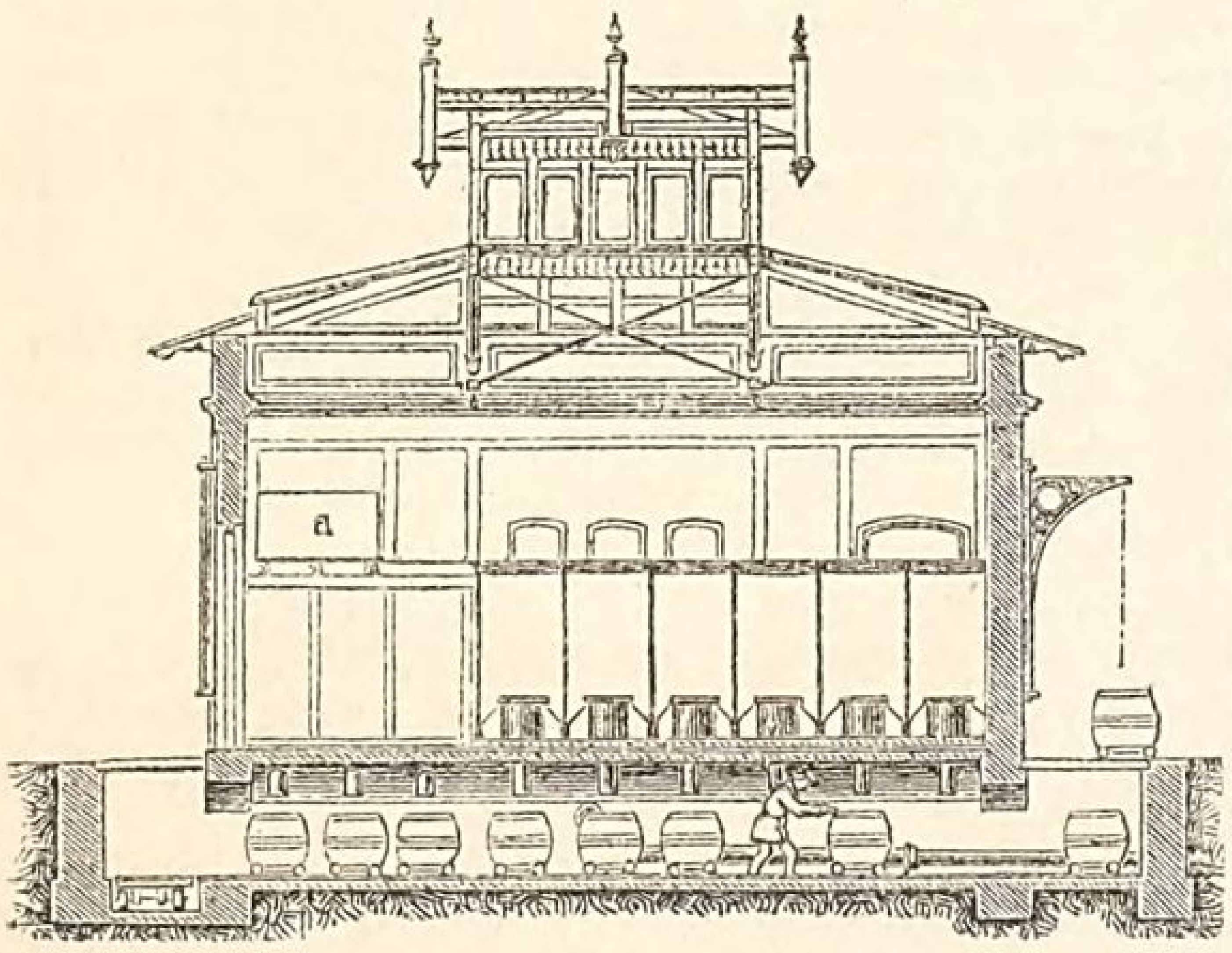


Fig. 2. Tonnenraum.

B. mit Sammlung der Auswurfsstoffe in Tonnen.

Zeichnung enthält auch die Angabe derjenigen Vorkehrungen, welche für das Ein- und Ausbringen der Tonnen getroffen sind. Die Tonnen sind mittels Rollen auf Schienengleisen bewegbar, die an dem einen Ende zu einem Ausleger führen, am anderen zu einem Wagen mit Plattform, welcher „vor Kopf“ der Grube in einer kleineren Grube auf einem kurzen Schienengleis läuft. Man ersieht leicht, wie die verschiedenen Gleise nebst den Wagen betrieben werden müssen, um die in drei Reihen aufgestellten Tonnen sämtlich dem Ausleger — mittels dessen sie gehoben werden — zuzubringen.

Die beste Abführungsweise ist die durch Schwemmung, wobei letztere entweder immerwährend oder mit Unterbrechungen stattfindet. Erstere bedarf nur der Verbindung mit der Wasserleitung, bezw. dem Strassenrohr; letztere erfordert einen Behälter, in welchem die Auswurfsstoffe bis zur nächsten Entleerung verbleiben. Diese Behälter können entweder trogförmige Rinnen mit entsprechendem Sohlengefälle sein, oder geschlossene Gefässe. Die Anwendung offener Rinnen ist nur bei Anlagen für Arbeiter u. s. w. brauchbar; wenn aber dauernde Einrichtungen für häufige und reichliche Spülung getroffen sind, desgleichen keine Flussverunreinigung stattfindet, dürfte dieselbe in gesundheitlicher Beziehung allen zu erhebenden Ansprüchen wohl genügen können. Zu geschlossenen Behältern kann man eiserne Gefässe benutzen, mit welchen die Sitze, mit oder ohne Trichter, bezw. Wasserschluss (s. Abort) verbunden sind. Eine auf den Bahnhöfen der preussischen Ostbahn mehrfach ausgeführte Anlage mit intermittierender Spülung zeigen im Grundriss bezw. Durchschnitt die Fig. 3 und 4. Der für 18 Sitze

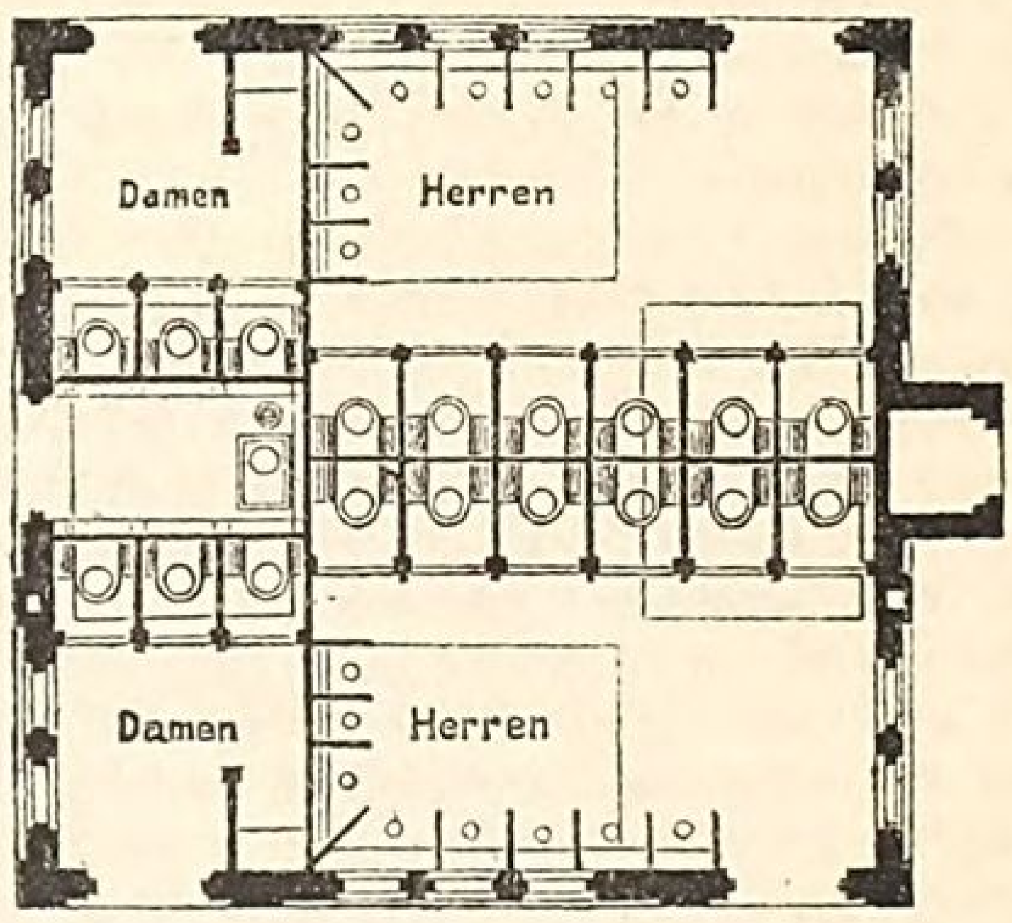


Fig. 3. Grundriss.

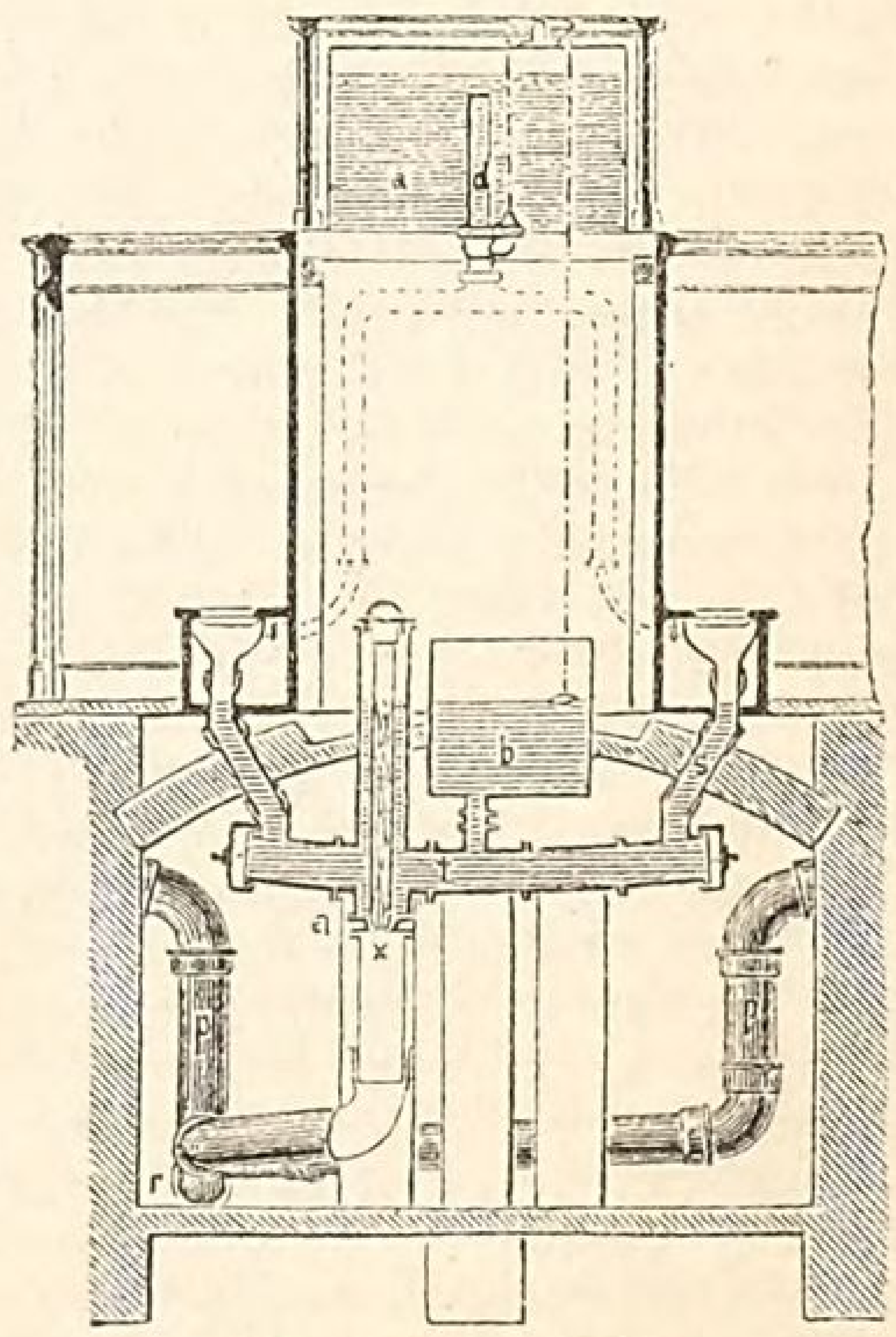


Fig. 4. Querschnitt.

Anlage mit intermittierender Spülung.

und 16 Pissoirstände eingerichtete Tonnenraum ist durch 2,5 m hohe Bretterwände in 5 Abteilungen zerlegt, von denen die kleinste die Einrichtungen für den Spülbetrieb enthält. Licht wird von oben sowohl als seitlich zugeführt; im Dachaufsatze sind Jalousieen für Lüftungszwecke angebracht. Die Auswurfsstoffe gelangen durch Trichter und Rohre in einen röhrenförmigen eisernen Behälter t (Fig. 4), aus welchem sie durch das Ventil x mittels des Rohres r in eine Sammelgrube abgelassen werden. Das Spülwasser befindet sich in dem Reservoir a; die Spülung erfolgt selbstthätig in der Weise, dass ein Ventil d am Reservoir a sich öffnet oder schliesst, je nach dem Wasserstande, der in einem zweiten kleineren Reservoir vorhanden ist; dieser Wasser-

stand aber ist übereinstimmend mit dem wechselnden Wasserstande in den Abortstrichtern, der nur eine bestimmte grösste Höhe nicht überschreiten kann, weil in der Wand des Ventilrohres x zum Ueberlauf dienende Löcher vorhanden sind. p und p in Fig. 4 sind Rohre, welche die von den Pissoirständen kommenden Flüssigkeitsmengen dem Abflussrohre zuführen.

Von Wichtigkeit für den Spülbetrieb ist die Sicherung der verschiedenen Rohre gegen Frost. Bei den vollkommensten Einrichtungen wird das Gebäude unterkellert, und werden in dem, event. heizbar einzurichtenden Keller alle Rohre, die Hähne dazu u. s. w. untergebracht; die nach oben gehenden Rohrlängen müssen dann noch durch besondere Mittel geschützt werden.

Sehr einfach sind mit Wasserspülung Desinfektionseinrichtungen zu verbinden. In einiger Höhe über den Sitzen wird ein kleines Gefäss aufgestellt, welches die Desinfektionsmaterialien enthält. Es kann dann eine mechanische Vorrichtung so getroffen werden, dass diese Materialien in bestimmten, Mengen mit dem Spülwasser zutreten, unabhängig von dem Willen dessen, der die B. benutzt. — Zur besseren Mischung der Desinfektionsmasse mit den Auswurfsstoffen dient zuweilen eine Einrichtung, bei welcher quer unter den Sitzen Walzen aus Steingut oder Bronze angeordnet werden. Durch das Auftreffen der Fäces werden diese Walzen in Drehung versetzt, wobei erstere seitlich abgeworfen und im Spülwasser verteilt werden.

Die Frage, ob die Sitze jeder einzeln in einer Zelle oder nur in einer nach vorn offenen Abteilung nebeneinander aufgereihet werden sollen, entscheidet sich nach dem Range der B. Bei B. auf Werkplätzen und Fabriken fehlt meist jede Trennung der Sitze; der Sittlichkeit wird aber sehr damit gedient, dass eine Trennung wenigstens durch halb hohe Wände vorhanden ist. In diesem Falle muss die lichte Weite des Raumes der B. wenigstens 2 m, die der Abteilung 85 cm betragen, und sind die Querwände mindestens 92 cm breit, sowie 1.8 m hoch zu machen. Wenn statt der Abteilung schliessbare Zellen eingerichtet werden, erhalten diese nicht unter 1 m Weite bei 1.25 m Tiefe. Bei besser eingerichteten B. tritt ein gemeinschaftlicher kleiner Toilettenraum, sowie ein Raum für den Aufseher hinzu.

Pissoire bilden oft selbständige Anlagen, werden oft aber auch als Teile von B. ausgeführt. Der Eintritt ist immer so anzuordnen, dass der Einblick von aussen versperrt wird; meist dient dazu eine Schirmwand aus Holz oder Eisen. Bei der einfachsten Ausstattung handelt es sich nur um eine an der Wand in etwa 50 cm Höhe entlang geführte Rinne aus Holz oder Zinkblech. Jede bessere Anlage kann aber auf die Schaffung von Einzelständen nicht verzichten. Die trennenden Wände müssen mindestens 1.8 m Höhe bei 0.60 m Breite erhalten, und stehen mindestens 78 cm voneinander entfernt; am besten eignen sich dazu Schiefer- oder Marmorplatten.

Anstalten, auf welche mehr Wert gelegt wird, erhalten am Fuss der Rückwand eine Rinne ohne Rand an der Vorderseite. Der Fussboden erhält einiges Gefälle gegen diese Rinne, damit Flüssigkeiten selbstthätig in dieselbe abfliessen; er wird querüber mit einem Lattenrost belegt, welcher fortnehmbar ist. Wie die Teilwände wird auch die Hinterwand am besten aus einer Marmor- oder Schiefertafel hergestellt; auch eine Rohglastafel ist gut verwendbar, weniger gut dagegen ein Zementputz der Wand, da derselbe nicht glatt und folglich nicht sauber genug ist. Um das Abspritzen zu vermindern, wird die Rückwand zuweilen etwas vornüber geneigt. Die Spülung der Rückwand kann entweder immerwährend oder intermittierend geschehen. Ersteres, für intensive Benutzung notwendig, ist sehr kostspielig, da der Wasserverbrauch ein sehr grosser: 200—400 l für 1 m Standlänge in einer Stunde; danach fordert die Spülung von einem Stand in den Berliner öffentlichen Pissoiren eine Jahresausgabe von 300 M. Bei der intermittierenden Spülung kann man die Kosten auf ein Zehntel bis ein Fünftel einschränken, auch kann dieselbe zur Selbstthätigkeit mit Einhaltung bestimmter Zeitabschnitte eingerichtet werden. — Zur Berieselung der Rückwand dienen zwei Einrichtungen: entweder ein Rohr mit feinen Wanddurchlochungen, oder ein ebensolches Rohr, das in einer offenen Rinne liegt über deren Rand das Spülwasser abfliesst; letztere Anordnung ist in Bezug auf die Gleichmässigkeit der Wasserverteilung die zweckmässigere.

Die vornehmsten Anordnungen haben anstatt der Fussrinne sogen. Schnabelbecken aus Porzellan; Fig. 5 und 6 geben die mustergültigen Ausführungen von der Berliner Stadteisenbahn und mehreren anderen Berliner Bahnhöfen. Das Becken wird in bestimmten Zeitabschnitten selbstthätig gespült; die dazu dienenden Rohre liegen, nebst dem Ableitungsrohr des Beckeninhalts in dem Hohlraum hinter der Rückwand. Der Fussboden hat Neigung nach der Rückseite und ist mit Asphaltestrich belegt. Um nicht für das Ansammeln von Unrein-

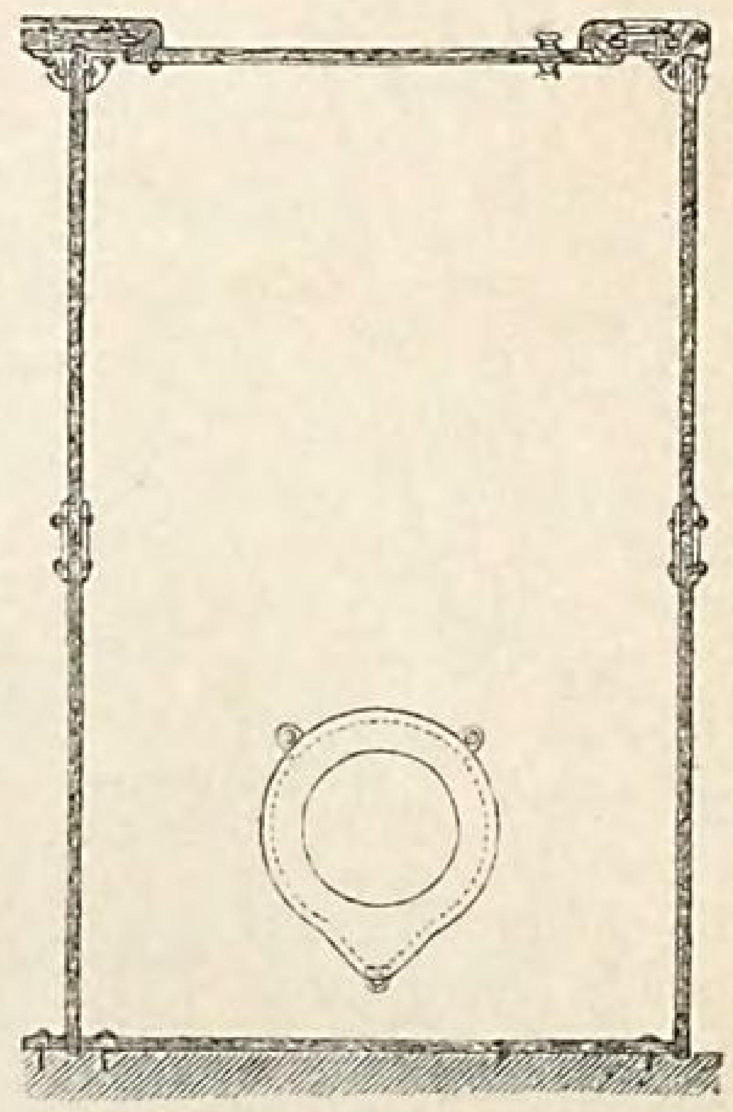


Fig. 5.

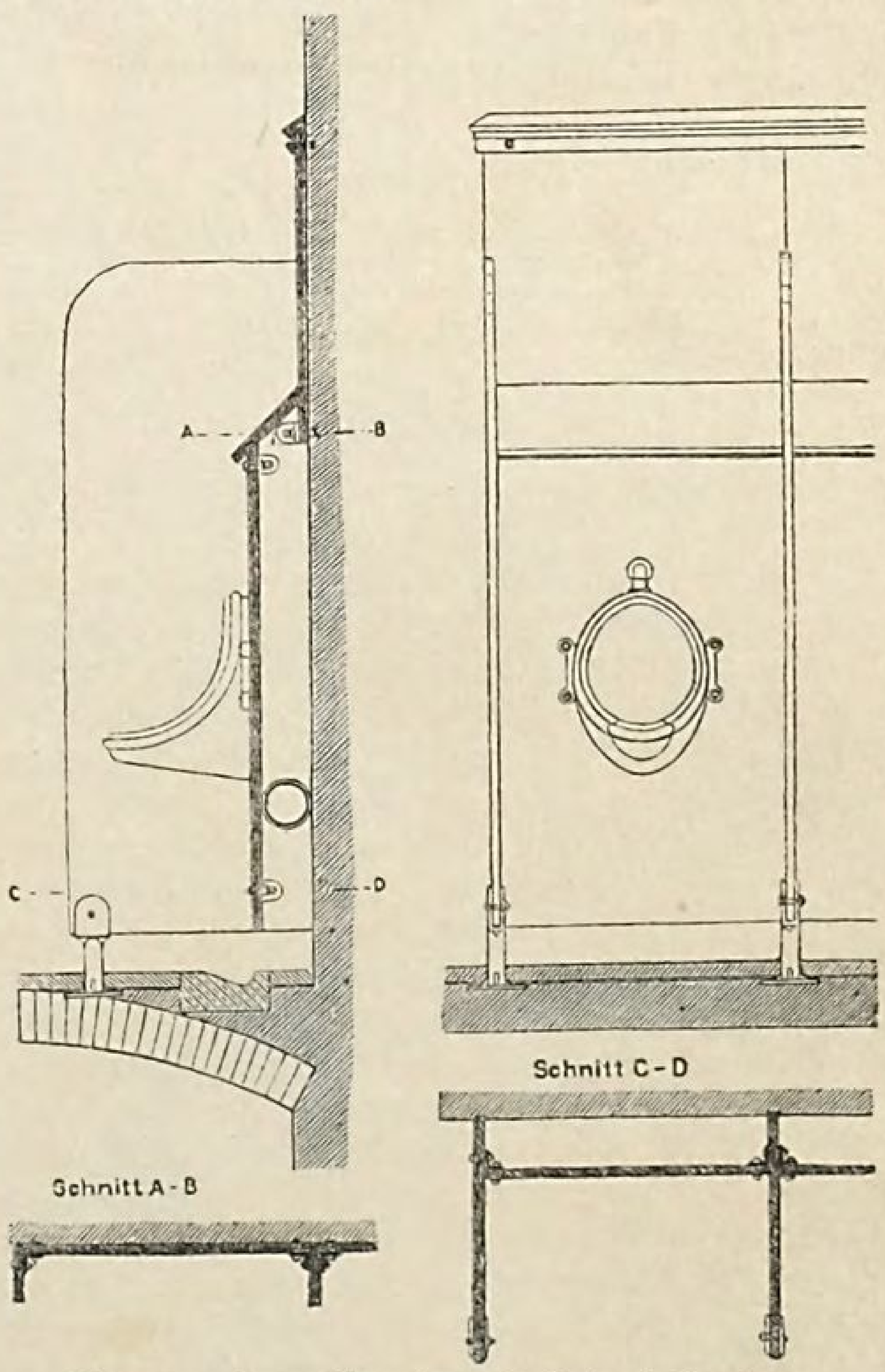


Fig. 5 und 6. Pissoirs mit Schnabelbecken.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

lichkeiten Gelegenheit zu bieten, endigen die Trennungswände der Stände in etwa 10 cm Höhe über dem Fussboden.

Werden Pissoirstände um einen Mittelpunkt gruppiert, was raumersparend ist, so schrumpft die Rückwand auf wenige Centimeter Breite zusammen. Der Urin wird dann zuweilen in einem Becken von emailliertem Gusseisen mit Wasserverschluss aufgefangen, welches allen Ständen gemeinsam ist. Die Spülung ist in diesem Fall so eingerichtet, dass zeitweilig eine gewisse, zur Verdünnung ausreichende Wassermenge zufliesst.

Dass der Schutz der Rohrleitungen gegen Frost auch bei den Pissoiren besondere Vorsichtsmassregeln erfordert, ist selbstverständlich. Büsing.

Beerdigung, s. Leichenwesen.

Begräbnisplätze. Durch die Bestattung der Leichen im Erdgrabe soll erreicht werden, dass die Gewebe möglichst schnell der Auflösung anheimfallen, ohne dass dieser Vorgang eine Benachteiligung und Belästigung der Lebenden nach sich ziehe.

In denjenigen älteren Schriften, welche die Gefahren der B. besonders drastisch schildern, nehmen durchweg diejenigen Fälle die grösste Beweiskraft für sich in Anspruch, in denen Personen beim Betreten von Leichengrüften eines raschen Todes gestorben sind. Diese Fälle wurden als besonders beweisend für die Gefährlichkeit der sogen. Leichengase angesehen. So lückenhaft und der Hauptfrage ausweichend die betreffenden Angaben sich darstellen, so geht doch mit einiger Sicherheit aus ihnen hervor, dass das schädigende Moment in den Grüften nicht ein Gift im eigentlichen Sinne war, sondern dass es sich auch hier nur um irrespirable Luft, und in erster Reihe nur um Kohlensäureanhäufungen handelte. Denn die Personen, welche in derartige Leichengrüfte hinabstiegen, empfanden zunächst nichts Besonderes, bevor sie in eine gewisse Tiefe hinabgelangten, in welcher sie dann unter rasch zunehmenden Atembeschwerden bewusstlos wurden. Auch der weitere Ablauf derartiger Unfälle, das Ersticken bei längerem Verweilen in der Gruft, das Wiederzusichkommen in frischer Luft ohne weitere nachhaltige Erscheinungen, bietet kein anderes Krankheitsbild, als das der Erstickung durch angehäufte Kohlensäure. Die Gefahren der Kohlensäureansammlung teilen aber die Grüfte mit einer Reihe von schachtartigen Anlagen, in welchen keine Leichen begraben werden, mit Kellern, Brunnenschächten, selbst sehr engen ventilationslosen feuchten Höfen und Lichtschächten. Es hätte also das verderbliche Moment der Kohlensäureanhäufung getrennt betrachtet werden müssen von den Vorgängen, welche sich in Erdgräbern vollziehen.

Durch die Lebensthätigkeit der bereits im Inneren des Körpers vorfindlichen Mikroben tritt unmittelbar nach dem Tode eine Zersetzung der Körperbestandteile in Form der Fäulnis ein, bei welcher durch die in Menge frei werdenden Gase, durch die immer weiter greifende Verflüssigung der Gewebe bedeutende Uebelstände für die Umgebungen, grosse Verunreinigungen der Luft, des Wassers und des Bodens auftreten müssen. Dagegen ist die Verwesung ein reiner Oxydationsprozess, eine langsame Verbrennung in der Luft bei gewöhnlicher Temperatur und bei Gegenwart von Wasser. Durch die Bestattung innerhalb des Bodens wird die Verwesung auf Kosten der Fäulnis insofern begünstigt, als die in einer gewissen Bodentiefe herrschende, gleichmässigere Temperatur, die niemals so hohe Grade erreichen kann wie die der Oberfläche, den Zersetzungsprozess verlangsamt und auf eine grössere Zeitlänge verteilt. Bei Vergleichung der Zersetzungserscheinungen der Leichen je nach den verschiedenen Medien entspricht — unter annähernd gleicher Durchschnittstemperatur — bezüglich des Grades der Zersetzung eine Woche Aufenthalt der Leiche in freier Luft zweien Wochen Aufenthalt im Wasser und acht Wochen Lagerung in der Erde (in gewöhnlicher Bestattungsweise). Denn auch der Abschluss, welchen der Sarg um den Leichnam bildet, führt eine Modifikation der Zersetzung herbei, weil unter dem Einfluss der Aufspeicherung der durch die Fäulnisorganismen selbst gebildeten Stoffe, die zum Teil auf die produzierenden Mikroorganismen als Gift zurückwirken, die Zersetzung nur allmählich und gleichmässig vor sich geht. In einem lockeren trockenen Boden fällt dann noch der Lebensthätigkeit der tierischen Organismen eine Mitwirkung zu, welche ebenfalls als fäulnisbeschränkend gedacht werden muss (Gräberfauna). Gewisse Fliegenarten finden sich im Larvenzustande (Maden, Puppen) in unzählbarer Menge vor, die Puppenhüllen können die Leichen- und Sargreste oft in ganzen dicken Schichten bedecken, wie schon Orfila feststellte, der jedoch eine Klassifikation der von ihm gefundenen Würmer, Maden, Fliegen und Chrysaliden nicht unternahm. Reinhardt unterschied die Maden und Puppen der Phora-Arten, demnächst die Larvenzustände verschiedener Musciden und konstatierte auch bereits das Vorkommen von Homatomyia scalaris *F.* Hinsichtlich des Modus, mittels dessen die Insekten zu den Leichen gelangen, gewinnt jetzt die früher zurückgewiesene Ansicht mehr Boden, dass gewisse Arten sich den Weg durch die Erdbedeckung und das Holz der Särge bahnen können, während früher das Belegen der Leichen vor der Bestattung als der bei weitem gangbarere Weg angesehen wurde. Neben Fliegen und Wespen finden noch einige unterirdisch lebende Insekten ihren Pfad zu den Leichen, oder (für die Käfer und Tausendfüssler richtiger ausgedrückt) zu den bereits im Verfall vorgeschrittenen Leichenresten. Trichonix sulcicollis *Rchb.*, Rhizophagus parallelocollis *Gyll.*, vielleicht auch noch andere Abarten der Scydmäniden- und Nitidularien-gruppe, und unter den Tausendfüsslern Julus terrestris oder sabulosus sind nachgewiesene Mitglieder der Gräberfauna. In den faulenden Weichteilen aufgegrabener Leichen ist auch ein kleiner Nematode (Pelodera strongyloides) massenhaft gefunden worden. Vorkommen und Lebensweise aller genannten Wesen, besonders auch ihr Verhalten dem Zutritt der Luft und des Wassers gegenüber, bedürfen noch weiterer Erforschung.

In ähnlichem Grade sind noch nicht völlig bekannt die Faktoren der Mumifikation. Dieselbe stellt eine mehr oder minder vollkommene Austrocknung des Leichnams dar, indem seine trockene, pergamentartig harte Haut den Knochen fest anliegt. Die inneren zum Teil geschwundenen Organe sind trocken und schwarzbraun. Den Prozess begleitet ein Geruch wie der des alten Käses. Bei Ueberschuss von Wasser, und zwar sowohl wenn die Leichen in letzterem liegen, als bei besonders stark durchfeuchtetem Boden, tritt die Zersetzung nicht selten in Form der Verseifung, der Bildung von Fettwachs (Leichenwachs, Adipocire) ein, wobei sich einzelne Organe, in erster Reihe die Muskeln, in eine weiche, weisse, homogene Masse verwandeln (Ammoniakverbindungen der Stearin-, Palmitin-, Oleïnsäure).

Aus den vorstehenden Erwägungen ergibt sich zunächst, dass bei der Wahl der B. die Nähe von Teichen, Sümpfen und Wasserläufen, sowie ein beständig hohes Grundwasser, also eine Lage in Absenkungen und Mulden, noch mehr aber eine solche Lage zu vermeiden ist, in welcher zeitweilige Ueberschwemmungen des B. möglich wären. Allzu

hoch gelegene trockene Plätze können Bedenken erregen wegen der Transportschwierigkeiten, abschüssige Terrains werden noch am ehesten unter der Bedingung zu benutzen sein, dass sie von bewohnten Ortschaften abgewendet liegen. Mässig absinkende, allen Windrichtungen ausgesetzte Plateaus erscheinen am günstigsten. Vom Stande des Grundwassers, wie von der Beschaffenheit des Untergrundes sollten die Vertreter des sanitätspolizeilichen Interesses vor jeder neuen Begräbnisanlage sich durch Bohrversuche ein klares Bild verschaffen. Es muss eine entsprechend dicke Bodenschicht die Grabessohle von dem höchsten erreichbaren Grundwasserniveau trennen. Auf diese Weise wird vermieden, dass das Grundwasser in die Gräber steigt, die dort stattfindende Zersetzung behindert oder die noch existierenden Leichenbestandteile auslaugt. Neben der mehrjährigen Amplitude der Grundwasserschwankungen sollte aber auch die Mächtigkeit des Grundwasserstromes und die Hauptrichtung seines Laufes bekannt sein, da eine Anschauung über den Grad der Verdünnung, welchen die Unreinigkeiten des Bodens erfahren, ebenso wertvoll ist als die Kenntnis des Zuges, in welchem sie abgeführt werden. Ist die oberhalb des Grundwassers vorfindliche lockere Bodenschicht nicht mächtig genug, so muss sie durch Aufschüttung absolut oder durch Drainierung relativ erhöht werden.

Gegen eine an sich übermässige, aber auch gegen eine durch Quellengebiete oder unzuträglich zufliessende Meteorwässer stets erneuerte Feuchtigkeit auf unverlegbaren B. vermag eine zweckmässige Thonröhrendrainage grosse Besserungen zu erzielen. Der Erfolg dieser Massregel kann sogar ein vollständiger sein, wenn der Boden nach sonstigen Grundanforderungen die geeignete Zusammensetzung und für die Ableitung des Drainwassers ein genügendes Gefälle hat. Abwässer, welche aus Gräbern selbst herstammen und aus den auf die Grabessohle selbst gelegten Drains gesammelt wurden, müssen natürlich an der Ausflussstelle im höchsten Grade verunreinigt ankommen und erheischen eine Weiterleitung, resp. Behandlung ganz ähnlich derjenigen der Kloakenwässer. Auf die Reinigung des Kirchhofsuntergrundes selbst haben genügend tief gelegte Drainsysteme (3 m Tiefe), da sie gleichzeitig eine unterirdische Ventilation in Thätigkeit setzen, eine sehr günstige Wirkung. Sind mit den Drainierungen (wie nicht selten erforderlich) Bodenaufschüttungen und Planierungen verbunden, so wird mit Bezug auf die letzteren festzuhalten sein, dass der natürliche (der sogen. „gewachsene“) Boden dem aufgeschütteten für die Anlegung tiefer Gräber stets vorzuziehen ist.

Was die Unterscheidung der Erdarten anlangt, so müssen die sand- und thonreichen, die lehmigen und kalkartigen Bodenarten und die Humussubstanzen auseinander gehalten werden. Der Sand besteht nicht lediglich aus Quarzkörnern, sondern enthält überwiegend häufig Beimischungen von Thon, Kalk, Eisenocker, Humus und Torfsubstanz. Der Sandboden hält die in ihm durch die Sonnenbestrahlung erzeugte Wärme lange zurück, und um so länger, von je dunklerer Farbe er ist; er taut auch in der kälteren Jahreszeit schneller auf als Thonboden; die Feuchtigkeit hält er in dem Falle am längsten fest, wenn er einen thon- oder mergelreichen Untergrund hat.

Nach Fleck's Untersuchungen stellen sich, wenn man die Durchlässigkeit des lehmfreien, lufttrockenen Kieses gleich 100 annimmt, die übrigen Bodenarten wie folgt:

mit Feuchtigkeit gesättigter Sand	18.13
mit Feuchtigkeit gesättigter, lehmfreier Kies	22.20
lufttrockener Sand	27.47
lufttrockener, aber lehmhaltiger Kies	34.50
völlig trockener Sand	35.16

Selbstverständlich kommen die Mischungen der Bodenarten, resp. die vorwaltende Bodenart bei der praktischen Anwendung dieser Verhältniszahlen um so mehr in Betracht, als auch die Trockenheitsverhältnisse der einzelnen Bestandteile sehr verschiedene sein können. So hemmt ein an Thon reicher Lehmboden den Zutritt der Feuchtigkeit, während eine reichliche Durchmischung mit Sand ihn begünstigt; humusreiche B. verlieren an Porosität ungemein, was besonders für die Frage der „Uebersättigung“ des Kirchhofsbodens (mit Fäulnisprodukten) in Betracht zu ziehen ist. Als Resultat dieser Untersuchungen stellt sich heraus, dass ein grobkörniger Kies als das beste Material, um Gräber darin anzulegen, zu schätzen ist, dann in absteigender Reihe feiner Kies, dann Sandboden. Ungünstig ist sandiger Lehmboden, sehr ungünstig Thon- (Kley-, Mergel-) und stark humushaltiger Boden.

Vergleichende Versuche über den Einfluss, welchen die verschiedenen Medien auf die Zersetzungserscheinungen und deren Verlangsamung ausüben, haben dazu geführt, für Luft, Wasser und Erde ein Zeitverhältnis von 1 : 2 : 8 anzunehmen. Jedoch bewirken beim Erdgrabe die Bodenarten in ihrer Zusammensetzung oft ganz erhebliche Verzögerungen. Am schnellsten würde die Verwesung verlaufen, wenn die Leichen (in loser Umhüllung mit Baumwollenstoff) statt von einem Sarge mit einer Lage Kalk umgeben und in kalkreichen Bodenarten (Löss, Gipsmergel, Thonmergel, Mergelthon, allenfalls auch noch Lehmmergel) beigesetzt würden. In Kies- und Sandboden ist (Versuche des Sächsischen Landeskollegiums) die Zersetzung der Leichen Erwachsener in 7, der Kinderleichen in 4, im Lehmboden die der ersteren erst in 9, die der letzteren in 5 Jahren zu erwarten. Wegen der sehr starken Verlangsamung des Verwesungsprozesses sind humusreiche Bodenarten (Heidehumus, Torf-, Moor- und Sumpfboden), je weniger vermischt und je reicher an Humussäure sie sind, für den Begräbniszweck absolut zu vermeiden. In luftzugängigen Grüften erfolgt die Zersetzung der Leichen ungefähr in gleichem Tempo wie im stark luftdurchlässigen Boden.

Die Tiefe der Gräber bedingt sich durch die Lösung zweier in gewissem Grade sich zuwiderlaufender Probleme: Einmal soll der Weg, welcher den Ausdünstungen der Leiche nach der Oberfläche hin offen steht, ein ziemlich langer sein, andererseits soll aber die Durchlüftung des Bodens und die auf dem Wege der Verwesung angestrebte gleichmässige Zersetzung der Gewebe in den Grenzen der Möglichkeit liegen. Für das erste Problem erschiene eine möglichst bedeutende, für das zweite eine möglichst geringe Tiefe wünschenswert. Mit Rücksicht einerseits auf die Grundwasserverhältnisse, andererseits auf die Thatsache, dass bereits aus einer Tiefe von 1.58 m in der Regel keine übelriechenden Gase mehr durchdringen, scheint sich diese Tiefe zu empfehlen; die gesetzlichen Normen bewegen sich auch zwischen 1.5—2 m in den verschiedenen Staaten. In einem luftigen Boden wären nach Pettenkofer's Ansicht 1.2 m ausreichend; mitunter wird für Kinder eine geringere Tiefe als für Erwachsene angenommen bis herab auf 0.94 m.

Als Begräbnisturnus bezeichnet man die Angabe der Zeitlänge, nach deren Ablauf ein Grab wieder benutzt werden darf. Diese Frist (Verwesungsfrist) hängt ersichtlich von der Bodenbeschaffenheit, seiner chemischen Natur, Porosität, Feuchtigkeit, resp. Grundwassergehalt und Temperatur ab. Es hat sich

herausgestellt, dass die Zersetzung von Kinderleichen ungleich schneller vor sich geht als die der Leichen Erwachsener, so dass bei Kindern ungefähr der halbe Turnus wie bei Erwachsenen statthaft ist. Die englische Gesetzgebung bestimmt für Kinderleichen 8 Jahre, für die Leichen Erwachsener 14 Jahre. 15 Jahre hat Hamburg, Leipzig für Kinder 10 Jahre, für Erwachsene 15 Jahre. In der sächsischen Gesetzgebung ist ein Turnus von 20 Jahren festgestellt, ebenso in Frankfurt a. M.; 20—25 Jahre je nach dem Boden hat Baden und 30 Jahre Hessen. Den kürzesten Turnus bestimmen unter den bekannten Gesetzgebungen der Code Napoléon mit 5 Jahren und die bayerische Verordnung mit 7 Jahren. Für München sind diese 7 Jahre neuerdings noch auf 6 herabgemindert. 10 Jahre haben Wien und Stuttgart. (Die englische Unterscheidung zwischen Kinderleichen und Leichen Erwachsener soll sich als sehr praktisch bewährt haben.)

Stets darf der Boden erst nach vollständiger Verwesung aller organischen Stoffe wieder aufgegraben werden. Anhäufungen von Leichen in Gräbern in Form der sogen. Fosses communes, Massen- oder Gemeingräbern gelten zu gewöhnlichen Zeiten in fast allen zivilisierten Staaten für unstatthaft und werden auf regulären B. nicht mehr geduldet. Wenn sie, wie auf Schlachtfeldern, unvermeidlich angelegt werden müssen, bedürfen sie stets einer sehr sorgsamen Desinfektion. Vergl. Schlachtfelder.

Was die Grösse und Ausdehnung der Kirchhöfe anlangt, so muss bei jedem Grabe, um den Sarg bequem aufnehmen zu können, die Länge 1.94, die Breite 0.85, die Sohlenfläche also 1.649 qm betragen. Die übrigen für ein Grab notwendigen Flächen betragen (ebenfalls nach Pappenheim's Berechnung) bezüglich der Längsseiten 0.94×1.94 m $= 1.8236$ qm, sowie bezüglich der schmalen Seiten 0.94×0.85 m $= 0.799$ qm. Hierzu kommt dann noch die oben berechnete Grabessohlenfläche, mithin $1.8236 + 0.799 + 1.649$, so dass sich die Gesamtgrabesfläche auf 4.2716 qm stellt. Normiert man weiter den notwendigen Böschungswinkel für jedes Grab im Mittel auf 60°, so erlangt ein Grab von 1.88 m Tiefe oben die Breite = 3.61 m, die Länge von 4.1 m, mithin oben die Weite von 12.341 qm, während die Grabessohle 1.94 m lang und 0.85 m breit bleibt. Bei Berücksichtigung der Gräber nicht bloss für Erwachsene, sondern auch für Kinder, deren Grabesfläche (nach Rüppel) auf etwas weniger als die Hälfte der oben für Erwachsene herausgerechneten zu veranschlagen wäre (das Verhältnis ist 45 : 21), beträgt unter der Voraussetzung, dass von 100 Gestorbenen ca. 46 unter 10 Jahren und 54 über 10 Jahren sich befinden, die durchschnittliche Flächengrösse der Gräber nicht 4.2716, sondern 3.27 qm. Behufs zweckmässiger Ausnutzung des Raumes wird eine reihenweise Anordnung der Gräber vorausgesetzt. Handelt es sich darum, im konkreten Falle die Flächengrösse einer bestimmten Kirchhofsanlage festzustellen, so müssen zunächst Berechnungen über das Steigen der Bevölkerungsziffer nach gegebener Zunahmegrösse, dann Berechnungen des Sterblichkeitsquotienten (unter möglichst hoher Veranschlagung) bewirkt werden. Demnächst sind der Ziffer der mit je 4.2 qm berechneten gewöhnlichen Grabstellen, resp. der durch diese vermutlich bedeckten Bodenflächengrösse noch hinzuzuschlagen gewisse Flächenanteile für aussergewöhnliche Begräbnisformen: Erbbegräbnisse, reservierte Plätze, grössere Monumente u. s. w. Endlich muss auf den späteren Bau von Leichenhallen, wenn nicht auf deren sofortige Anlegung, mit gangbaren und würdigen Umgebungen Rücksicht genommen werden.

An die Vegetation auf Friedhöfen stellt die Hygiene die Anforderung, dass die Sonnenbestrahlung durch sie nicht allzusehr beschränkt werde. Es eignen sich schattengebende Bäume (Linden, Ahorn, Platanen, Ulmen, Obstbäume) hiernach ausschliesslich zur Bepflanzung der breiten Hauptwege. Im übrigen gebührt der Vorzug zunächst den Pflanzen, deren Blätter nicht abfallen: den Pinus- und Juniperus-Arten, dem Buchsbaum, der Ilex aquifolium, der Vinca minor, dem Rhododendron; ferner den mit dicken fleischigen Blättern versehenen Agaven, Cacteen, auch den Saxifraga- und Sedum-Arten; auf den Grabhügeln selbst dem meistens bald üppig wuchernden Epheu. Zulässig sind auch Walnuss- und Fliederbäume, Rosen- und Ligustersträucher, empfehlenswert sind endlich Anlagen lebendiger Hecken (Kreuz-, Schleh-, Weiss- und Schwarzdorn) zu Einfriedigungen an Stelle der Kirchhofsmauern.

Die Entfernung der zu B. ausersehenen Ländereien von menschlichen Behausungen ist nur in wenigen Staaten durch völlig zweifellose gesetzliche Vorschriften geregelt. In bewohnten Gegenden der Städte sie anzulegen wurde in Preussen durch § 184 T. II Tit. 11 des allgemeinen Landrechts, in Oesterreich durch eine kaiserliche Ordre der Kaiserin Maria Theresia, in Frankreich durch Art. 2 des Begräbnisgesetzes vom 12. Juni 1804, in England (nur zweifelhaft und für neue Anlagen) durch die Public health act von 1848 (teilweise Ergänzungen von 1875) verboten. Für das platte Land kommen entsprechende hygienische Verbote auch bei uns nur für die Neuanlegungen in Frage; 200 m Entfernung werden bei solchen (auf der Grundlage des Ministerialerlasses vom 18. März 1859) seitens der Landespolizeibehörde gefordert, — aber vielfache Ausnahmen zugelassen, ganz besonders was die Entfernung einzelner Wohngebäude betrifft. In vielen Gegenden Deutschlands ist für zweifelhafte Fälle dieser Punkt der Entfernung von der Begutachtung der Einzelumstände durch die Physiker abhängig gemacht.

Den Quellen, Rinnsalen und Brunnen gegenüber hat man die in den Gräbern verfaulenden Leichen a priori mit Recht als permanente Fäulnisherde anzusehen; doch hat sich in konkreten Fällen (Fleck, Wasserfuhr, Pettenkofer) die direkte Vergiftungsgefahr für Brunnen, die in der Nähe von B. oder innerhalb solcher liegen, als viel unbedeutender herausgestellt. Bei Berücksichtigung des Umstandes, dass die Verwesung der Leichen durchschnittlich in einer Tiefe von 2 m erfolgt, lässt sich eine direkte Gefährdung nur für diejenigen benachbarten Brunnen erwarten, welchen das Fäulnismaterial durch Grundwasser zugeführt wird, das (vorschriftswidrig) die Grabessohle überflutet. Liegt dagegen ein Brunnenspiegel ausserhalb einer derartigen Kommunikation — in gehöriger Tiefe oder geschützt durch eine Thonschicht — so fällt ein grosser Teil der durch die Kirchhofsnachbarschaft erregten Bedenken fort. Noch entschiedener lassen sich die letzteren auf die Weise beseitigen, dass man die betreffenden Brunnen als Tiefbrunnen anlegt und mittels völlig undurchlässiger Wandungen vor dem seitlichen Eindringen des Grundwassers bewahrt.

Litteratur: Riecke, Ueber den Einfluss der Verwesungsdünste und über B. (Stuttgart 1840); Lion, Das Beerdigungswesen in sanitätspolizeilicher Beziehung (D. Klinik. Monatsbl. f. Statistik, 1866); Grotefend, Das Leichen- und Begräbniswesen im Preussischen Staat (Arensberg 1869); Wernher, Die Bestattung der Toten in Bezug auf Hygiene, geschichtliche Entwickelung und gesetzliche Bestim-

mungen (Giessen 1880); v. Pettenkofer, Ueber die Wahl der B. (Zeitschr. f. Biologie Bd. 1, 1866); Hoffmann und Sigel, Hygienische Anforderungen an Friedhöfe (IX. Verslg. des D. Vereins f. öffentl. Gesundheitspfl.); Küchenmeister, Die verschiedenen Bestattungsarten von Anfang der Geschichte bis zur Gegenwart (V. für gerichtliche Med. etc. Bd. 42 ff.); Robinet, Sur les prétendus dangers présentés par les cimitières en général et par les cimitières de Paris en particulier (Paris 1880).

Wernich.

Bekleidung, s. Kleidung.

Beköstigung, s. Kost.

Belastung des Soldaten, s. Militärische Ausrüstung.

Beleuchtung. Die hygienische Bedeutung der B. liegt vorwiegend in ihrem Einfluss auf die Sehschärfe. Wenn bei gegebener Lichtintensität und Buchstabengrösse eine Schrift noch in 60 m gelesen werden kann, so ist nach Cohn mit abnehmender B. folgende Annäherung erforderlich:

Lichtintensität	Mayer	Aubert	Albertotti	Sous
= 1	bis 60 m	bis 60 m	bis 60 m	bis 60 m
= 1/4	„ 47 „	„ 36 „	„ 39 „	„ 39 „
= 1/8	„ 42 „	„ 24 „	„ 28 „	„ 30 „
= 1/16	„ 38 „	„ 12 „	„ 24 „	„ 19 „

Verminderte B. fordert also grössere Annäherung des Auges an das Objekt; hierdurch wächst die vom Auge zu leistende Arbeit, es tritt bald Ermüdung und Ueberanstrengung ein. Die B. sei daher möglichst hell, ohne indessen zu blenden. Letzteres tritt ein, wenn Lichtquellen von grosser Leuchtkraft, oder mittelstarke aus geringer Entfernung das Auge treffen, und zwar ist die Blendung um so fühlbarer, je kleiner der Winkel zwischen Lichteinfall und Blickrichtung.

A. Tageslicht. Sonnenstrahlen, welche das Auge in der Richtung der Sehachse treffen, können unheilbare Schwachsichtigkeit mit zentraler Verdunkelung des Gesichtsfeldes bewirken. Czerny (1867) und Deutschmann (1882) haben durch Tierversuche gefunden, dass hierbei eine Vernichtung von Netzhautelementen durch Eiweissgerinnung stattfindet. Dunkelgraue und russgeschwärzte Gläser verhüten dies ebensowenig wie Einschaltung einer 20 cm langen, alle dunklen Wärmestrahlen absorbierenden Wassersäule. Gleichwohl nimmt Deutschmann an, dass hier Wärmewirkung vorliege, da die Lichtstrahlen, ebenso wie die dunklen Wärmestrahlen, eine Temperatursteigerung im Auge zu erzeugen vermögen. Bei jeder Sonnenfinsternis ziehen sich einzelne durch unvorsichtiges Beobachten solche Schädigung des Auges zu. Von hellen Flächen (Schnee, Felsen) reflektiertes Sonnenlicht kann Nachtblindheit, Lichtscheu, Bindehautentzündung und Lidkrampf bewirken, doch schwinden diese Beschwerden bei geeignetem Verhalten, ohne bleibenden Nachteil zu hinterlassen. Wenn diffuses Tageslicht seitwärts auf den Arbeitsplatz fällt, so blendet es gesunde Augen nicht. Die Helligkeit steht hierbei im geraden Verhältnisse

1. zur Grösse des Himmelsabschnittes, welcher von dem Platz aus sichtbar ist;
2. zum Einfallswinkel der Lichtstrahlen;
3. zur Leuchtkraft des Himmels;
4. zur lichtreflektierenden Kraft der beleuchteten Fläche;
5. zur Menge des von den Zimmerwänden, den gegenüberliegenden Häusern und anderen Gegenständen reflektierten Lichtes.

Hieraus folgt: Die Grösse des beleuchtenden Himmelsabschnittes muss durch Annäherung an das Fenster gesteigert werden; der Schreibtisch sollte daher nie in der Mitte des Zimmers stehen. Das Fenster muss sich zur Linken des Schreibenden befinden, damit die Hand keinen störenden Schatten wirft. Die im Kontor üblichen Doppelpulte sind zu verwerfen, weil einer der Schreibenden das Licht von der falschen Seite bekommen muss. Oft wird der Tisch so gestellt, dass beim Arbeiten das Gesicht dem Fenster zugewendet ist; solche B. blendet und muss vermieden werden, wenn nicht die Art der Beschäftigung es erfordert, z. B. um den Schatten der mitarbeitenden linken Hand zu vermeiden.

In grossen Städten münden viele Arbeitszimmer auf so enge Gassen und Höfe, dass selbst dicht am Fenster wenig oder nichts vom Himmel zu sehen ist; häufig sucht man dann durch aussen am Fenster angebrachte grosse Spiegel Licht ins Zimmer zu werfen — immerhin ein, wenn auch mangelhafter Behelf. Manche Büreaus sind so angelegt, dass der Gang für das verkehrende Publikum zwischen Fenstern und den schreibenden Beamten sich befindet; so dass letztere in der Mitte des Zimmers an schlecht beleuchteten Arbeitsplätzen sitzen. Dies zu vermeiden dürfte bei Neuanlagen stets, bei Umbauten meist gelingen. Bei öffentlichen Gebäuden, welche nur Büreaus enthalten, findet zuweilen eine tadelnswerte Unterordnung der Zweckmässigkeit zu gunsten der Fassade statt, insofern dem Stil zuliebe schmale Fenster und breite Pfeiler geschaffen werden.

Man sorge dafür, durch einen grossen Einfallswinkel die gegebene Lichtmenge voll auszunutzen. Beim Lesen wende man sich daher mit dem Rücken gegen das Fenster und lasse das Licht über die Schulter auf das schräg emporgehaltene oder auf einem Lesepult ruhende Buch fallen.

Das durch die oberen Fensterscheiben strömende Licht hat einen grösseren Einfallswinkel, und daher stärkere Leuchtkraft als das der unteren Scheiben. Aus diesem Grunde sollen die Fenster möglichst hoch an die Decke hinauf gehen und geradlinig, nicht bogenförmig abschliessen. Auch darf der obere Abschnitt des Fensters nicht durch Vorhänge verdunkelt werden. Das durch Butzenscheiben und dichte Behänge gedämpfte Licht eines nur dem geselligen Verkehr dienenden Prunkzimmers soll nicht aus gedankenloser Modesucht im Arbeitszimmer nachgeahmt werden.

Die Leuchtkraft des Tageslichtes schwankt bekanntlich sehr nach dem Grade und der Art der Bewölkung. Cohn mass die Helligkeit des Himmels mit Weber's Photometer und fand sie an hellen Tagen zwischen 906 und 11 430 Meterkerzen schwankend, an dunklen Tagen zwischen 305 und 4444 Meterkerzen.

Weber fand folgende Masse:

im Dezember	579— 9 863	Meterkerzen
im Januar	1592—13 770	„
im Juni	4519—76 560	„
im Juli	8414—69 180	„

Die lichtreflektierende Kraft der Arbeitsfläche ist von grosser Wichtigkeit. Hausfrauen wissen, dass das Nähen dunkler Stoffe anstrengender ist, als das weisser Leinwand. Dies ist einer der Gründe, weshalb ärztlicherseits die schwarzen Schiefertafeln beanstandet und weisse Kunststeintafeln empfohlen werden. Das von den Wänden des Zimmers oder der gegenüberliegenden Häuser reflektierte Licht trägt zur B. des Arbeitsplatzes nicht unwesentlich bei, doch blendet und schadet eine solche grell von der Sonne beschienene Wand. Schmidt-Rimpler hat nachgewiesen, dass die Sehschärfe zwar durch mässige Mengen seitlich auf das Auge fallenden

Lichtes in vielen (nicht in allen) Fällen verbessert, durch grelle seitliche B. aber unter allen Umständen verschlechtert wird.

Die Tagesbeleuchtung in der Schule bedarf gesonderter Besprechung, denn da nicht jedes Kind die hellen Plätze am Fenster aufsuchen kann, so ist die Aufgabe zu lösen, auch den in der Tiefe des Zimmers sitzenden genügende Lichtmengen zuzuführen. Vor allem darf ein Schulhaus nicht von hohen Nachbargebäuden oder Bäumen beengt werden. Javal fordert, dass es mindestens doppelt so weit von den gegenüberliegenden Gebäuden entfernt sei als die letzteren hoch sind. Weniger würden benachbarte Häuser stören, wenn es thunlich wäre, die in Hinsicht auf Lichtwirkung unübertroffenen Glasdächer nach amerikanischem Muster einzuführen, wie sie auch in unseren Fabriken vielfach Verwendung finden. Es kann dies aber aus naheliegenden Gründen nur selten geschehen. Die seitlichen Fenster sollen breit und vor allem hoch, die Zwischenpfeiler schmal und nach dem Zimmer hin abgeschrägt sein. Der untere Fensterrand sei mindestens 1 m vom Fussboden entfernt, tieferes Herabreichen würde störendes Licht von unten herauf ins Auge werfen. Cohn fordert, dass die Glasfläche aller Fenster mindestens $^1/_5$ der Bodenfläche betragen soll, die Wirklichkeit bleibt hinter diesem Verhältnis leider oft erheblich zurück. Die Tiefe des Schulzimmers darf nach Förster nie mehr betragen, als etwa das Doppelte der Entfernung zwischen Pultfläche und oberem Fensterrahmen; andernfalls sind auch auf der rechten Langseite Fenster erforderlich. Fenster im Rücken der Kinder erhöhen die Helligkeit des Platzes ein wenig, blenden aber den Lehrer; vor den Kindern dürfen Fenster aus schon angegebenen Gründen nicht geduldet werden. Nach diesen Normen gebaute Schulhäuser werden keine dunklen Plätze enthalten. Häufig aber müssen frühere Wohnhäuser zu Schulzwecken verwendet werden, und dies sollte nur geschehen, wenn auch die vom Fenster entferntesten Plätze noch genügend Licht haben. Wie aber kann das entschieden werden? Nach Laqueur genügt das Tageslicht, wenn ein gesundes Auge daselbst Diamantdruck in 30 cm zu lesen vermag. Objektive Methoden sind vorzuziehen, wurden aber erst möglich, seitdem Weber ein Photometer konstruiert hat, welches nicht nur wie die früheren Instrumente die Leuchtkraft zweier Lichtquellen, sondern auch die B—sintensität zweier beleuchteter Flächen vergleichender Messung unterziehen kann. Setzt man die B., welche ein in 1 m Entfernung aufgestellter Schirm von einer Normalkerze bei rechtwinkeligem Lichteinfall erfährt, als Masseinheit (= Meterkerze), so erlaubt der Apparat zu ermitteln, wie viel solcher B—seinheiten einer von Tages- oder Lampenlicht beschienenen Fläche zukommt. Cohn fand nun eine B. von 10 Meterkerzen als das hygienisch zulässige Minimum, bei welchem Diamantdruck noch in 30 cm lesbar ist. Dieses Minimum muss selbst für sehr trübe Tage gefordert werden. Um nun auch bei hellem Wetter beurteilen zu können, ob ein Schülerplatz für alle Fälle genügend Tageslicht empfängt, ging Weber von folgender Erwägung aus: Wie man einen Kreis in 360 Grade teilt und planimetrische Winkel nach der Zahl solcher Grade misst, ebenso denke man den als Kugeloberfläche aufgefassten Gesamthimmel in eine gewisse Anzahl gleich grosser Quadrate geteilt, die Weber Raumwinkel nennt. Zwar ist sphärometrisch eine Teilung der ganzen Kugelfläche in Quadrate nicht möglich, doch kann der Fehler bei kleinen Abschnitten vernachlässigt werden. Weber wählte als Einheit ein Quadrat, dessen Seiten einen Grad eines grössten auf der Kugel verzeichneten Kreises betragen; die Kugeloberfläche enthält dann 41 252 962 solcher Quadratgrade oder Raumwinkel. Weber baute einen sehr einfachen Apparat, den Raumwinkelmesser, mit dessen Hilfe schnell und leicht ermittelt werden kann, wie viele Raumwinkel das Stück Himmel enthält, das von einem bestimmten Arbeitsplatz aus sichtbar ist und unter welchem Winkel es den Platz trifft. Multipliziert man die Zahl der Raumwinkel mit dem Sinus des Einfallswinkels, so erhält man den reduzierten Raumwinkel Weber's, ein Mass der Platzbeleuchtung, welches zwar nicht absolut ist, weil es die Helligkeit des Himmels, die Weisse der Fläche und das von den Wänden reflektierte Licht vernachlässigt, aber, diese drei Faktoren als konstant vorausgesetzt, zu vergleichender Messung dienen kann.

Cohn fand nun, dass an Plätzen, auf welche gar kein Himmelslicht fällt, deren Raumwinkel also = 0 ist, die Helligkeit an trüben Tagen 1—3 Meterkerzen beträgt. Bei einem reduzierten Raumwinkel von 41—60° zeigte das Photometer an trüben Tagen 12—19, an hellen 22—70 Meterkerzen. Um daher auch an Regentagen eine B. von mindestens 10 Meterkerzen zu sichern, ist ein reduzierter Raumwinkel von 50° als Minimum für den dunkelsten Platz des Zimmers zu fordern.

Förster wünscht, dass die Verbindungslinie des Schülerplatzes einerseits mit dem oberen Fensterrand, und andererseits mit dem Dachfirst des gegenüberliegenden Hauses einen Winkel von wenigstens 5° einschliesse. Nimmt man hierbei an, der Horizontalabstand des Platzes vom Fenster betrage 6 m, der Vertikalabstand vom oberen Fensterrand 3 m, die Fensterbreite 1 m, so berechnet sich die Zahl der vom Schülerplatz sichtbaren Quadratgrade auf 51.5 mit einem Einfallswinkel von etwa 31°, was 26.5 reduzierte Raumwinkel ergeben würde. Da das benachbarte Fenster nur noch mit geringerer Wirkung, ein drittes aber selten mehr in Betracht kommt, so würde das nach Förster zulässige Minimum ein wenig hinter dem von Cohn zurückbleiben. Die Pariser Kommission verlangt, dass am schlechtesten Platz ein Streifen der Fensterscheibe von mindestens 30 cm Höhe freien Himmel zeigen müsse. Das würde, obige Masse vorausgesetzt, für ein Fenster nur 25.8 Quadratgrade ergeben. Um der Forderung Cohn's und Förster's einigermassen näher zu kommen, müssten mindestens 50 cm der oberen Scheibe direktes Himmelslicht zuführen, dann würden 46.4 Quadratgrade sichtbar sein, was bei 31° Einfallswinkel 23.8 reduzierte Raumwinkel für dieses Fenster ergeben würde, ein immer noch sehr bescheidenes Mass.

Leider gibt es allerorten, zumal in den grösseren Städten Schulhäuser, in denen von vielen Plätzen aus keine Spur von Himmelslicht zu sehen ist. Dies ist die Brutstätte der Kurzsichtigkeit und Wirbelsäulenverkrümmung. v. Gruber sprach auf dem Wiener Hygienekongress die berechtigte Forderung aus, bei Schulgebäuden, welche in engen Gassen liegen, oder unter dem Zwange örtlicher Verhältnisse daselbst gebaut werden müssen, nur die oberen genügend belichteten Stockwerke zu Unterrichtszwecken zu verwenden.

Die Wichtigkeit insbesondere des obersten Fensterteils geht aus dem Gesagten hervor. Deshalb ist strenge darauf zu achten, dass nicht durch mangelhaft aufgerollte Rouleaux der Lichteinfall beeinträchtigt wird. Alle Nürnberger Stadtschulen haben die Vorhänge nicht in, sondern ausserhalb der Fensternische befestigt. Sie decken besser, und liegen im aufgerollten Zustand in dem Raum zwischen Nische und Zimmerdecke, so dass sie alsdann kein Licht rauben. Die unteren Scheiben sind für die Beleuchtung weniger wichtig, daher schlug schon Arlt vor, die Rouleaux unten zu befestigen und

nach oben aufzurollen. Cohn sah auf der Wiener Ausstellung ein Vorhangmodell, welches jeden Teil des Fensters isoliert zu verdunkeln erlaubte. Nach Hertel waren ähnliche Vorhänge auch auf der Ausstellung in Kopenhagen vom Jahr 1888 zu sehen. Seit 1882 sind in zwei Nürnberger Volksschulen auf des Referenten Anregung solche Vorhänge eingeführt. Sie kosten 14—16 Mk., sind daher etwa 4 Mk. teurer als gewöhnliche. Schwerer wiegt der Uebelstand, dass sie von den Kindern leicht verdorben werden und häufig Reparaturen bedürfen. Auch musste leider die Erfahrung gemacht werden, dass die Lehrer sich ihrer fast ausschliesslich wie gewöhnlicher Vorhänge bedienen. Seitlich verschiebbare Vorhänge haben den Vorteil, dass sie bei mangelhafter Bedienung nicht eben das beste Oberlicht rauben, doch pflegen sie in der Mitte schlecht zu schliessen. Der Vorhangstoff sei hellgrau und nicht zu dicht. Wo es thunlich ist, suche man das Haus so zu bauen, dass die Fenster nicht direkt nach Süden schauen, die Vorhänge also wenig gebraucht werden. Reines Nordlicht ist bei freistehenden Gebäuden und grosser Fensterfläche zu empfehlen, geringe Abweichung der Fenster nach Osten oder Westen bietet keinen Nachteil.

Neben der optischen Wirkung ist beim Tageslicht auch die allgemein hygienische Bedeutung zu berücksichtigen. Uffelmann hebt, auf eigene und fremde Untersuchungen gestützt, folgende Beziehungen zwischen Sonnenlicht und Organismus hervor. Sowohl Sauerstoffaufnahme als Kohlensäureausscheidung gehen im Hellen weit reichlicher vor sich als im Dunklen, wobei neben der durch Licht angeregten ausgiebigeren Atmung auch eine unmittelbare chemische Wirkung angenommen werden muss. Die Erregbarkeit der Nerven, die Leistungsfähigkeit der Muskeln, Stimmung und geistige Energie werden durch Sonnenlicht gehoben. Wie sehr der gesamte Stoffwechsel im Dunklen darniederliegt, zeigt die beim Mästen der Tiere verwertete Erfahrung, dass hierbei das Körpergewicht durch Fettansatz zunimmt. Die Körpertemperatur sinkt im Dunklen, bei Kindern um 0.5 ° C. Es begünstigen daher dunkle Wohnungen die Entstehung der allerdings auch durch andere Umstände geförderten Skrofulose. Besonders deutlich tritt die Wirkung der Lichtentziehung am Ende der langen Polarnacht hervor, nach welcher die Haut graugelb verfärbt ist und bei spektroskopischer Untersuchung des Blutes die Oxyhämoglobinbänder verbreitert gefunden werden. Auf die Reinheit der Luft hat das Sonnenlicht in mehrfacher Hinsicht Einfluss. Obenan steht, dass alle chlorophyllhaltigen Pflanzen bei Tageslicht Kohlensäure aufnehmen und Sauerstoff ausscheiden, während im Dunklen das Umgekehrte geschieht. Ferner wird die nicht unbeträchtliche Verunreinigung der Luft durch tote organische Materie im Licht schneller durch Oxydation beseitigt als im Dunklen. Endlich fördert Sonnenschein die natürliche Ventilation der Wohnräume. Nicht zu übersehen ist, dass manche pathogene Pilze, z. B. der Milzbrandbacillus, vielleicht auch der Träger der Malariainfektion, im Licht absterben oder doch geschwächt werden. Der Hausschwamm gedeiht gleichfalls nur im Dunklen.

Aus diesen Gründen muss die Baupolizei bedacht sein, den Wohnräumen genügendes Tageslicht zuzuführen. Trélat forderte auf dem Wiener Hygienekongress, die Strassenbreite solle das 1.5fache der Haushöhe betragen, die Tiefe der Wohnräume dürfe das 1.5fache der Entfernung des oberen Fensterrandes vom Fussboden nicht überschreiten. v. Gruber hält zwar die genannte Strassenbreite in Grossstädten für nicht immer durchführbar, doch solle die Bauordnung Vorschriften geben, bis auf welche Tiefe direktes Himmelslicht den Fussboden der Wohnräume treffen müsse, besonders bei Hofzimmern.

B. Künstliche Beleuchtung. Blendung im Sinne dauernder Schädigung der Augen wie sie durch direktes Anschauen der Sonne bewirkt werden, sind selbst durch unsere stärksten künstlichen Lichtquellen nicht bekannt geworden. Nodier beobachtete bei Elektrotechnikern, welche längere Zeit ohne Schutzglas in starke Bogenlichter geblickt hatten, Lichtscheu, Bindehautrötung, Mückensehen und Pupillenenge; Heilung erfolgte binnen 2 Tagen, ganz ähnlich den durch reflektiertes Sonnenlicht bewirkten Symptomen. Wird direkter Lichteinfall ins Auge verhütet, so schadet künstliche B. durch ein Zuviel von Helligkeit einem gesunden Auge niemals. Die Intensität einer künstlichen Lichtquelle, für welche verschiedene Normalkerzen als Masseinheit dienen, hängt ab von der Grösse der Flammenfläche und von dem „Glanz“ derselben. Unter letzterem versteht Voit die Lichtmenge, welche von einem Quadratmillimeter der Flammenfläche ausgeht. Renk fand für eine Edison'sche Glühlampe von 16 Kerzen Leuchtkraft bei Berücksichtigung der Glaskugelreflexe und der Farbenzerstreuung einen 7mal grösseren Glanz als bei einem Argand-Brenner und einen 12mal grösseren als bei einem Schnittbrenner gleicher Leuchtkraft. Geringerer Glanz einer Lichtquelle kann also durch Vergrössern der leuchtenden Fläche, beziehw. durch Vermehrung der Lichtquellen ersetzt werden. Hiermit ist die Möglichkeit gegeben, mit jeder der üblichen B—sarten beliebig grosse Lichtintensität zu schaffen, obgleich der Leuchtwert der einzelnen Flammen sehr verschieden ist. Bei Petroleumlampen mannigfaltiger Konstruktion fand Cohn Lichtstärken von 4—15, bei grossen Hängelampen bis 22 Normalkerzen. Gasrundbrenner (Argand-Brenner) von 22 mm Durchmesser und 120 mm Flammenhöhe bei einem Gasdruck von 30 mm Wassersäule ergaben 14.7 Normalkerzen, Schnittbrenner mit einer Schmetterlingsflamme von 65 mm Breite und 60 mm Höhe bei obigem Gasdruck 9.5 Normalkerzen. Albokarbonlampen (Leuchtgas im Zweilochbrenner mit Naphthalindämpfen gemischt) geben nach Weber bis zu 50 Kerzen. Auer's Glühlicht, beruhend auf dem Erglühen eines aus Didym, Cerium und Lanthan bestehenden Körpers in einer Gasflamme, gibt nach Cohn bei gleichem Gasverbrauch die doppelte Leuchtkraft wie gewöhnliches Gaslicht. Doch vermochte sich dasselbe in der Praxis nicht zu behaupten. Siemens' Regenerativbrenner steigert die Lichtstärke der Gasflamme durch Vorwärmung der Verbrennungsluft, so dass dadurch ein mächtiger Aufschwung der Gasbeleuchtung eingeleitet wurde. Siemens' Brenner Nr. 4 gibt 50 Kerzen, der Brenner Nr. 1 gibt 400 Kerzen, und die grösste Form bis zu 2000 Kerzen Leuchtkraft. Auf dem System der Luftvorwärmung beruhen auch die Lampen von Westphal-Butzke, Wenham Bower, O'Neill und Schülke und die dreiflammigen Mainzer Strassenlaternen. Beim Zirkonlicht wird ein Leuchtgas-Sauerstoffgebläse verwendet; weisse und hohe Leuchtkraft werden ihm von Linnemann nachgerühmt. Von den Glühlampen gibt die gangbarste Form von Edison 16 Kerzen, ein Glühlicht System Maxim 26 Kerzen. Das elektrische Bogenlicht scheint einer nahezu unbegrenzten Steigerung seiner Lichtintensität fähig zu sein, doch gelang es bisher nicht, Bogenlichtlampen von weniger als 200—300 Kerzen herzustellen, was behufs Anwendung in kleineren Räumen erwünscht wäre.

Messungen der Sehschärfe bei verschiedenen B—sarten liegen nur in geringer Anzahl vor. Cohn verglich die Sehschärfe A. bei guter Tagesbeleuchtung, B. bei einer 1 m von der Sehprobe aufgestellten

Gasflamme von 15.5 Normalkerzen und C. bei einem aus derselben Entfernung wirkenden elektrischen Bogenlicht und fand sie im zweiten Falle um 0.5—0.7 geringer, im dritten um 1.2—1.5 besser als bei Tageslicht. Davon ausgehend, dass bei guter B. Schrift von bestimmter Grösse nicht nur auf grössere Entfernung, sondern caeteris paribus auch schneller gelesen werden kann als bei geringerer Lichtintensität, verwendete Cohn die Schnelllesbarkeit einer Druckprobe als Massstab einer genügenden B. Es fand sich, dass die Versuchspersonen von der sogen. Bourgeoisfrakturschrift (Bourgeoisfrakturschrift) bei hellem Tageslicht 16—17 Zeilen in der Minute laut zu lesen vermochten. Mit künstlichem Licht wurden

bei 2 Meterkerzen 6 Zeilen gelesen
„ 4 „ 8 „ „
„ 8 „ 10 „ „
„ 10 „ 12 „ „
„ 50 „ 16 „ „

Cohn schliesst daraus, dass erst bei einer Helligkeit von 50 Meterkerzen das Auge unter ebenso günstigen Bedingungen wie bei gutem Tageslicht arbeitet und glaubt, dass mindestens der 5. Teil dieser Helligkeit, d. h. 10 Meterkerzen auf der Arbeitsfläche vorhanden sein müsse, wenn die künstliche B. genügen soll.

Die auf einem Arbeitsplatz herrschende Helligkeit hängt neben der Leuchtkraft der Flamme und der Weisse des Papiers noch ab von der Entfernung der Lichtquelle und dem Einfallswinkel der Lichtstrahlen. Bedeutet a die seitliche und b die senkrechte Entfernung der Flamme vom Papier, J die Leuchtkraft der Lichtquelle in Normalkerzen, dann ist die in Meterkerzen ausgedrückte Helligkeit h der beleuchteten Fläche zu berechnen nach der Formel

$$h = \frac{J \cdot b}{(a^2 + b^2)\sqrt{a^2 + b^2}}.$$

Daraus berechnet Weber für eine Lichtquelle von 100 Normalkerzen für die nachbenannten Verschiebungen folgende Helligkeit:

Höhe der Lichtquelle über dem Tisch	Seitlicher Abstand der Lichtquelle					
	0 m	0.5 m	1 m	1.5 m	2 m	2.5 m
0.25 m	1600	143	23	8	—	—
0.5 „	400	141	36	13	6	—
0.75 „	178	102	38	17	8	4
1.0 „	100	72	35	18	9	5
1.5 „	44	38	26	16	10	6

Das Farbenerkennen erleidet bei künstlicher B. mit Ausnahme des Bogenlichtes starken Abbruch, oder doch störende Aenderung. Cohn fand:

R o t wird bei Gas (15.5 Kerzen in 1 m Abstand) 1—1.2mal, bei Bogenlicht 3mal so weit gesehen als bei Tag.

G r ü n wird bei Gas nicht schlechter, bei Bogenlicht im Durchschnitt 2.7mal weiter erkannt als bei Tageslicht.

B l a u ist bei Bogenlicht 2.7mal weiter sichtbar.

G e l b wird bei Gaslicht in einzelnen Fällen besser, in anderen schlechter bei Bogenlicht durchschnittlich 4.2mal weiter wahrgenommen.

Es wird also trotz grosser individueller Schwankungen die Sehweite für Farben durch elektrisches Licht gegenüber dem diffusen Tageslicht vergrössert und ersteres hat sogar den Vergleich mit direktem Sonnenlicht nicht zu scheuen, wie folgende Tabelle Cohn's zeigt:

1 qmm	wird erkannt	
	bei Bogenlicht	bei Sonnenlicht
Rot	bis 13 m	bis 14 m
Grün	„ 11 „	„ 10 „
Blau	„ 3 „	„ 6 „
Gelb	„ 4 „	„ 9 „
Orange	„ 5 „	„ 6 „
Violett	„ 2 „	„ 2 „

Die E i g e n f a r b e der Lichtquelle ist beim Farbenerkennen wohl ebenso wichtig als deren Intensität. Im Vergleich zum Sonnenspektrum ist das rote Ende bei Solaröl, Photogen und Rüböl stark verkürzt, weniger bei Gas und Petroleum. O. E. Meyer fand spektralanalytisch folgendes Mischungsverhältnis der einzelnen Hauptfarben, wobei er den Anteil des gelben Lichtes als Vergleichseinheit wählte:

	Gelb	Rot	Grün	Blau	Violett
Elektrisches Bogenlicht	1	2	1	0.8	1
Petroleum	1	3	0.6	0.2	0.1
Gas	1	4	0.4	0.2	0.1

Es enthält hiernach das elektrische Licht, dessen Zusammensetzung übrigens je nach der Stromspannung nicht unerheblich schwanken kann, weit mehr blaue und violette Strahlen als Gas- und Petroleumflammen und erscheint daher im Vergleich mit diesen bläulich. Das Sonnenspektrum aber enthält noch erheblich mehr kurzwellige Strahlen als das Bogenlicht; das Verhältnis ist nach Crova und Lagarde bei Strahlen von 500 Wellenlänge zwischen den Linien E (grün) und F (cyanblau) wie 6 : 9.2, bei Strahlen von 480 Wellenlänge annähernd der Linie F entsprechend 1.0 : 3.5. Es erscheint daher das Bogenlicht, wenn es bei Tage brennt, nicht bläulich sondern deutlich gelb.

G l e i c h m ä s s i g k e i t der Leuchtkraft ist eine wichtige hygienische Forderung. Alle offenen Flammen, sowohl Kerzen als cylinderlose Oel-, Benzin-, Petroleum- und Gasflammen z u c k e n und sind dem Auge unzuträglich. Gasflammen mit Schnittbrenner sollten nie bei feineren Arbeiten benutzt werden. In geringerem Grade zucken auch die mit Cylinder versehenen Gasflammen wegen des wechselnden Gasdruckes. Die elektrische B. hat durch die technischen Fortschritte der letzten Jahre erheblich an Gleichmässigkeit gewonnen.

U e b e r den B e l e u c h t u n g s w e r t der L a m p e n g l o c k e n verdanken wir wiederum Cohn umfassende Untersuchungen. Die trichter- oder halbkugelförmigen mit der Oeffnung nach unten gekehrten Schirme reflektieren das Licht auf die nächste Umgebung unterhalb der Flamme, und zwar thun sie dies auf Kosten der Helligkeit des übrigen Raumes. Cohn hat photometrisch festgestellt, für welche Zone die einzelnen Glockenarten einen Lichtgewinn und für welche weitere Zone sie einen Lichtverlust bedingen; Tabelle I. (S. 105) gibt hierüber Aufschluss unter Zugrundelegung einer Lichtstärke von 100 Kerzen und der nach Weber's Tabelle für den Platz bei schirmloser Flamme zu erwartenden Helligkeit.

Hieraus ist ersichtlich, dass der grösste Lichtgewinn durch grosse p o l i e r t e Trichterschirme erzielt wird; doch entwickeln dieselben zugleich grosse Wärme. Die Stellung des Schirmes zur Flamme ändert den B—swert; ein Höhenunterschied von wenigen Centimetern kann Unterschiede von mehreren Meterkerzen bewirken. In der Tabelle ist stets die günstigste Schirmstellung verwertet. Milchglasglocken lassen viel Licht durch, verdunkeln also das übrige Zimmer nicht allzusehr. Kugel-, tulpen-

Tabelle I.

Art der Glocken	Senkrechter Abstand vom Tisch	Seitlicher Abstand der Lichtquelle					
		0 m	0.5 m	1.0 m	1.5 m	2.0 m	2.5 m
	m						
1. Neusilberner Reflektor, polierte Halbkugel, unterer Durchmesser 36.5 cm, Höhe 13.5 cm. Preis 10 Mk.	0.75	+ 1590	+ 102	− 11	− 3	− 1	
	1.0	+ 988	+ 57	+ 9	− 1	+ 1	
	1.5	+ 459	+ 73	+ 20	+ 6	+ 4	+ 1
2. Polierter Blechschirm, unterer Durchmesser 35 cm, Höhe 7.8 cm. Preis 2.15 Mk.	0.5	+ 137	+ 43	+ 9	− 1		
	0.75	+ 87	+ 10	− 4	0	− 1	
	1.0	+ 81	+ 20	+ 8	− 1	0	
3. Milchglasglocke „Wesselform“, unterer Durchmesser 23 cm, Höhe 19 cm. Preis 9.75 Mk.	0.5	+ 15	+ 63	− 12			
	0.75	+ 29	+ 26	+ 2	− 7		
	1.0	+ 26	+ 21	+ 12	− 1	− 3	
4. Milchglasglocke „Trichterform“, unterer Durchmesser 26 cm, Höhe 11 cm. Preis 0.80 Mk.	0.5	− 35	+ 36	+ 14			
	0.75	+ 26	+ 22	+ 28			
5. Milchglasglocke „Trichterform“, unterer Durchmesser 27.5 cm, Höhe 19 cm. Preis 0.80 Mk.	0.5	− 53	+ 22	− 22			
	0.75	+ 26	+ 15	+ 2	− 5		
	1.0	+ 39	+ 24	+ 13	0	0	
6. Pariser Schirm, unten durchsichtige Glasscheibe, unterer Durchmesser 22 cm, Höhe 15 cm. Preis 3 Mk.	0.5	− 39	− 10	− 9	− 4		
	0.75	− 8	− 15	− 2	− 3	− 2	
	1.0	+ 26	+ 1	+ 5	+ 2	0	
7. Pariser Schirm, unten matter Glasteller, oben Glocke Nr. 4. Preis 2 Mk.	0.5	− 152	− 11	− 2			
	0.75	− 42	− 15	+ 3			
8. Pariser Schirm aus mattem Glas, unten durchsichtiger Teller, unterer Durchmesser 24 cm, Höhe 8 cm. Preis 3 Mk.	0.5	− 223	− 34	− 7	− 3		
	0.75	− 50	− 42	+ 8	+ 2	0	
	1.0	− 22	− 30	− 1	+ 3	+ 3	+ 2
9. Flacher weisslackierter Blechschirm, unterer Durchmesser 37 cm, Höhe 4.5 cm. Preis 2 Mk.	0.5	− 237	− 5	+ 9	+ 5	+ 2	
	0.75	− 89	− 5	+ 14	+ 8	+ 3	
	1.0	− 20	+ 4	+ 11	0	+ 3	+ 2
10. Steiler weisslackierter Blechschirm, unterer Durchmesser 28 cm, Höhe 6.5 cm. Preis 2.50 Mk.	0.5	− 268	+ 8	+ 6	− 2		
	0.75	− 95	− 11	+ 11	+ 2	0	
	1.0	− 52	− 15	+ 1	+ 3	+ 1	
11. Pariser Schirm, ganz Milchglas (auch der Teller), unterer Durchmesser 21 cm, Höhe 13 cm. Preis 2.25 Mk.	0.5	− 268	+ 8	+ 6	− 2		
	0.75	− 95	− 11	+ 11	+ 2	0	
	1.0	− 52	− 15	+ 1	+ 3	+ 1	
12. Milchglasschale oben offen.	0.75	− 130	− 66	− 21	− 8	− 2	
	1.0	− 68	− 43	− 17	− 7	− 1	
13. Matte Glaskugel.	0.75	− 155	− 41	− 6	+ 1	+ 2	+ 2
	1.0	− 86	− 37		0	+ 2	+ 2
14. Schnittbrenner mit Tannenglocke.	0.75	− 106	+ 20	+ 10	− 3		
	1.0	− 45	+ 5	+ 9	+ 3		

Tabelle II.

	Brenner-durch-messer	Höhe des Brenners über dem Tisch	Helligkeit ohne Glocke	Helligkeit mit Glocke bei einem Seitenabstand von					
				0.25	0.5	0.75	1.00	1.25	1.5
	mm	cm	Normalkerzen						
1. Excelsior-Rundbrenner, Docht in zwei Längshälften geteilt . . .	27	31	15.3	79	27	9.5	4.5	1.6	< 1
2. Revolverbrenner, 12 Dochte . . .	28	30	13.1	77	12.7	6.0	2.3	< 1	
3. Rundbrenner, niedere Form . . .	18	26	6.1	65.5	16.9	3.9	1.5	< 1	
4. Rundbrenner, niedere Form . . .	24	27	8.3	59	17.4	5.3	1.7	< 1	
5. Rundbrenner	14	31	4.6	26	11.1	3.8	1.5	< 1	
6. Rundbrenner, hohe Form	18	37	7.8	44	16.9	6.1	2.6	1.3	< 1
7. Sonnenbrenner, über der Mitte des Dochtes ein Plättchen	36	30	12.7	65	24.6	6.9	3.5	1.7	< 1
8. Hygienische Normallampe, zwei Glascylinder übereinander . . .	30	33	12.6	56	25	10.3	4.3	2.6	1.2
9. Rundbrenner mit Luftzuführung durch ein Luftrohr in der Mitte des Brenners	34	30	10.9	52	20.5	5.8	2.8	1.6	< 1
10. Flachbrenner	11	22	5	34	9.7	1.5	< 1		
11. Mitrailleusen-Hängelampe, Wesp, Frankfurt a. M.	40	a. 0.5 m	22	91	56	30	16.3	6.9	3.5
		b. 1.0 m		15.2	19	18.6	13.5	10.4	7.1

und schalenförmig nach oben gekehrte Glocken entziehen nach unten Licht, eignen sich also nur für Gesellschaftsräume, nicht für den Arbeitstisch. Teller aus mattem Glas oder Milchglas, wie sie den sogen. Pariser Schirmen eigen sind, rauben 30—60 % Licht. Renk fand bei Milchglas 60 %, bei Ueberfangglas 36 %, bei matten mit Fluorwasserstoffsäure geätzten Glaskugeln 30 % Lichtverlust. Die Augenschützer (kleine Trichter, welche mit der engeren Oeffnung nach unten auf den Rand des Brenners gesetzt werden) entziehen gleichfalls grosse Mengen von Licht, doch werfen sie dasselbe grossenteils nach oben gegen die Glocke, von wo es wieder nach abwärts reflektiert wird. Der photometrisch nachweisbare Verlust schwankt bei den Augenschützern aus

1.5 mm dickem Milchglas zwischen 25 und 66 %
2 mm „ Ueberfangglas „ 8 und 50
1.5 mm „ „ „ 8 und 48

Die von Cohn bei Petroleumlampen mit zugehörigen Schirmen gefundene Helligkeit ist aus Tabelle II. (S. 105) ersichtlich.

Da als Minimum eine Helligkeit von 10 Meterkerzen gefordert werden, so zeigt die Tabelle, dass alle genannten Petroleumlampen mit Ausnahme der hygienischen Normallampe und der Mitrailleusenlampe schon bei 0.75 m Seitenabstand nicht mehr genügen, vielmehr nur bis 50 cm Entfernung benutzbar sind. Wenn Gasflammen 0.75 m hoch über dem Tisch stehen, so geben die meisten Glocken ausser denen mit Milchglasteller in 0.5 m noch 12—13 Kerzen. Bei 1 m Höhe erweisen sich die lackierten Blechschirme auch für 0.5 m Seitenabstand unzureichend. „Bei 1 m Seitenlage aber gibt bei keiner Höhenstellung des Brenners irgend ein Schirm eine ausreichende Helligkeit“ (Cohn).

Ausser den optischen Eigenschaften der künstlichen B. kommt für die Gesundheitspflege noch die Luftverunreinigung, die Wärme und die Feuer- und Explosionsgefahr in Betracht. Die Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der Luft durch Leuchtflammen wurde von Erismann in einem von Holz- und Glaswänden begrenzten, 10 cbm messenden Raum vorgenommen. Bei Reduktion der verwendeten Flammen auf eine Lichtstärke von 6 Kerzen fanden sich nach 8stündiger Brennzeit in Luftproben aus vier verschiedenen Höhen des Raumes im Durchschnitt bei

Petroleumbeleuchtung	0.64 ‰	Kohlensäure
Leuchtgas	0.67	„
Rüböl	1.25	„
Kerzen (Stearin) . .	1.52	„

Da sich nun aus dem verbrauchten Leuchtmaterial nach Erismann für die genannten Stoffe eine Kohlensäuremenge berechnet, welche für jenen Luftraum eine weit höhere Beimischung ergeben müsste, nämlich für Petroleum 27 ‰, für Rüböl 37.5, für Gas 50.4, für Kerzen 63.4, so müssen bei den Versuchen weitaus die grössten Mengen von Kohlensäure durch Ventilation verloren gegangen sein, so dass nur 1.3—3.4 % der entstandenen Kohlensäure im Versuchsraum zurückblieben. Bei so kräftigem Luftaustausche dürfte ein Rückschluss auf die Kohlensäureproduktion der einzelnen Leuchtstoffe kaum gestattet sein.

Fischer hat für die einzelnen Leuchtstoffe die zur Erzeugung von 100 Kerzen Leuchtkraft während einer Stunde erforderliche Menge durch Versuch festgestellt und hieraus die bei der Verbrennung entwickelten Mengen von Kohlensäure und Wasser berechnet; er fand

	Menge des verbrannten Leuchtstoffes	Wasser	Kohlensäure
	cbm	kg	cbm
1. Leuchtgas, Argand-Brenner	0.8—2	0.86	0.46
2. „ Zweilochbrenner	2—8	2.14	1.14
	kg		
3. Erdöl, grosser Rundbrenner	0.28	0.37	0.44
4. „ kleiner Flachbrenner	0.60	0.80	0.95
5. Solaröl (Schuster & Bär) .	0.28	0.37	0.44
6. Solaröl, kleiner Flachbrenner	0.60	0.80	0.95
7. Rüböl, Karzellampe . . .	0.43	0.52	0.61
8. „ Studierlampe . .	0.70	0.85	1.00
9. Paraffin	0.77	0.99	1.22
10. Walrat	0.77	0.89	1.17
11. Wachs	0.77	0.88	1.18
12. Stearin	0.92	1.04	1.30
13. Talg	1.00	1.05	1.45

Solaröl und Erdöl (Rundbrenner) produzieren sonach am wenigsten Kohlensäure und Wasser, die festen Brennstoffe in Kerzenform am meisten. Siemens' Regenerativbrenner ist nicht angeführt, weil er alle Verbrennungsprodukte nach aussen abführt.

Die Messungen, welche Renk im Münchener Hoftheater vornahm, sind die einzigen im grösseren Massstabe angestellten und der Wirklichkeit entsprechenden Versuche. Im leeren Hause liess man bei herabgelassenem Vorhang 240 Gasflammen des Zuschauerraumes 1½ Stunden brennen, zog dann den Vorhang auf, verkleinerte die Flammen und beobachtete noch ½ Stunde. Das Ergebnis bezüglich der Kohlensäure war:

	im Beginn	nach ½ Stunde	nach 1 Stunde	nach 1½ Stunden	nach 2 Stunden
Parkett	0.61 ‰	0.62 ‰	0.80 ‰	0.67 ‰	0.63 ‰
II. Rang	0.63	0.48	—	0.56	0.66
Galerie Durchschnitt	1.14	1.99	1.81	2.01	0.97

Im Parkett zeigen sich also nur geringe Schwankungen, auf der Galerie eine erhebliche Zunahme bis zum Aufzug des Vorhanges (nach 1½ Stunden); hierauf starker Abfall.

Neben Kohlensäure und Wasser sind Luftverunreinigungen durch Produkte unvollkommener Verbrennung, Kohlenoxyd und Kohlenwasserstoffe zu berücksichtigen. Ihre Menge hängt nicht sowohl vom Leuchtmaterial als vielmehr von richtiger Konstruktion der Leuchtapparate ab. Bei ungenügender Luftzufuhr geht die Verbrennung unvollständig vor sich, die Flamme entwickelt übelriechende Produkte der Destillation und Russ, ein Gemenge verschiedener Kohlenwasserstoffe. Bei allzureichlicher Luftzufuhr sinkt, wenn die Luft nicht wie beim Siemens'schen Brenner vorgewärmt wird, die Temperatur der Flamme, die Vergasung der Kohlenwasserstoffe geht unvollständig vor sich und dieselben entweichen gleichfalls teilweise unverbrannt. Dies verteuert zugleich die B. Fischer schlug daher vor, an den Lampen die Luftzufuhr regulierbar zu machen. Hervorzuheben ist, dass alle zuckenden cylinderlosen Flammen neben ihren optischen Nachteilen auch Produkte unvollkommener Verbrennung liefern.

Verunreinigungen des Leuchtmaterials gehen gleichfalls zum grossen Teil in die Luft über. Enthält Leuchtgas Schwefel, so liefert es schweflige Säure und Schwefelsäure und wirkt daher u. a.

nachteilig auf den Pflanzenwuchs. Die weitaus bedrohlichste Verunreinigung der Luft haftet an der neuerdings viel empfohlenen Beleuchtung mit Wassergas. Dasselbe entsteht bei Einwirkung glühender Kohlen auf Wasserdampf und ist ein Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff. An sich ohne leuchtende Flamme brennend, gewinnt es hohe Leuchtkraft, wenn ihm Petroleumdämpfe beigemengt werden, oder wenn man in das entzündete Gas einen Kamm aus gebrannter Magnesia bringt. Trotzdem diese Lichtquelle sehr weisses, helles Licht gibt, nicht flackert, wenig Wärme entwickelt und billig ist, verbietet es sich für Wohnräume durch die hohe Giftigkeit des Kohlenoxyds, welches überdies geruchfrei ist, und somit nicht warnt. Bauer's Verfahren, das Wassergas von Kohlenoxyd zu befreien, bedarf der Erprobung.

Die Wärmeproduktion der Lichtquellen ist aus folgender Tabelle Erismann's zu ersehen, welche sich auf 100 Kerzen Lichtstärke und einstündige B. bezieht.

1. Elektrisches Bogenlicht .	57— 158	W.-E.
2. „ Glühlicht .	290— 536	„
3. Gas, Siemens-Brenner .	1500	„
4. „ Argand-Brenner . .	4860	„
5. Petroleum, Rundbrenner .	3360	„
6. „ Flachbrenner .	7200	„
7. Rüböl	4200—6800	„
8. Paraffin	9200	„
9. Walrat	7960	„
10. Wachs	7960	„
11. Talg	9700	„

Hieraus ergibt sich, dass nächst der elektrischen B. die Petroleumrundbrenner die geringste Wärmemenge produzieren. Nach Gariel kommen bezüglich der Wärmeentwickelung den Leuchtstoffen folgende Verhältniszahlen zu: Talg 10, Stearin 7, Oel 3.9 Petroleum 2.5, Gas 4.8.

Renk's Messungen im Münchener Hoftheater bei ausverkauftem Hause mit elektrischer und mit Gasbeleuchtung ergaben folgende Resultate.

Die Differenz zwischen niedrigster (Anfangs-) und höchster Temperatur betrug:

bei Gasbeleuchtung	bei elektrischer B.
Parkett 11.7 °	Parkett 7.7 °
Galerie 12.8	Galerie 7.4

Die wünschenswerte Temperatur von 20 ° C wurde überschritten:

bei Gasbeleuchtung	bei elektrischer B.
Parkett 6.6 °	Parkett 2.4 °
Galerie 10.6	Galerie 3.2

Auch die von Dobroslavine in drei Petersburger Theatern vorgenommenen Messungen ergaben für Gas weit höhere Temperaturen als bei Elektrizität, die höchste Differenz betrug 8 °.

Die Wärmestrahlung zeigt bei den Leuchtstoffen erhebliche Unterschiede. Das Sonnenlicht enthält 50 % Wärmestrahlen, das elektrische 80, das Gaslicht 90, die Petroleumflamme 94. Cohn fand bei einer Edisonlampe und bei einer Gasflamme, deren jede 20 Kerzen Leuchtkraft hatte, dass am berussten Thermometer in 10 cm Entfernung vom Gaslicht die Temperatur 23.5 ° höher war als die übrige Zimmerluft, in gleicher Entfernung vom Glühlicht aber nur 12.8 °. Kontrollmessungen mit einer Thermosäule ergaben, in Uebereinstimmung hiermit, dass das Gaslicht doppelt so viel strahlende Wärme aussendet als das Glühlicht.

Unter 132 Schriftsetzern, welche Cohn befragte, klagten 60 über zu starke Wärme beim Gaslicht und zogen Petroleum vor; von 72 Uhrmachern, welche sich der Lampe oft auf 25—18 cm nähern müssen, zogen ³/₄ aus demselben Grunde Petroleum vor.

Schuster und Bär umgaben den Cylinder ihrer „hygienischen Normalpetroleumlampe“ mit einem zweiten weiteren Cylinder, um durch den zwischen beiden emporsteigenden Luftstrom die Temperatur herabzusetzen. Fischer befestigte 15 cm vom Cylinder entfernt, zwei Thermometer, von denen eines durch Schwärzung für die strahlende Wärme empfänglich gemacht, das andere durch Asbest gegen dieselbe geschützt war. Es zeigte das geschwärzte Thermometer nach Wegnahme des grossen Cylinders 2.0 ° mehr als das mit Asbest umhüllte.

Renk mass im Hoftheater nach derselben Methode die vom Gaskronleuchter ausgehende strahlende Wärme auf der Galerie und fand sie zwischen 2.1 und 8.1 ° schwankend.

Wie in allen bisher besprochenen Punkten, so ist auch in Rücksicht auf Feuer- und Explosionsgefahr die Elektrizität jeder anderen Lichtquelle vorzuziehen. Beim Gas beginnt die Explosionsfähigkeit nach Soyka bei einer Mischung von 1 Vol. Gas auf 13—16 Vol. Luft und hört auf bei 4 Vol. Luft auf 1 Vol. Gas. Petroleum wirkt feuergefährlich durch die im rohen Erdöl enthaltenen flüchtigen, leicht entzündlichen Kohlenwasserstoffe, welche bei einem Verhältnis von 4—8 Teilen Luft zu 1 Teil Petroleumdampf explosiv werden (Soyka).

Der Preis künstlicher B. schwankt erheblich und wurde von Fischer unter Zugrundelegung hannoverscher Marktverhältnisse für 100 Kerzen starke einstündige B. wie folgt berechnet:

1. Bogenlicht	5.4—12.3	Pf.
2. Glühlicht	14.8	„
3. Siemens-Bremer . . .	6.3—10.1	„
4. Leuchtgas	14.4—36.0	„
5. Petroleum-Rundbrenner	5.0	„
6. Rüböl	41.3—67.2	„
7. Paraffin	139	„
8. Walrat	270	„
9. Wachs	308	„
10. Stearin	166	„
11. Talg	160	„

Herzberg macht darauf aufmerksam, dass mit der Grösse einer Lichtquelle die Billigkeit wächst, zumal beim Siemens-Brenner und beim Bogenlicht. So koste z. B. bei einem Siemens'schen Brenner von 1000 Kerzen die Stunde und Kerze 0.05 Pf., bei einem Brenner von 100 Kerzen das Doppelte. Untersuchungen bei der im Jahre 1888 von der russischen technischen Gesellschaft in St. Petersburg veranstalteten Ausstellung von Beleuchtungssystemen ergaben nach Schwartze, dass der Gasverbrauch bei gleicher Lichtstärke sich für Schnitt-, Argand- und Siemens'schen Brenner verhielt wie 3 : 2 : 1.

Die Frage nach der hygienisch besten B. wird je nach den gegebenen Verhältnissen verschieden beantwortet werden müssen. Ueberall, wo der Kostenpunkt keine Rücksicht fordert, ist die elektrische B. vorzuziehen, weil sie wenig Wärme entwickelt, die Luft nicht verdirbt und völlig gefahrlos ist. Für den Arbeitstisch würden die Glühlampen eines Schirmes bedürfen, der das Auge schützt und das Licht ungeschwächt nach unten konzentriert. Auch bei Saalbeleuchtung sollten wegen des hohen „Glanzes“ der Glühlichter, welcher das Auge bei unmittelbarem Ausschauen blendet und störende Nachbilder verursachen kann, nur matte Glasbirnen verwendet werden, trotz des hierdurch gesetzten Lichtverlustes (Renk). Am angenehmsten wirkt für das Auge die sogen. verdeckte oder Rampenbeleuchtung, bei welcher die Lichtquellen selbst dem Anblick entzogen sind. Bogenlichter sind nur im Freien oder bei hohen Räumen zu verwenden, damit ihre Strahlen nur peripher das Auge treffen. Nach Krüss sind für sehr grosse Entfernungen bei nebligem Wetter (z. B. in Leuchttürmen) Bogenlichter weniger gut sichtbar

als Gas- oder Oelflammen selbst von geringerer Leuchtkraft. Die im Gaslicht reichlicher enthaltenen roten Strahlen sollen dies bedingen.

Wo man von elektrischer B. absehen muss, können nur Gas oder Petroleum in Frage kommen. Die Leuchtkraft hängt bei beiden nur von der Konstruktion der Lampe ab, die Kohlensäureentwickelung ist bei Rundbrennern in beiden Fällen annähernd gleich, die Wärmeentwickelung aber bei Gas erheblich stärker und der Preis höher. Bei Saalbeleuchtung findet Gas trotzdem überall Vorzug wegen der bequemeren Bedienung der Lampen. Für gesellige Zwecke sind alsdann Glocken zu wählen, welche die Blendung abschwächen, d. h. matte Kugeln, Tulpen oder nach oben sich öffnende Schalen. Für den Arbeitstisch kommt zunächst die Aufgabe in Betracht, eine grössere Anzahl von Plätzen von gemeinsamer Lichtquelle aus zu beleuchten, wie dies in Schulen und Werkstätten geschehen muss. Hier werden sehr lichtstarke Lampen in etwa 1 m Höhe über dem Pult anzubringen sein, damit die strahlende Wärme nicht nachteilig wirkt, und trichterförmige, das Licht nach unten konzentrierende Glocken. Da von dieser Höhe aus nach Cohn auch die grössten Rundbrenner mittels der besten Schirme bei 1 m seitlicher Entfernung nicht mehr die nötige Helligkeit von 10 Meterkerzen geben, so dürfen nicht, wie es vielfach geschieht, 10, 12 und mehr Plätze auf 1 Flamme kommen. Varrentrapp fordert für je 4 Plätze 1 Flamme. Auch hier wird man der leichteren Handhabung wegen dem Gas den Vorzug geben, zumal in Form des Siemens'schen Brenners, welcher sich der elektrischen B. am meisten nähert, die Verbrennungsprodukte nach aussen abzuführen gestattet und Lichtmengen liefert, welche die Varrentrapp'sche Forderung ausser acht zu lassen erlauben. Herzberg gibt an, dass bei Verwendung von Glühlampen mit je 16 Kerzen Leuchtkraft je nach der Hanghöhe gerechnet werden müsse:

bei 2 m Höhe 1 Lampe auf 8.0 qm
„ 3 „ „ 1 „ „ 6.2 „
„ 4 „ „ 1 „ „ 5.8 „
„ 6 „ „ 1 „ „ 5.25 „

Erismann versuchte auf der Jubiläumsausstellung zu Moskau 1888 das Prinzip der indirekten B. auch für Schulzimmer anzuwenden; zum Vergleich war ein Zimmer mit direktem Licht, das andere derart beleuchtet, dass in 1 m Abstand von der Decke Lampen hängen, unter welchen sich undurchsichtige, nach oben reflektierende Schirme mit grossem Oeffnungswinkel befinden. Das Licht wird gegen die weissgetünchte Decke geworfen, und von dieser auf die Pulte reflektiert. Neben dem Vorteil, dass die Lichtquelle dem Auge verborgen bleibt, rühmt Erismann, dass bei dieser Methode keinerlei Schatten zu bemerken war, weder von den Lampenschirmen, noch selbst von Kopf und Hand der Schüler. Allerdings erscheint bei den von ihm verwendeten Petroleumlampen der erzielte B—seffekt auf den Schreibpulten nicht ganz zureichend, er schwankte zwischen 8.8 und 11.6 Meterkerzen. Bogenlichter sind in derselben Anwendungsweise nach Burgerstein schon seit der elektrischen Ausstellung in Paris 1881 von Jaspar versucht, von Schlenk seit 1884 in der III. Sektion des technologischen Gewerbemuseums in Wien durchgeführt worden, und sollen unter anderem auch in der Wiener Anatomie mit sehr gutem Erfolg Verwendung gefunden haben.

Im Arbeitszimmer des einzelnen soll die Lichtquelle etwa 30 cm links und vorn und 25—30 cm über dem Tisch sich befinden. Die Lampenglocke sei mit einem dunklen Schirm überkleidet. In solcher Nähe belästigt Gas sehr durch Hitze; eine gute Petroleumlampe scheint mir für den Schreibtisch den Vorzug zu verdienen. Die Lichtquellen in Kerzenform sowie das Benzinlicht kommen nur in Betracht, wo leichte Beweglichkeit der Lichtquelle gefordert wird, und die Ansprüche an die Leuchtkraft gering sind.

Litteratur: Burgerstein, Zeitschrift für Schulgesundheitspflege 1889, Nr. I, S. 17; Herm. Cohn, Zentralblatt für prakt. Augenheilkunde 1879, April; Cohn, Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege XV; Hygiene des Auges (Wien 1883); Cohn, Beleuchtungswert der Lampenglocken (Wiesbaden 1885); Deutsche med. Wechenschrift 1884; Cohn, Berliner klin. Wochenschrift 1885, Nr. 51; Commission de l'hygiène scolaire (Paris Imprimerie nationale, 1882); Deutschmann, v. Gräfe's Archiv, 28, 3; Erismann, Zeitschrift für Biologie, XII, 1876 und Zeitschrift für Schulgesundheitspflege, 1888, Nr. 10; Fischer, Deutsche Vierteljahresschrift für öff. Gesundhtspfl., XV, 619; Förster, Deutsche Vierteljahresschrift für ö. Gesundhtspfl., XVI, 3; Gariel, Revue scient., II, 73; Hertel, Zeitschrift für Schulgesundhtspfl., 1888, S. 472; Herzberg, Gesundheitsingenieur, 1887, 1; Javal, Annales d'oculistique, Tome 79—82, 1878; Kongress für Hygiene und Demographie zu Wien, 1887, XI. Thema; Linnemann, Dingler's polytechn. Journal, 260, S. 218; Lunge, Dingler's polytechn. Journal, 265, S. 515, 1; Renk, Archiv für Hygiene, III, S. 1—40; Schwartze, Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, 1888, Nr. 20; Soyka, Realencyklopädie der ges. Heilkunde „Beleuchtung"; Strassburger Gutachten über das höhere Schulwesen in Elsass-Lothringen, 1882; Schmidt-Rimpler, Bericht d. Heidelberger ophth. Gesellsch., 1887; Uffelmann, Die hygienische Bedeutung des Sonnenlichtes (Wiener Klinik, 1889, 3. Heft); Weber, Meteorolog. Zeitschrift, Juni 1885; Weber; Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie, XX, 1883, S. 326—337; Weber, Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1884, S. 340—347. Schubert.

Benzin, Benzol, s. Teerfarben.

Bergbau. Seit jeher zählt man den B. zu den ungesunden Beschäftigungen und spricht den Bergleuten eine kurze Lebensdauer zu. Die Statistik beweist leider die Richtigkeit solcher althergebrachten Anschauungen. Die Förderung von 1 Million Zentner Kohlen bringt durchschnittlich 3 Bergleuten den Tod durch Verunglücken. Von den 13066 Unglücksfällen, die 1878 in Preussen vorkamen, trugen sich 7059 bei Berufsarbeiten zu, und von diesen entfielen auf die Bergleute allein 3148, und zwar waren 573 tödlich, 2447 hatten zeitweise und 128 dauernde Erwerbsunfähigkeit im Gefolge. Die Bergleute stehen somit auf der Unfalltabelle obenan. Im allgemeinen sterben jährlich etwa 2 von 1000 auf diese Weise. Am gefährlichsten ist der Steinkohlenbergbau, bei dem nach 10jährigem Durchschnitt alljährlich von 1000 Arbeitern 5.4 tödlich verunglückten, während beim Braunkohlenbergbau 4.9, beim Eisensteinbergbau 3.1, bei den übrigen Bergbetrieben 3.6 von 1000 umkamen. Doch auch innere Berufskrankheiten sind am frühzeitigen Tod des Bergmannes häufig schuld. Die „Bergkrankheit", unter welcher Bezeichnung mehrere Affektionen der Atmungsorgane vom Volke zusammengefasst werden, macht den Bergmann früh bergfertig, und wenn er auch notgedrungen seinen Beruf aufgibt, er erholt sich selten wieder und wird nicht alt.

Die Methode des Abbaues ist von grossem Einfluss auf die Ventilationsanlagen, den Grubenausbau und die Art der Streckenzimmerung. Für die Sicherheit des Bergmanns ist es von grösster Wichtigkeit, dass die genannten Arbeiten in solider Konstruktion ausgeführt sind. Auch die Getriebe-

zimmerung, die Schachtzimmerung, die Mauerungen etc., welche Stollen und Schächte in befahrbarem Zustand erhalten sollen, müssen sicher und haltbar hergestellt sein, und Verschüttungen, sowie Einstürzen thunlichst die Möglichkeit abschneiden. Brüche, das Loslösen von unterschrämten Massen, Einsturz von Hohlräumen aller Art infolge unzureichender Unterstützung führen den weitaus grössten Teil der Unglücksfälle herbei.

Sowohl die Anfahrt, die Fahrt, als auch die Ausfahrt der Belegschaft der bezw. Schicht ist mit zahlreichen Gefahren verknüpft. Die meisten Betriebe haben nur einen Zugang, es sollten jedoch alle Gruben von mindestens zwei Stellen her befahrbar sein, sowohl zur besseren Vermeidung von Unglücksfällen, als zur Ermöglichung schnellerer Hilfe. Sodann ist es sehr wünschenswert, dass der ausfahrende Arbeiter, welcher fast stets ermüdet, in erhitztem und schweissdurchnässtem Zustande zu Tag fährt, von der Ausfahrt bis zu der Kaue, woselbst der Kleiderwechsel etc. stattfindet, einen gedeckten, der Witterung nicht ausgesetzten Gang benutzen kann. Zahlreiche Erkältungen sind die Folge des Fehlens solcher Einrichtung. Von weit grösserer Wichtigkeit ist jedoch die Fahrtweise selbst. Die Fahrt ist oft sehr lang und gibt zu zahlreichen Verunglückungen Anlass. Auf Treppen, Leitern und Rutschen, sowie durch Fahrkünste und Seilfahrt gelangt der Bergmann an seine unterirdische Arbeitsstätte. Bei der schwachen Beleuchtung, der unvermeidlichen Schlüpfrigkeit aller Oberflächen unter Tag ist die Benutzung von Treppen und Leitern äusserst gefährlich. Dazu kommt die Ermüdung infolge der grossen Muskelarbeit, die bei dieser Fahrtweise geleistet werden muss. Die sogen. Ruhebühnen können nur wenig abhelfen. Die Leitern sind meist aus Holz, verfaulen und werden keineswegs immer rechtzeitig repariert. Die zahllosen Unglückfälle haben denn auch ein Aufgeben solcher primitivster Methoden vielfach herbeigeführt. Die Rutschbahnen sind für die Einfahrt zwar eine wesentliche Erleichterung, aber immerhin sehr gefährlich. Die Ausfahrt kann in dieser Weise natürlich nicht stattfinden. Eine ausgedehnte Anwendung finden die Fahrkünste, deren Gestänge, von Holz oder in soliderer Ausführung von Eisen, durch Wasser oder Dampf in kontinuierlicher Bewegung erhalten werden. Je höher deren Hub, und je bequemer deren Umsteigebühnen sind, um so weniger geben sie zu Unfällen Anlass. Solche kommen aber stets noch häufig vor, und ist die vom Bergmann zu leistende Aufmerksamkeit und Muskelarbeit durchaus nicht geringfügig. Bruch an den Gestängen, Unordnungen der Maschinen erhöhen die Gefahren wesentlich. Die zweckmässigste und neuerdings bevorzugte Fahrt ist die Seilfahrt im Korb, welche die Vorteile, aber natürlich auch die Nachteile aller Aufzüge (s. d.) bietet. Es gibt eine grosse Menge verschiedener Konstruktionen dieser Art, die aber alle bei Seilbruch bezüglich der Fangvorrichtungen an Sicherheit zu wünschen übrig lassen. Ohne Gefahr ist die Fahrt des Bergmanns nicht zu bewerkstelligen, und es ist nur die unerlässliche Pflicht der Grubenverwaltungen, durch die bestmöglichen Einrichtungen, zu denen regelmässige Revisionen vornehmlich gehören, diese Gefahr auf ein Minimum herabzudrücken. Die Seilfahrt nimmt wenigstens Aufmerksamkeit und Kraft des Bergmanns nicht in Anspruch, und sollte deshalb möglichst überall eingeführt werden.

Die Förderung, das Zutageschaffen des nutzbaren Minerals, müssen die Bergleute (Förderleute, Schlepper etc.) zum Teil durch eigene Muskelkraft besorgen. Die sogen. Grubenförderung, d. i. der Transport der Mineralien bis zu der Stelle, wo die Schachtförderung einsetzt, um das Gut zu Tage zu fördern, fällt ihnen fast ganz anheim. An den Kreuzungen der Förderstellen mit dem Bremsberg, an den Wetterthüren, sowie noch an manchen anderen Stellen ihres schwach beleuchteten Weges führt jeder Fehltritt zu einer Verunglückung. Abhilfe ist nur von technisch Sachverständigen vorzuschlagen. Gewiss könnte neben sicher funktionierenden Gittern und anderen Sperrvorrichtungen eine bessere Beleuchtung solcher Stellen viel Unheil verhüten. Aber auch die Schachtförderung, die Benutzung der Bremsberge, die Seilförderung etc. ist mit erheblichen Gefahren für die Bergleute verbunden. Seilbrüche, Entgleisungen, niederfallende Massen geben bei den oft beträchtlichen Tiefen und schweren Lasten zu manchem Unglück die Ursache ab.

Die Wetterführung, d. h. die Ventilation der Gruben ist Grundbedingung zur Arbeit unter Tag. Auf die Luft in der Grube wirkt zunächst von den allgemeinen atmosphärischen Einflüssen der Barometerdruck, vermehrt um die der Tiefe des Baues entsprechende Luftsäule. Plötzliches Sinken des Druckes kann verhängnisvoll werden durch rapides Auftreten von explosiven Gasen (Kohlenwasserstoffen). Sodann ist die Aussentemperatur für die Wetterführung von grösster Bedeutung. Als treibende Kraft für dieselbe werden zumeist Temperaturdifferenzen benutzt. Bei drückender Hitze draussen ist der Zug im Wetterschacht oft sehr schwach, kann sogar sich umkehren. Die Wetter werden alsdann matt und führen zu Erscheinungen des Hitzschlags. Dazu kommt, dass die Luft unter Tag fast stets mit Wasser so gut wie gesättigt ist, die Temperatur in der Tiefe nicht unbeträchtlich zunimmt, und es auch sonst an zahlreichen Gelegenheiten zur Durchnässung der Bergmannskleider bei der Arbeit nicht fehlt. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die meisten Bergleute an sogen. Erkältungskrankheiten, an Rheumatismen oft sehr schwerer Art kranken. Abhilfe ist hier äusserst schwer zu schaffen, denn selbst die beste Wollkleidung nützt schliesslich nichts mehr, wenn mangelhafte Lufterneuerung ausser stande ist, die Wasserdämpfe abzuführen. Schlimmer, weil von akuterer Wirkung, sind sodann die bösen Wetter. Der Bergmann versteht unter dieser Bezeichnung eine Luft, die wenig oder überhaupt nicht zur Atmung taugt. Mehrere Analysen ergaben: Stickstoff 80—88 %, Sauerstoff 19.8 %, Kohlensäure 2—7 %, jedoch kann der Sauerstoffgehalt noch tiefer, bis 15 % herabgehen. Eine derartige Luft kann den Atemprozess nicht mehr unterhalten, Erstickungsanfälle, Ohnmachten etc. sind die Folge. Verzehren des Sauerstoffs (Atmung, Lampen, Fäulnis, Oxydationen) oder Anhäufungen von Kohlensäure (aus dem Gestein, durch die Atmung und Verbrennung etc.) bei unzureichender Ventilation sind die Gründe für solche Luftverderbnis. Abhilfe schafft gründlich nur ordentliche Ventilation, Notbehelfe sind Ausbreitungen von feuchtem Kalk und Wasserdämpfe zur Absorption der Kohlensäure. Auch direkt giftige Wetter kommen vor, so besonders gefährliche Mengen von Schwefelwasserstoff in Braunkohlengruben, kohlenoxydhaltige Wetter bei Grubenbränden und beim Feuersetzen, Quecksilber- und Arsendämpfe in den betreffenden Betrieben. Bei Verunglückungen sind einzig und allein die Taucherapparate (Rouquairol-Denairouze) für die Rettungsarbeiter am Platze. Von allen Wettern die schlimmsten sind aber die schlagenden Wetter, durch deren Explosionen in Preussen alljährlich 20—60 Personen umkommen. Diese explosiblen Gase bestehen von Kohlenwasserstoffen, die aus dem Gestein oft plötzlich (Bläser) entweichen und mit atmosphärischer Luft in bestimmtem Verhältnis gemischt, explosionsfähig

sind. Vielleicht kann auch Kohlenstaub in gewisser Verteilung in der Luft zu Explosionen Veranlassung geben. In beiden Fällen ist natürlich die zündende Flamme oder ein Funke nötig. Durch diese Explosionen kann zunächst der Bergmann unmittelbar verbrannt oder verletzt werden, sodann wirkt aber als besonders gefährlich der sogen. Achterdamp, ein bei der Explosion sich bildender, dichter Kohlenruss, der die Atmungsorgane verstopft. Ebenfalls erstickend wirkt der Umstand, dass durch die Explosion der Sauerstoff vollständig verbraucht wird, und nun infolge der plötzlich veränderten Druckverhältnisse die Wetterführung meist ganz aufgehoben ist. Gegen diese Gefahren sind zahlreiche Mittel, aber keins von durchschlagendem Erfolg, ins Feld geführt worden. Das beste, an erster Stelle zu setzende bleibt immer die kräftigste Ventilation, die schlagende Wetter möglichst gar nicht aufkommen lässt. Nächstdem ist die Herabminderung der Zündungsgefahr durch Sicherheitslampen, besser noch durch elektrische Beleuchtung und strengste Fernhaltung von unnützem Feuerzeug zu erwähnen. Mehr wissenschaftliches als praktisches Interesse haben die nach dem Prinzip der Diffusioskope konstruierten Wettermelder, welche, wie der Apparat von Ansell, durch ein elektrisches Läutewerk eine Anhäufung brennbarer Gase im Schacht anzeigen.

Die Ventilationseinrichtungen in den Bergbetrieben sind sehr mannigfacher Art. Zunächst werden verschiedene Triebkräfte für die Luftbewegung benutzt. Im Wetterschacht wird durch den Wetterofen eine nach oben gehende Luftströmung erzeugt. Hier wirkt die Temperaturdifferenz als Triebkraft. Die kältere Aussenluft rückt durch einen anderen Schacht nach, während die Grubenluft durch den Zug des Wetterofens abgeführt wird. Meist werden aber noch mechanische Kräfte für die Grubenventilation in Anspruch genommen. Man rechnet durchschnittlich für einen unter Tag arbeitenden Mann 150 cbm frische Luft pro Stunde. Nächst der Triebkraft ist die Führung der Wetter in der Grube selbst von Wichtigkeit. Durch sachgemässe Benutzung von Wetterthüren und Verbindungsstollen muss der Luftzug an den Stollen vorbeigeleitet werden, wo die Arbeit geschieht. Die guten Wetter dürfen sich in dem Labyrinth der Grube nicht verzetteln, sondern müssen dorthin geführt werden, wo man sie braucht.

Wohl bei keiner Arbeit ist die herkömmliche Beleuchtung schlechter, als bei der des Bergmanns. Hierauf ist das Augenzittern (Nystagmus) oft in Verbindung mit Schwindelanfällen und Nervenstörungen zurückzuführen, an welchem viele Bergleute leiden. Bekanntlich hat jeder Bergmann sein eigenes Lämpchen von oft sehr primitiver Konstruktion. Nächst der Mangelhaftigkeit des Lichtes ist aber der durch die schlechte Konstruktion der Lampen bedingte Russ zu erwähnen. Er entsteht in grosser Menge, und zwar kontinuierlich unmittelbar vor den Atemöffnungen des Bergmanns. Die Einatmung dieses feinsten Kohlenstaubes erzeugt nun alle die Erscheinungen, welche als Schwarzspucken, Asthma, Lungenemphysem, Anthracosis pulmonum, Pneumonomelanosis etc. etc. an den Bergleuten bekannt und gefürchtet sind. Auch diese Krankheitsformen werden als Bergkrankheit bezeichnet, und machen wohl die Hauptgruppe des vulgären Sammelbegriffes aus. Abhilfe schafft zunächst die bessere Beleuchtung bezw. Lampenkonstruktion und sodann ausreichende Grubenventilation. Nach Popper ist die Bergkrankheit auf den Lungenkrebs zurückzuführen. Härtling und Hesse fanden auf dem Schneeberger Kobaltfeld (Schneeberg, Neustädtel, Oberschlema, Zschorlau und Lindenau) in Sachsen diese Affektion sehr verbreitet unter den bergfertig gestorbenen Bergleuten. Neben der Bergkrankheit ist für die Bergleute als Berufskrankheit noch die Anämie zu nennen, welche ebenfalls eine grosse Verbreitung hat. Zum Teil ist sie Folge schlechter Ernährung, zum Teil nach Perroncito und Conrato identisch mit der Anämie der Tunnelarbeiter und auf Anchylostomum duodenale zurückzuführen, welches bei den Bergleuten zu Schemnitz und Kremnitz in Ungarn nachgewiesen wurde.

Mit Anstrengung aller Muskeln, Gelenke und Sehnen schafft der Bergmann, sehr oft noch dazu in unbequemster Stellung. Die Folgen bleiben nicht aus. An erster Stelle sind die Herzleiden hier zu erwähnen. Dann Gelenkleiden, Hüftschmerzen und eine ganze Anzahl anderer Krankheiten. Abhilfe ist schwer oder gar nicht zu schaffen. Man wird es nicht durchsetzen, dass die Stollen etc. geräumiger gemacht werden, aber man kann, allerdings mit grossen wirtschaftlichen Schwierigkeiten, erstreben, dass die Arbeitszeit der Bergleute eingeschränkt wird. Ferner hat man für viele Arbeiten Maschinen erfunden, und dürfte deren weitere Einführung Erfolg versprechen. Einzelne Arbeiten sind ganz besonders gefährlich. So die Schiessarbeit, und zwar weniger durch die direkte Gefahr von umherfliegenden Sprengstücken, als vielmehr durch die Einatmung der Sprenggase. Die Zusammensetzung derselben wechselt nach der Art des Sprengmittels. Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, Nitroverbindungen sind die hier in Betracht kommenden Schädlichkeiten. Es ist Sache der Bergfeuerwerker, solche Sprengpulver herzustellen, die möglichst wenig giftige Explosionsgase erzeugen. Dass bei der Arbeit selbst neben dem Lampenruss auch noch vielfach Mineralstaub in die Lunge gelangt, ist bekannt, doch dürfte bei weitem die grösste Wichtigkeit dem ersteren zufallen. Auch zu äusseren Verletzungen gibt die Arbeit vielfach Anlass. Verletzungen der Augen durch abfliegende Splitter, Verschüttungen, Quetschungen, Hernien etc. sind hier zu erwähnen. Auf eine unhygienische Einrichtung, die leider fast allen Arten des B. gemeinsam ist, soll hier noch aufmerksam gemacht werden. Fast in keiner Grube gibt es ausreichende Aborteinrichtungen. Die Bergleute verunreinigen mit ihren Dejektionen daher allenthalben die Arbeitsstellen etc. In Zeiten von Cholera etc. ist solche Unreinlichkeit höchst verhängnisvoll. So traten 1866 in der Grube „Zollverein" bei Essen im Schacht selbst die ersten Cholerafälle auf, und es erkrankten von 600 Arbeitern in 5 Tagen 130 und zwar ²/₃ davon in der Grube selbst, die erst nach der Desinfektion wieder befahren werden durfte.

Die Fernhaltung des Wassers aus den Gruben ist oft recht schwierig und Gegenstand besonderer Vorkehrungen, die vom einfachsten Schöpfeimer bis zur kontinuierlich wirkenden Druckpumpe in mannigfachster Gestalt in Gebrauch sind. Die Gefahr des Ersäufens droht den Gruben auch von seiten unterirdischer Wasseransammlungen, deren unbeabsichtigte Anzapfung schon vielen Bergleuten den Tod brachte. Gewisse Regeln und genaue Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse gewährt immerhin nicht unerheblichen Schutz.

Die Aufbereitung der geförderten Mineralien, eine Arbeit, die meist über Tag verrichtet wird, und im Zerkleinern, Sieben, Auslesen, Waschen etc. besteht, ist im ganzen weniger verhängnisvoll für den Bergmann, als die vorerwähnten, unter Tag zu betreibenden Phasen dieses Gewerbes. Nichtsdestoweniger kommen auch hier allerlei Schädigungen

vor und zwar meist mechanischer Art, da die Arbeit oft recht schwer und anstrengend ist.

Dass der B. auch den Anwohnern des Betriebes Schaden und Gefahr bringen kann, ist bekannt. Zunächst kommt es nicht allzu selten vor, dass durch Nachbrechen von oberflächlichen Erdschichten zur Ausfüllung unterirdischer Hohlräume Einsturz von Wohnungen etc. verursacht wird. Solche Unglücksfälle können ganz plötzlich hereinbrechen (Königsgrube in Oberschlesien), oder es erfolgt durch vorherige Einsenkungen, Spalten und Risse die leider nicht immer rechtzeitig beherzigte Warnung. Je tiefer die Hohlräume liegen, desto geringer ist die Gefahr des Nachstürzens für die Oberfläche. Genaue Kenntnis der Verhältnisse und rechtzeitiges Benehmen der Grubenleitung mit den Anwohnern könnte grössere Unglücksfälle wohl stets vermeiden. Nächstdem sind das plötzliche Versiegen von Quellen und die daraus resultierende Verarmung an Trink- und Nutzwasser als Folgen des B. zu nennen. Grosse Kalamitäten, die zu Anspruch von namhaftem Schadensersatz an die Bergverwaltungen seitens der betreffenden Anwohner geführt haben, sind vorgekommen. Auch Heilquellen sind plötzlich versiegt und die derentwegen errichteten Kurorte sind empfindlich geschädigt worden. Die Abfälle des B. sind den Anwohnern oft in hohem Grade lästig und unter Umständen gefährlich. Die öffentlichen Wasserläufe und das Grundwasser werden vielfach durch den B. verunreinigt. Sogen. taubes Gestein wird fortgeworfen, in die Flüsse geschüttet oder häuft sich um die Gruben an. Die Grubenwässer müssen beseitigt werden. Sie sind meist sauer und enthalten scharfe oder giftige Metallsalze in Lösung. Beim Aufarbeiten der Erze, beim Waschen und Schlämmen derselben laufen sie oft in grossen Mengen ab. Die Landwirte in solcher Nähe, sowie auch die Besitzer von Dampfkesseln, welche diese mit dem sauren Wasser speisen, werden empfindlich geschädigt. Einzige Abhilfe bietet die Anlage von Klärteichen, in denen die Grubenwässer mit Kalk neutralisiert werden. In ähnlicher Weise, durch Auslaufen, schädlich sind die sogen. Halden, Löschhalden, d. i. die Haufen, zu denen die nicht nutzbaren Abfälle zusammengetragen werden. Diese Abfälle der Steinkohlengruben geraten ferner oft in Brand, und es entwickelt sich ein die ganze Gegend verpestender Geruch nach schwefliger Säure, der die Vegetation zerstört. Auch können durch solche Brände unterirdische Ströme von Kohlenoxyd sich erzeugen, die zu Vergiftungen Anlass geben. Die Beseitigung der Kohlenlösche ist sehr schwierig und meist noch ein ungelöstes Problem. Bei der Aufbereitung der Mineralien ist sodann noch als erhebliche Belästigung der Anwohner auf den Rauch und die oft schädlichen Gase hinzuweisen, welche den Essen und Schornsteinen dieser Betriebe entströmen. Hier ist die Abhilfe nur von Fall zu Fall zu besprechen, und durch verständige Technik, Bergpolizei bezw. Fabrikgesetzgebung ist mancher Uebelstand zu beseitigen (vergl. Hüttenrauch).

Die sozialen Verhältnisse der Bergleute müssen im Vergleich mit denen anderer Arbeiter entschieden als im Durchschnitt günstige bezeichnet werden. Die grosse Zahl der Bergleute, die Wichtigkeit ihres Berufes für die Gesamtheit, die anerkannte Arbeitsamkeit dieser Leute haben schon früher, als irgendwo anders, die staatliche und behördliche Fürsorge wachgerufen. Uebelstände, die besonders in der Ausbeutung der Arbeitskraft jugendlicher Arbeiter und Kinder beim B. früher bestanden, sind nach dem ersten Vorgehen Englands fast überall abgeschafft. Für den Bergmann ausserhalb der Grube wird seitens der Grubenverwaltungen in vielfacher Weise Sorge getragen. Es fehlt nicht an zweckmässigen Wasch- und Badeeinrichtungen, die dem mit Schmutz und Schweiss bedeckten Bergmann Reinigung und Umkleiden in bedecktem Raume ermöglichen. Natürlich ist manche derartige Anlage unzureichend, fehlt auch noch an vielen Stellen ganz, es ist aber doch schon manches gethan worden. Auch die Wohnungen der Bergleute sind vielfach zweckmässig und geradezu musterhaft. So an manchen Stellen im schlesischen Bergrevier, in Westfalen, auch an vielen Stellen der Rheinprovinz, in Belgien und England, in der Schweiz. Gerade die Verhältnisse der Bergleute haben als Muster gedient für andere Industrieen. Sodann erfreut sich das Knappschaftswesen und Kassenwesen unter allen Bergleuten einer festen und altbewährten Organisation. Zahlreiche Krankenhäuser, Siechenhäuser und Speiseanstalten sind mit Hilfe dieser vereinten Bestrebungen geschaffen worden. Die Gesetzgebung hat sich der Bergleute ganz besonders angenommen. Für Preussen führte das General-Privilegium vom 16. Mai 1767 die Einrichtung der Knappschaftsinstitute herbei. Etwa gleichzeitig erschienen Bergordnungen für die meisten anderen Teile Deutschlands. Das Knappschaftsgesetz vom 10. April 1854 richtet für alle Bergwerke Unterstützungskassen ein, durch die Gesetze vom 21. Mai 1860 und das allgemeine preussische Berggesetz vom 24. Juni 1865 geschah der weitere Ausbau dieser Bestimmungen. Ausserdem haben die verschiedenen Oberbergämter eine ganze Reihe von Bergpolizeiverordnungen erlassen, in welche eine reiche Fülle von Schutzmassregeln sowohl zu Nutzen der Bergleute, als auch der Anwohner Aufnahme gefunden hat. In England ist die Berggesetzgebung auf einer hohen Stufe der Vollendung. Von älteren Gesetzen ist hier zu erwähnen die Act for the regulation and inspection of mines vom 28. August 1860, welche die allgemeinen, und die Coal mines regulation act 1872, welche die besonderen Regeln enthält und woselbst die Kinderarbeit berücksichtigt wird.

Litteratur: Schirmer, Die Krankheiten des Bergmanns in den Grünberger Braunkohlengruben (Viertelj. f. gerichtl. Medizin Bd. X, Heft 2, 1856); Rachel, Quem vim fodinae carbonum fossilium in valetudinem et vitam operariorum exterant (Diss. inaug., Berlin 1867); Kuhborn, Du rôle pathogénique des poussières charbonneuses dans les organes respiratoires des ouvriers mineurs (Bull. de l'Acad. d. méd. d. Belg. 1864, Nr. 1, 4); Boëns, Note sur la valeur des crachats noirs et sur les effets de la poussière chez les houilleurs (ibid. 1862, Nr. 11). Ueber Kohlenlungen: Traube, Deutsche Klinik 1860, Nr. 49 u. 50); Zenker (Deutsches Archiv f. klin. Medizin Bd. I, S. 116); Villaret, Cas rare d'Anthracosis (Paris 1862); Mannkopf (Berl. klin. Wochenschr. 1864, Nr. 8); Rosenthal, Untersuchungen und Beobacht. über Einwirkung pulverförmiger Substanzen auf den menschlichen Organismus (Jahresber. d. Gesellsch. der Aerzte in Wien XI, 1866); Kussmaul, Die Aschenbestandteile der Lungen und Bronchialdrüsen (Archiv f. klin. Med. II, 1866). Ueber die Krankheiten der Kohlengrubenarbeiter: Küpper, Krankheiten und Gefahren, welche den Bergmann in den Steinkohlengruben betreffen (Rhein.-westfäl. Korresp.-Blatt Nr. 17—20, 1845); Cox, Krankheiten der Kohlenarbeiter und ihre Ursachen (Journ. of public health, März 1857); Fossion, Bericht über die Arbeiter in den Steinkohlengruben (Bullet. de l'Acad. d. méd. d. Belg., 1859, 8); Marten, Die Schädlichkeiten und Krankheiten, denen die Kohlengrubenarbeiter

ausgesetzt sind (Viertelj. f. gerichtl. Med. XVI. Bd., 2. Heft S. 264, 1859); Barham, Ueber miners asthma (Brit. med. Journ. 1871, Okt. 21, S. 840). Ueber Unglücksfälle und schlagende Wetter: für England: Annal. des mines, 1864 und 1868; für Preussen in Zeitschrift für Bergbau und Hüttenkunde; England: Sanit. Record. III, 1875, Dez.; Keckeis, Ueber die Folgen der Explosionen etc. (Wiener Wochenschrift Nr. 35 u. 36, 1860). Ueber die Bergkrankheit: Liebig, Zweite Versammlung der balneologischen Sektion (Berlin 1880); Lortet, Physiologie du mal des montagnes (Revue des cours scientifiques de la France 1870); Härtling und Hesse, Der Lungenkrebs etc. (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätsw., Berlin 1879, Bd. XXX, H. 2 u. Bd. XXXI, H. 1 u. 2). Ueber Anämie etc.: Manouvriez, De l'anémie des mineurs (Paris 1878); Fabre, De l'anémie et spécialement de l'anémie chez les mineurs, und Graziadei, Intorno all' anchilostoma duodenale (Ann. univers. di med. 1876); Bozzolo, Pagliani, L'anemia al trafono del Gottardo (Mailand 1880); Parona, L'anchilostomati e la malattia dei minatori del Gottardo (Mailand 1880, Berl. klin. Woch. 1881, Nr. 9); Lombard, La maladie des ouvriers employés au percement du tunnel du Saint-Gotthard (Genève 1880). Ueber den Nystagmus der Bergleute: Nieden, Berl. klin. Wochenschr. 1881, Nr. 46; Reuss, Gräfe's Archiv f. Ophthalmol. 1877, Bd. XXIII. Ueber die allgemeinen Gesundheits- etc. Verhältnisse der Bergleute: Fabre, De l'action d'un milieu humide sur l'organisme humain, étudiée spécialement chez les ouvriers mineurs (Journ. de Thérapeutique 1880, Nr. 9); Einrichtungen zum Besten der Arbeiter auf den Bergwerken Preussens (1875 u. 1876, Berlin). Schädigungen der Anwohner: Palack, Beiträge zur Kenntnis der Veränderungen fliessender Wässer (Breslau 1869). Ueber Anchylostoma bei Bergleuten: Conrato et Perroncito, Sur l'anchylostomate (Comptes rendus T. XC, Nr. 11, p. 619, 1880); Perroncito, Zentralbl. f. d. med. Wissensch. 1871, Nr. 24; Dubini, Schmidt's Jahrb. f. die Mediz. 1844, Bd. XLI, S. 186; Griesinger, Gesammelte Abhandlungen (Berlin 1872, II, S. 706); Meissner, Die parasitäre Anämie (Schmidt's Jahrb. 1881, Bd. CLXXXIX, S. 1). Petri.

Berufskrankheiten, diejenigen Krankheitsformen, welche entweder ausschliesslich oder vorwiegend bei Angehörigen bestimmter Berufszweige sich zeigen und durch die besondere Art der Beschäftigung erzeugt werden. Eine zuverlässige Statistik solcher B. existiert zur Zeit noch nicht, einzelne hierauf bezügliche Thatsachen sind zwar von verschiedenen Autoren (Casper, Lombard, Conrad, Oesterlen, Oldendorff u. a.) zusammengetragen, indessen sind die Ergebnisse derartiger Untersuchungen noch durchweg unvollständig und nicht als allgemein zutreffend anerkannt. Zu einer exakten Behandlung des Gegenstandes ist nicht nur die Kenntnis aller Erkrankten der verschiedenen Berufszweige, sondern auch die Zahl der in den einzelnen Altersklassen lebenden Angehörigen jedes Berufs erforderlich, und da man bei diesen Untersuchungen über Erkrankungshäufigkeit mit mannigfachen Fehlerquellen, wie Einfluss der Konstitution, der Erblichkeit, der wirtschaftlichen Verhältnisse etc. rechnen muss, dürfen nur sehr grosse Zahlen, an denen es meist noch mangelt, statistische Verwertung finden.

Ob es überhaupt erlaubt ist, eine Anzahl von Krankheitsformen zu einer besonderen Kategorie als B. zusammenzufassen, erscheint zweifelhaft, und ist eine Verständigung über den Begriff des beruflichen Erkrankens nicht leicht. Wenn beispielsweise die Arbeiter in Zündhölzchenfabriken an Phosphornekrose, in Spiegelbeleganstalten an Merkurialismus, in Bleiweissfabriken an Bleivergiftung erkranken, so darf man doch solche Erkrankung noch nicht als eigentliche Berufskrankheit ansehen, vielmehr beweist der Erfolg der jetzt mehr und mehr verbreiteten, hygienischen Schutzmassregeln, dass die beregten Leiden nicht eine notwendige Folge der Beschäftigung, sondern vielmehr Folge einer Nachlässigkeit in Einrichtung des Betriebes oder grober Unvorsichtigkeit sind. Wenn ferner z. B. manche durch ihren Beruf zu anhaltendem, lautem Sprechen verpflichtete Personen, wie Prediger, Lehrer etc. häufig an chronischer Heiserkeit, bezw. chronischen Kehlkopfsleiden erkranken, so muss man das mehr einer falschen Behandlung des Stimmorgans oder einer schon vorher bestandenen Schwäche desselben zuschreiben, nicht aber nur dem Berufe, da ja zahllose andere Angehörige desselben Berufes von dem Leiden verschont bleiben.

Der Begriff einer Berufskrankheit im strengen Sinne des Wortes ist einstweilen noch nicht festzustellen. Wo bestimmte Erkrankungen sich in einzelnen Industriezweigen häufiger zeigen, da ist es Aufgabe der Arbeitsgeber oder Betriebsleiter, den Ursachen derselben nachzugehen und mit allen Mitteln die Erkrankungsgefahr zu verhüten; nur wo letzteres nicht gelingen sollte, wird man vielleicht von eigentlichen B., d. h. unabwendbar mit einzelnen Berufszweigen verknüpften Krankheitsformen künftig sprechen können. Vergl. Gewerbekrankheiten, Sterblichkeit, Morbidität.

Litteratur: Casper, Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen (Berlin 1835); Lombard, De l'influence des professions sur la durée de la vie (Genf 1835); J. Conrad, Beitrag zur Untersuchung des Einflusses von Lebensstellung und Beruf auf die Mortalität (Jena 1877); Oesterlen, Handbuch der medizinischen Statistik (Tübingen 1874); Oldendorff, Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer des Menschen (Berlin 1878); Zeitschrift für schweizerische Statistik 1887, S. 249 ff. Rahts.

Berufssterblichkeit, s. Sterblichkeit.

Beschneidung (Circumcisio), eine rituelle Operation, durch welche von der Vorhaut des männlichen Gliedes der vordere, im natürlichen Zustande die Eichel bedeckende Teil mittels eines Schnittes entfernt wird. Die B. wurde im Altertum, soweit bekannt, von den Priestern der Hebräer, Amalekiter, Araber und Aegypter ausgeführt; nach dem 1. Buch Mose (Kap. 17) vollzog sie bereits Abraham. Heutzutage ist sie bei den Juden, den Mohammedanern, einigen afrikanischen, australischen, südamerikanischen auch mexikanischen Völkerschaften gebräuchlich. Bei afrikanischen Stämmen (Abessiniern, Nubiern, Hottentotten) soll auch bei Mädchen eine entsprechende Operation — Entfernung eines Teils der kleinen Schamlippen — ausgeführt werden. Dass letztere in jenen Gegenden mitunter ein übermässiges Wachstum zeigen, ist bekannt.

Während bei den Juden die B. jedes männlichen Kindes am 8. Tage nach der Geburt erfolgt, warten die Araber damit bis zum 13. Jahre und die Kaffern bis zur Pubertät. Der Vorgang bei der im zarten Kindesalter ausgeführten jüdischen B. ist in der Regel der, dass nach fester Einwickelung des Kindes der Operateur die Vorhaut des entblösst gebliebenen Gliedes mit Daumen und Zeigefinger fasst, eine silberne Klemme vor die Eichelspitze legt und dann in einem Zuge mit einem bauchigen Messer den vor der Klemme liegenden Teil der Vorhaut abschneidet. Danach fasst der Operateur das innere Blatt des Vorhautrestes, reisst es mit seinen eigens hierzu geschärften Nägeln bis zum Rande der Eichel ein und

schlägt die Lappen zurück. Dann wird die Wunde mit dem Munde ausgesogen und mit einer blutstillenden Flüssigkeit betupft oder einem gleichwirkenden Streupulver bedeckt und verbunden. Ueble Zufälle, welche bei der B. eintreten können, sind stärkere Blutung aus der Schnittfläche oder, zumal wenn die Klemme fortgelassen wird, Verletzung der Eichel. Neuerdings ist eindringlich auf die mit dem Aussaugen verbundene Gefahr der Uebertragung von Krankheitskeimen, z. B. der Tuberkulose, hingewiesen. Nach einer englischen Statistik sind im Jahre 1881 in England fünf Kinder als „infolge der B. verstorben" in den Listen aufgeführt.

Den Gefahren der rituellen B. ist staatlicherseits mehrfach durch besondere Bestimmungen Rechnung getragen worden. So schreibt Art. 360 des grossherzoglich hessischen Polizeistrafgesetzes vor, dass die B. israelitischer Knaben nur durch einen zur gesamten Heilkunde autorisierten Arzt oder durch eine solche Person, welche zur Vornahme dieser Operation die polizeiliche Erlaubnis erhalten hat, vorgenommen werde, dass aber im letzteren Falle die Operation nur in Gegenwart eines zur gesamten Heilkunde befugten Arztes stattfinden soll, und zwar wenn dieser solche nach Beschaffenheit des Falles für ungefährlich erachtet hat. Durch Erlass des grossherzoglichen Obermedizinalkollegiums vom 26. September 1862 wurde diese Bestimmung dahin erläutert, dass der anwesende Arzt nicht nur die körperliche Fähigkeit des Kindes zur Aushaltung der Operation festzustellen habe, sondern auch die genaueste Aufmerksamkeit auf die Operation richten und nach Befinden korrigierend oder inhibierend eingreifen soll. In Preussen und Bayern ist lediglich bestimmt (durch Ministerialerlasse vom 13. Juni 1835 bezw. 19. Juli 1845), dass die B. nur durch solche Personen ausgeführt werde, welche ihre Fähigkeit hierzu vor dem Physikus bezw. Gerichtsarzte dargelegt haben. Sehr ausführlich verbreitet sich ein badischer Ministerialerlass vom 10. Januar 1883 (Wiener, Handbuch der Medizinalgesetzgebung II. S. 519) über diese Angelegenheit. Danach sollen ebenfalls nur solche Israeliten zur Vornahme der B. befugt sein, welche der Oberrat der Israeliten nach Anhörung des Bezirksarztes als dazu befähigt erklärt hat; im weiteren werden die (antiseptischen) Vorsichtsmassregeln, welche bei der Operation zu beachten sind, eingehend vorgeschrieben. Hierzu gehört Reinheit der Instrumente, sorgfältige Waschung und Reinigung der Hände, namentlich der Nägel des Operateurs, Sauberkeit der zu benutzenden Kissenunterlage, Abtupfen der Wunde mit Salicylwatte oder karbolisiertem Schwamm, Verband mit Borlint etc. Das Aussaugen der Wunde mit dem Munde ist dem Operateur in Baden untersagt.

Der sehr alten Sitte der B. liegen wohl zweifellos ursprünglich sanitäre Zwecke zu Grunde. Die Massregel hebt die Neigung zu denjenigen Hautkrankheiten auf, welche, zumal in heissen Gegenden, der zwischen Eichel und Vorhaut leicht sich zersetzenden Absonderung — dem Smegma — ihre Entstehung verdanken. Hautkrankheiten an dieser Stelle sind aber besonders hartnäckig, führen zu Verdickungen der Vorhaut, chronischen Entzündungen, welche schliesslich die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen können, mindestens durch den juckenden Reiz zur Onanie Veranlassung geben. — Gegen infektiöse, durch den Beischlaf übertragbare Krankheiten gewährt ferner die derbere Haut der entblösst getragenen Eichel einen besseren Schutz als die stets feuchte und halb erweichte Haut des inneren Vorhautblattes und der von demselben bedeckten Eichel. Diese Vorteile der B. werden namentlich bei solchen Personen zu Tage treten, welche der Hautpflege an den Geschlechtsteilen wenig Sorgfalt zuwenden, oder, wie die Völkerschaften der wärmeren Zone, zu Hautleiden mehr disponieren.

In späteren Lebensjahren wird eine der rituellen B. ähnliche Operation nicht selten zu Heilzwecken ausgeführt, namentlich zur Beseitigung entzündlicher Prozesse bei angeborener Enge des äussersten Vorhautringes oder behufs Verhütung einer Allgemeininfektion bei frisch erworbenen, mutmasslich syphilitischen Affektionen der Vorhaut. Rahts.

Bestattung, s. Leichenwesen.

Bett. Das B. hat die Aufgabe, ruhigen Schlaf — hauptsächlich bei Nachtzeit — behufs Ersatzes der am Tage verbrauchten Körperkräfte zu befördern. Es muss daher dem ermüdeten Körper eine zwanglose, Atmung und Blutumlauf nicht hemmende Lage gestatten. Ausserdem vertritt das B. während des Schlafes die Stelle der Oberkleider oder auch (in warmen Klimaten) der Kleider überhaupt. Es soll daher wie die Kleidung (s. d.) die Erhaltung des Wärmegleichgewichtes durch eine der Temperatur der Umgebung entsprechende Regelung der Wärmeabgabe sichern, ohne die Hautatmung übermässig zu beschränken. Die gesundheitliche Bedeutung des B. springt in die Augen, wenn man erwägt, dass auch der thätigste Mensch den vierten bis dritten Teil seines Lebens im B. zubringt.

Der gewöhnlichste Fehler der gebräuchlichen B. besteht darin, dass durch dieselben einseitig die Wärmeaufspeicherung angestrebt wird, oft in sehr übertriebenem Masse und meist mit starker Behinderung der Hautatmung. Dieser Vorwurf trifft besonders die erst seit dem 18. Jahrhundert allgemeiner gewordenen Federbetten, welche höchstens bei strenger Kälte oder für blutarme, schwächliche Personen passen, im allgemeinen aber die Wärmeabgabe im Uebermasse beschränken, daher eine zu starke anhaltende Erweiterung der Hautgefässe und infolge davon eine Verweichlichung der Haut bedingen. Die schon zur Vermeidung des Durchschlüpfens der Federn notwendige Einhüllung derselben in oft mehrere Schichten enggewebter, für Luft nahezu undurchlässiger Leinenstoffe beschränkt die Wärmeabgabe noch mehr und verhindert in hohem Masse die Hautausdünstung. Zweckmässiger für das Deck- oder Oberbett sind Wolldecken, bei deren Verwendung durch Wechsel der Zahl der Schichten den wechselnden Temperaturverhältnissen ausgiebig Rechnung getragen werden kann. Zur Reinhaltung und zur Vermeidung des Hautreizes, welchen die Wollfaser ausübt, sind die Decken mit einem waschbaren Ueberzuge zu versehen, für welchen sich wegen der grösseren Luftdurchlässigkeit ein locker gewebter Baumwollenstoff weit mehr empfiehlt als das übliche Leinen, welches überdies im Winter einen oft lange andauernden unangenehmen und unter Umständen schädlichen Kälteeindruck hervorruft.

Der zur Unterstützung des Körpers dienende Teil des B. muss mit Rücksicht darauf, dass der Körper im Schlaf stundenlang im wesentlichen die nämliche Lage beibehält, genügende Elastizität besitzen, um Druckwirkungen nicht aufkommen zu lassen. Zu diesem Zweck wird der Boden der Bettstelle am besten durch eine Sprungfedermatratze oder ein Drahtnetz gebildet; minder vorteilhaft sind Gurte, ganz schlecht Bretter, welche den Zutritt der Luft von unten her hemmen. Falsch ist es, mangelnde Elastizität durch Weichheit der Unterlage (Federunterbett) zu ersetzen, welche stets zu übermässiger Wärmeaufspeicherung Anlass gibt. Ueber das Drahtnetz oder die Sprungfedermatratze wird am besten nur eine mit gereinigtem Rosshaar, gereinigter Wollwatte, Alpengras, Indiafaser, gereinigtem Moos, Farnkraut oder Seegras gefüllte

Matratze gelegt und ein in gleicher Weise hergestelltes keilförmiges Kopfkissen, welches nicht so hoch sein soll, dass der ruhende Körper sich in einer Lage befindet, bei welcher die Bewegungen des Zwerchfells behindert sind. Von allen Polstermaterialien bewahrt Rosshaar am längsten seine Elastizität, wie es auch neben Wollwatte üble Gerüche viel weniger als die vegetabilischen Polstermaterialien festhält.

Die von Meuli-Hilty empfohlene Tieflage des Körpers bei Hochlage der Füsse wird von anderen mit Recht als eine unnatürliche und unzweckmässige bezeichnet. Federkissen sind aus dem besprochenen Grunde gerade als Kopfunterlage besonders fehlerhaft.

In sehr vollständiger Weise trägt den angedeuteten Gesichtspunkten das von der Firma Steiner und Sohn in Gunnersdorf-Frankenberg i. S. neuerdings hergestellte Reformbett Rechnung. Den wesentlichsten Bestandteil desselben bildet die aus feinster Schafwolle bereitete Decke mit einem leicht an- und abzuknöpfenden Ueberzuge aus Baumwolltrikot. Diese Decke ist sehr leicht, dehnbar, schmiegsam, warm und doch in hohem Grade luftdurchlässig. In entsprechender Weise (Wollfüllung mit baumwollenem Trikotüberzug) ist das Kopfkissen und das (meist entbehrliche) Unterbett hergestellt. Ein besonderer Vorzug ist das Fehlen aller die Poren verstopfenden und Zersetzungsvorgängen unterworfenen Appreturstoffe (Stärke, Kleister, Leim, Dextrin, Gummi, Glycerin u. s. w.), welche die üblichen, vielfach mit hartem Baumwollabfall gefüllten Steppdecken noch steifer und undurchlässiger machen.

Bettstellen aus Eisen verdienen den Vorzug vor denen aus Holz, weil erstere leichter und gründlicher zu reinigen und nötigenfalls zu desinfizieren sind. Die Bettstelle muss so gross sein, dass sie bequemes Ausstrecken und Wenden des Körpers gestattet, daher nach Länge und Breite die Körperausdehnung etwas übertreffen. Hinsichtlich ihrer Höhe kommt einerseits in Betracht, dass das Lager ohne Unbequemlichkeit besteigbar sein, andererseits die Reinhaltung des Fussbodens unter dem Bett nicht erschwert werden soll.

Die Aufstellung des B. erfolgt am besten so, dass das Kopfende der Fensterwand zugekehrt wird, damit einfallendes Licht, welches selbst durch geschlossene Augenlider noch als Reiz wirkt, nicht das Einschlafen oder die Fortdauer des Schlafes beeinträchtigt. Des weiteren soll die Luft überall freien Zutritt haben. Das B. bleibt deshalb am richtigsten in einiger Entfernung von der Wand, wodurch zugleich die Zugängigkeit des Raumes unter dem B. behufs Reinigung des Fussbodens erhöht wird. Bettvorhänge jeder Art (Himmelbetten) wirken nachteilig, nicht bloss deshalb, weil sie die Luftbewegung beeinträchtigen, sondern auch, weil sie zu Staubablagerungen Anlass geben.

Wird das Lager verlassen, so sollen die B. längere Zeit bei geöffneten Fenstern eine gründliche Durchlüftung erfahren. Bettschränke, Bettladen u. s. w., in welchen B. während des ganzen Tages dem Luftzutritt entzogen bleiben, sind nicht zu empfehlen. — Ueber das Krankenbett s. Krankenpflege. Krocker.

Bevölkerungszunahme, s. Fruchtbarkeit.

Bewohnungsdichte, s. Bebauung.

Bier, ein aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser durch weinige Gärung ohne Destillation bereitetes alkoholisches Getränk, welches noch in einem gewissen Stadium der Nachgärung sich befindet. Aehnliche Getränke aus Reis, Mais, Weizen etc. werden als Reisbier, Maisbier, Weizenbier bezeichnet, wiewohl eine strenge Grenze nicht zu ziehen ist, weil z. B. zum Weizenbier auch Gerstenmalz verwendet wird. Je nach der Temperatur, bei welcher die zuckerhaltige Würze unter dem Einfluss der Hefe vergärt, unterscheidet man obergärige und untergärige B., von denen die letzteren die haltbareren (Lagerbiere) und verbreiteteren sind. Neben den genannten Rohstoffen werden auch Surrogate benutzt, stärkemehlhaltige Stoffe, deren Stärkemehl wie das des Malzes bei Bereitung der Würze in Dextrin und Zucker verwandelt wird, und Stärkezucker und Sirup. Diese Surrogate sind verwerflich, weil sie zwar Alkohol und Kohlensäure, aber nicht die dem Malz eigentümlichen Extraktivstoffe liefern, welche dem B. einen Teil seines Wertes verleihen, und weil Stärkezucker nicht immer von der wünschenswerten Reinheit ist. Bei Anwendung von Grünmalz kann ein sehr helles B. gewonnen werden. Darrmalz gibt dunkleres B. und mit geröstetem oder Farbmalz wird das B. braun gefärbt, doch werden für denselben Zweck auch andere Farbstoffe benutzt. Am verwerflichsten ist die Benutzung von Hopfensurrogaten. Ueber eine solche Verfälschung des B. mit zum Teil giftigen Substanzen ist viel gesprochen und geschrieben worden, aber wenn sie auch vorkommen mag, so ist sie doch jedenfalls viel seltener als in weiten Kreisen angenommen wird. Auch mit Spiritus und Glycerin wird B. versetzt und zur Konservierung mit sauren schwefligsauren Salzen und mit Salicylsäure. Sauer gewordenes B. wird mit doppeltkohlensaurem Natron oder kohlensaurem Kalk entsäuert.

B. enthält ausser Wasser, Alkohol und Kohlensäure eine Reihe Extraktivstoffe, welche beim Verdampfen des B. als fester Rückstand zurückbleiben: Dextrin, Zucker, Milch- und Bernsteinsäure, Glycerin, Eiweisskörper, Peptone, Amide, Hopfenbestandteile und Salze, unter welchen die Phosphate vorherrschen. Unter starken B. versteht man entweder solche, die aus sehr konzentrierter Würze hergestellt wurden und daher auch einen hohen Extraktgehalt besitzen (schweres B.) oder alkoholreiche, die stark berauschend wirken. Die Zusammensetzung einiger B. zeigt die Tabelle.

Zusammensetzung einiger Biere.

	Wasser	Alkohol	Extrakt	Asche
Leichtere Biere.				
Lichtenhainer	91.11	2.87	5.89	—
Löwenbräu, Winterbier .	91.08	3.00	5.92	0.25
Erlanger Winterbier .	91.62	3.65	4.73	0.21
Schloss Chemnitz . . .	91.31	3.84	4.85	0.17
Berlin, Tivoli	90.72	4.15	5.14	0.19
„ böhm. Brauhaus	90.60	4.11	5.29	0.19
„ Schultheiss . .	91.07	3.50	5.43	0.32
Pilsener bürgl. Brauhaus	91.79	2.98	5.23	0.20
Lagerbiere.				
Münchner Hofbräuhaus	90.64	3.70	5.87	—
„ Spaten . . .	90.26	3.23	6.61	—
„ Löwenbräu .	90.09	3.61	6.35	—
„ Pschorr . .	90.85	3.41	5.62	—
Erlanger Sommerbier .	90.69	4.50	4.91	0.48
Schloss Chemnitz . . .	91.16	4.00	4.84	0.17
Waldschlösschen . . .	89.99	4.65	5.46	0.29
Dortmund Victoria . .	—	4.50	6.93	0.23
Kl. Schwechater . . .	89.95	3.90	6.15	0.19
Pilsener	91.06	3.55	5.39	0.21
Exportbiere.				
München, Sedelmeyer .	88.55	4.90	6.55	0.22
„ Löwenbräu .	88.98	4.90	7.12	0.19
„ Pschorr . .	89.55	4.00	6.45	0.19
Pilsen, bürgl. Brauhaus	89.92	4.60	5.48	0.18

	Wasser	Alkohol	Extrakt	Asche
Kulmbacher	87.03	4.89	8.08	0.27
Schwechater	90.48	3.52	6.00	0.19
Erlanger	88.18	5.07	6.71	0.23
Dresden, Waldschlösschen	87.71	4.96	7.33	0.27
Bockbiere.				
München, Salvator . . .	85.14	4.76	10.10	0.30
„ Hofbräu . . .	83.70	4.75	11.60	0.39
Kulmbacher	85.04	5.28	9.68	0.35
Schwechater Märzenbier .	90.29	3.83	5.88	0.21
Andere Biere.				
Berliner Weissbier . . .	91.24	3.91	4.85	0.17
Pale Ale, Bass u. Co. . .	91.58	3.92	4.50	0.30
Bourton Ale, Bass u. Co. .	81.52	4.81	13.61	0.28
Porter, Stout Brown single	90.91	2.08	7.01	0.54
„ Double Brown stout	89.60	2.40	8.00	0.34
„ „ stout . . .	86.60	7.23	6.17	—

Gutes B. soll absolut klar sein, Spiegel haben, als Zeichen, dass es hinreichend vergoren ist. Es soll vollmundig sein, aromatisch bitter schmecken und weissen, kleinblasigen, rahmartigen Schaum bilden. Zu junge B. riechen oft nach dem Gärkeller. B. reagiert sauer, doch soll der Säuregehalt kein zu hoher sein und namentlich soll das B. nicht viel Essigsäure enthalten. Die Mengen der einzelnen Bestandteile sollen in richtigem Verhältnis zueinander stehen, der Extraktgehalt muss stets etwas grösser sein als der Alkoholgehalt.

Untersuchung des Bieres. Das spezifische Gewicht wird mit dem Pyknometer oder der Westphalschen Wage bestimmt, nachdem das B. durch Schütteln in einem geräumigen Kolben und Filtrieren durch ein nicht benetztes Filter von Kohlensäure befreit worden ist. Zur Ermittelung des Alkoholgehalts destilliert man von einer bestimmten Menge B. nach der Neutralisation mit Natron zwei Dritteile im Wasserbade ab und bestimmt im Pyknometer das spezifische Gewicht des Destillats, aus welchem sich der Alkoholgehalt mit Hilfe von Tabellen berechnen lässt. Auch das Ebullioskop und das Vaporimeter werden zur Alkoholbestimmung benutzt. Befreit man B. durch Verdampfen vom Alkoholgehalt, bringt den Rückstand durch Zusatz von Wasser auf das ursprüngliche Gewicht und ermittelt das spezifische Gewicht dieser Flüssigkeit, so ergibt sich daraus mit Hilfe der Schultze-Ostermann'schen Tabelle der Extraktgehalt, den man direkt erhält, wenn man B. zur Trockne verdampft und den Rückstand bei 75—80° trocknet. Durch Vergleichung des spezifischen Gewichtes des B. mit dem spezifischen Gewichte des durch Verdampfen von Alkohol befreiten und auf sein Urvolumen zurückgebrachten B. erfährt man auch den Alkoholgehalt. Zur Bestimmung der Kohlensäure erwärmt man eine gewogene Menge B., leitet die entweichenden Gase durch einen Absorptionsapparat und ermittelt die Gewichtszunahme des letzteren. Einen geeigneten Apparat haben Schultze und Langer angegeben. Man kann auch einen kohlensäurefreien Luftstrom durch das B. und dann durch Barytwasser leiten, worauf man den gebildeten kohlensauren Baryt wägt oder das Barytwasser mit Oxalsäure titriert. Soll der Zuckergehalt (Maltose) des B. bestimmt werden, so verdünnt man das B. so stark, dass eine einprozentige Lösung entsteht, trägt 10 ccm derselben in 30 ccm kochende Fehling'sche Lösung, kocht 4 Min., filtriert durch ein mit Asbest versehenes gewogenes Röhrchen, wäscht mit Wasser, Alkohol und Aether, trocknet das Röhrchen durch einen Luftstrom, reduziert das Kupferoxydul durch Erhitzen im Wasserstoffstrom und wägt das Röhrchen wieder. Das Dextrin verwandelt man durch Kochen des B. mit Salzsäure am Rückflusskühler in Dextrose (wobei auch die Maltose in Dextrose verwandelt wird) und bestimmt dann den Zuckergehalt. 19 Maltose liefern 20 Dextrose und nach Abzug der aus der Maltose entstandenen Dextrose von der Gesamtmenge des Zuckers (nach der Inversion) und Multiplikation des Restes mit 0.9 ergibt sich das Dextrin, welches die reichliche Hälfte des Extraktes zu bilden pflegt, während von Zucker selten mehr als 1 % vorhanden ist. Durch Verdampfen von 10—20 ccm B. in Hofmeister'schen Glasschälchen und Verbrennen des Rückstandes mit Natronkalk ermittelt man den Stickstoffgehalt, welcher aber nicht ausschliesslich Eiweisskörpern entspricht, da in vorwiegendem Mass Abkömmlinge von solchen im B. vorhanden sind. Der Stickstoffgehalt des Extraktes beträgt in B., welches aus einer Stammwürze von 12—15° hervorgegangen ist, ca. 1 %, selten nur 0.8 %; sinkt er unter 0.65 %, so deutet dies auf Anwendung von Malzsurrogaten. Zur Aschenbestimmung verdampft man 20—50 g B. im Platinschälchen und verbrennt den Rückstand bei möglichst niedriger Temperatur. Die Asche enthält vorwiegend Phosphorsäure und Kali (je 30—33 %). Bei Anwendung von doppeltkohlensaurem Natron oder Pottasche zum Neutralisieren sauer gewordener B. ist die Asche alkalisch und ihre Menge über den normalen Aschengehalt (0.3 %) bedeutend erhöht. Phosphorsäure kann man im B. (wenn nötig nach Entfärbung mit Knochenkohle) durch Titrieren mit Uranlösung bestimmen. Genauere Resultate gibt die gewichtsanalytische Methode, zu deren Ausführung man das B. unter Zusatz von etwas Aetzbaryt eindampft und den Rückstand in der Muffel einäschert. Der Phosphorsäuregehalt beträgt 0.060—0.075, in schweren B. 0.1 %. Man hat aus dem Phosphorsäuregehalt des B. einen Schluss auf die Verwendung von phosphorfreien Surrogaten ziehen zu dürfen geglaubt, der Phosphorsäuregehalt der normalen Rohmaterialien schwankt aber sehr bedeutend und die Freie Vereinigung bayrischer Vertreter der angewandten Chemie hat erklärt, der Gehalt der Bierextrakte an Phosphorsäure, Schwefelsäure und Chlor sei ein so ausserordentlich schwankender, dass sichere Anhaltspunkte für die Beurteilung eines B. aus demselben nicht gewonnen werden können. Die den normalen B. zukommende freie Säure nimmt mit dem Alter des B. und dem Eintritt des Verderbens sehr schnell zu und namentlich wächst der Gehalt an Essigsäure. Man bestimmt die Säure im B. nach dem Austreiben der Kohlensäure durch Titrieren mit Barytwasser oder Natronlauge. Die gefundene Säure wird auf Milchsäure berechnet und auf den Extraktgehalt des B. bezogen; die Zahl, welche dieses Verhältnis ausdrückt, ist der Aciditätsquotient, das Verhältnis selbst die Relation. Dieselbe soll für Schankbier höchstens zwei, für Lagerbier höchstens vier betragen. Essigsäure bestimmt man im Destillat des mit etwas Phosphorsäure angesäuerten B., auch kann man das B. im luftverdünnten Raum destillieren. Gutes B. enthält nicht über 0.01 % Essigsäure (meist nur die Hälfte). Die Farbe des Bieres bestimmt man mit dem Stammer'schen Farbenmass. Mit Farbmalz gefärbtes B. bildet einen weissen, mit Biercouleur gefärbtes einen gelblichen Schaum. Sättigt man B. mit schwefelsaurem Ammoniak und schüttelt es dann mit dem gleichen Volumen Alkohol, so geht die natürliche Bierfarbe in die obere alkoholische Schicht und die wässerige Schicht ist wenig gefärbt, während

dieselbe bei künstlicher Farbe stark dunkel bleibt. Die Vollmundigkeit (Viskosität) des B. wird mit dem von Aubry verbesserten Reischauer'schen Viskosimeter bestimmt.

Von Verfälschungen des B., die gegenwärtig recht selten vorkommen, sind folgende zu erwähnen. Auf Stärkezucker und Sirup darf man schliessen, wenn der Alkoholgehalt gegenüber dem Extraktgehalt ungewöhnlich hoch ist. Zum Nachweis von Stärkezucker dient das Amylin, ein Bestandteil desselben, der nicht vergärbar ist, nicht wie Dextrin bei der Dialyse zurückgehalten wird und die Polarisationsebene nach rechts dreht. Man unterwirft B. der Dialyse, verdampft das Dialysat auf $^1/_3$, entfärbt mit Tierkohle, setzt Hefe zu, um vorhandenen Zucker zu beseitigen, unterbricht nach zwei Tagen die Gärung, filtriert und polarisiert. Ganz exakt ist diese Methode nicht, da auch geringe Mengen Dextrin durch das Pergamentpapier hindurchgehen können. Glycerin ist ein normaler Bierbestandteil, doch beträgt seine Menge nicht über 0.3%. Zum Nachweis von zugesetztem Glycerin verdampft man 50 ccm B. mit Kalkmilch und Sand fast zur Trockne, kocht den fein zerriebenen Rückstand mit 50 ccm Alkohol (96%) aus, mischt das erkaltete Filtrat mit 75 ccm absolutem Aether und verdampft das Filtrat. Der Rückstand wird in 5—10 ccm Wasser gelöst, die Lösung mit 2—3 ccm Benzoylchlorid und der siebenfachen Menge Natronlauge (10% NaOH) versetzt und geschüttelt. Der sich ausscheidende Kristallbrei wird mit der alkalischen Flüssigkeit fein zerrieben, auf ein Filter gebracht, mit Wasser gut abgewaschen und 2—3 Stunden bei 100° getrocknet. 0.385 g des Estergemisches entsprechen 0.1 g Glycerin. Mehrfach ist eine Verfälschung mit Süssholz (Lakritzen) vorgekommen, zu deren Nachweis man 1 l B. auf die Hälfte verdampft, nach dem Erkalten mit konzentrierter Bleizuckerlösung fällt, den gut ausgewaschenen Niederschlag mit 3—400 ccm Wasser eine Stunde im Dampfbade erhitzt und die noch warme Mischung mit Schwefelwasserstoff behandelt. Das Schwefelblei wird ausgewaschen, mit 150 ccm Spiritus (50%) ausgekocht, das Filtrat bis auf einige Kubikzentimeter verdampft, mit Ammoniak vermischt und zur Trockne gebracht. Die Lösung des Rückstandes in wenig Wasser zeigt den charakteristischen Süssholzgeschmack und scheidet beim Erwärmen mit Salzsäure braunes, flockig harziges Glycyrrhizin ab, während das Filtrat Fehling'sche Lösung reduziert. Zum Nachweis freier Schwefelsäure, die sich bisweilen im Weissbier findet, kocht man 100 ccm B. mit 3—4 g Bleichromat einige Minuten, filtriert, setzt zum erkalteten Filtrat ein Körnchen Jodkalium und schüttelt mit Schwefelkohlenstoff, der sich bei Gegenwart von freier Schwefelsäure violett färbt. Zur Ermittelung von Bisulfiten entwickelt man im B. Wasserstoff und bedeckt das Gefäss mit Bleiessigpapier. Durch Reduktion der schwefligen Säure entsteht Schwefelwasserstoff, welcher das Papier schwärzt. Salicylsäure entdeckt man im konzentriertem Dialysat mit Eisenchlorid oder man schüttelt dasselbe mit Salzsäure und Aether und schichtet die Ausschüttelung auf Eisenchloridlösung; an der Berührungsstelle entsteht eine violette Färbung. Als Hopfensurrogate sind sehr viele Alkaloide und Bitterstoffe genannt worden, wie Colchicin, Pikrinsäure, Menyanthin (Bitterklee), Absynthiin (Wermut), Gentipikrin (Enzian) Aloë, Brucin, Strychnin etc. Versetzt man B. mit Bleiessig, bis kein Niederschlag mehr entsteht, und lässt diesen absetzen, so ist bei reinem B. die Flüssigkeit nicht bitter, während sie bei Gegenwart irgend eines Hopfensurrogats bitter bleibt. Die genauere Untersuchung wird nach der von Dragendorff angegebenen Methode ausgeführt. Zum Nachweis von Pikrinsäure schüttelt man 10 ccm B. mit 5 ccm Amylalkohol, verdunstet den vom B. getrennten Amylalkohol und behandelt den Rückstand mit Cyankalium oder Schwefelammonium in der Wärme. Bei Gegenwart von Pikrinsäure entsteht blutrote Färbung.

Dammer.

Das B. ist ein Genussmittel, aber auch Nahrungsmittel. Ersteres ist es hauptsächlich durch seinen Alkoholgehalt, durch den es in kleinen Mengen anregend wirkt, ferner durch den angenehmen prickelnden, süsslich-bitterlichen Geschmack, bedingt durch die Kohlensäure und das Hopfenbitter. Nahrungsmittel aber ist es, weil es nicht ganz geringe Mengen von leicht aufnehmbaren Nährstoffen und zwar Kohlehydrate (Zucker, Dextrin), Salze (besonders Kaliumphosphat), endlich Spuren von Eiweisskörpern enthält. Es wird deshalb mit gutem Grunde von Voit hervorgehoben, dass wir mit 2 l guten B. den dritten Teil des Bedarfes an Kohlehydraten, die ein Erwachsener in seiner Tageskost braucht, zu decken vermögen. Hierbei ist zu erwähnen, dass die säuerlichen Weissbiere, die meist aus einem Gemisch von Gersten- und Weizenmalz gemacht werden und sich noch in bedeutender Nachgärung befinden, daher stark schäumen, so wenig gehaltreich sind, dass sie nur als Genussmittel zu betrachten sind; sie eignen sich aber gut zur Herstellung der sogen. Biersuppen, die man durch Kochen des B. unter Zusatz von Eiern und Zucker bereitet und die infolgedessen ein ausserordentlich nahrhaftes und dabei wohlschmeckendes Getränk sind. Geniessen wir das B. und zwar mehr als 0,5 l mit andern Nahrungsmitteln, so ist daran zu denken, dass ihm eine verdauungsverschlechternde, d. h. verlangsamende Wirkung zukommt, wie Buchner, Henczynski, Ogata gezeigt haben. Letzterer bezieht diese Beeinflussung weniger auf den Alkohol, der in kleinen Dosen anregend wirkt, als auf die Extraktivstoffe, was damit stimmt, dass B. die gekennzeichnete Wirkung mehr hervortreten lässt, als eine Quantität Wein von gleichem Alkoholgehalt. Die Zufuhr grösserer Mengen B. bedingt überdies eine die Peptonisiernug im Magen störende Verdünnung des Drüsensekretes. Die Einwirkung des B. auf das Nervensystem zeigt sich bei Einführung mässiger Mengen in einer gewissen Unlust zur Arbeit, Herabstimmung der geistigen Fähigkeiten; wahrscheinlich kommt hier ein Einfluss des Hopfenöles, das allein genommen schon Kopfweh und Abgeschlagenheit erzeugt, in Frage. Bei übermässigem Biergenuss tritt ein Erregungsstadium ein, das rascher vorübergeht, als beim Wein, und früher zu Dumpfheit und Schlaf führt; auch sind die Nachwehen intensiver. Endlich ist hier noch auf die diuretische Wirkung des B. zu achten (Mori). Nach Aufnahme von 1 l B. mit etwa 4 Proz. Alkohol steigt die Harnausscheidung in den 5 nächsten Stunden auf mehr als 1 l; zweifellos wird dieselbe nur durch den Alkohol so verstärkt. Für die therapeutische und allgemein diätetische Anwendung des B. gilt folgendes: Da es in kleinen Gaben Appetit anregend wirken kann, und auch ein nicht zu unterschätzendes Nahrungsmittel darstellt, so kann es bei Rekonvaleszenten und überhaupt bei in ihrer Erährung heruntergekommenen Individuen zweckmässig verordnet werden. Wegen seiner mehr herabstimmenden Wirkung passt es in mässigen Gaben bei nervös aufgeregten Menschen, bei denen Alkohol insonderheit als Schlafmittel indiziert ist, wo aber Wein zu sehr erregt. Das so stark angepriesene „condensed beer“ ist nichts weiter als ein salicylhaltiger Malzextraktlikör, der

durch seinen Alkoholgehalt (18—19 %) schlafmachend wirkt. Im übrigen lassen sich genauere therapeutische Indikationen zur Zeit nicht geben; dass gewissen, stark angepriesenen B., z. B. den sogen. Malzbieren, die einen etwas grösseren Eiweiss- und Zuckergehalt haben, keine besondere Heilkraft innewohnt, ist selbstverständlich. Zu vermeiden ist das B. bei Leuten, die zur Fettsucht neigen; es wird schlecht vertragen neben Milchdiät und ist bei allen akuten Affektionen des Magendarmtractus kontraindiziert. Dass es da, wo es gestattet ist, nicht zu den Mahlzeiten in erheblicher Menge genossen werden soll, ist schon oben gesagt worden.

Vom allgemein hygienischen Standpunkt aus ist das B. wegen seiner Billigkeit, besonders in Ländern, die keinen Weinbau haben, als das wertvollste Genussmittel für das Volk zu betrachten: ausser dem Alkohol enthält es noch andere Genussstoffe, den Hopfen und die Extrakte. Es ist das beste Mittel gegen den Branntweinmissbrauch, da sein Konsum auch in grösseren Quantitäten verhältnismässig gut vertragen wird, wenn auch die alkoholreichen, namentlich die englischen B. nicht selten chronischen Alkoholismus, Delirium tremens, nach sich ziehen. Im allgemeinen sind deshalb für den dauernden Gebrauch die leicht gebrauten sogen. bayerischen B. zu bevorzugen.

Empfehlenswert ist natürlich nur ein gutes B. Trübes, nicht hinreichend vergorenes B. enthält Hefe, Spaltpilze, Kleber, organische Säuren (Essigsäure, Buttersäure) und kann abnorme Zersetzungsvorgänge im Verdauungsapparat, Blasenkatarrh und Krampf, durch die Hopfenharze bedingt, hervorrufen. Gegen letztere Affektion ist Muskatnuss von bester Wirkung. Fehlt es an Kohlensäure, so leidet der Geschmack und die erfrischende Wirkung.

Litteratur: Buchner, Deutsches Arch. f. klin. Medizin Bd. XXIX, S. 537; Henczynski, Dissertatio inaugur. (Rostock 1886); Ogata, Archiv f. Hygiene Bd. III, S. 204; Mori, Archiv f. Hygiene Bd. VII, S. 354.

Rosenheim.

Bierbrauerei. Das Gewerbe der B. ist im allgemeinen im Ruf, ein gesundes zu sein und die Statistik, sowie das Aussehen der betreffenden Arbeiter spricht durchaus nicht dagegen. Nach Varrentrapp kamen von 1000 lebenden Brauern nur 80 an inneren Krankheiten leidende ins Spital. Hirt fand unter 178 Erkrankten nur 20 Phthisiker, an Emphysem litten 1,7 %, an Bronchialkatarrh 5,1 %, an Pneumonie 4,4 %. Die mittlere Lebensdauer der Bierbrauer berechnet Neufville auf 50,6 Jahre. Eigentliche Berufskrankheiten kommen bei den Brauern so gut wie gar nicht vor. Die Schädlichkeiten, denen sie bei ihrem Gewerbe sich aussetzen, können unter nachstehende Nummern zusammengestellt werden, wobei die Reihenfolge durch die ungefähr abgeschätzte Grösse dieser Schädlichkeit gegeben ist.

1. Verbrühungen und Verbrennungen. Bei dem Arbeiten an grossen Bottichen voll kochender oder heisser Flüssigkeiten (Maischprozess, Würze) stürzen ziemlich oft unvorsichtige Arbeiter in die heisse Flüssigkeit und ziehen sich dabei meist tödlich verlaufende Verbrühungen zu. Gegen diese Unfälle schützt nur eine vernünftige Instruktion, sowie gewisse Schutzvorrichtungen an den Bottichen und Gefässen. Auch beim Ablassen solcher heissen Massen können Verbrühungen vorkommen.

2. Verletzungen. Bekanntlich werden bei der B. sehr beträchtliche Lasten gehoben und zwar sehr oft durch die Muskelkraft der Brauknechte. Dadurch sind Ueberanstrengungen, Herzleiden, Bruchschäden und beim Abgleiten oder Hinfallen der schweren Gegenstände Quetschungen, Zerreissungen etc. ziemlich häufige Vorkommnisse. Gegen diese Schädigungen schützt nur die eigene Vorsicht und beim Aufziehen von schweren Lasten durch Aufzüge aller Art ist für solide Konstruktion der betreffenden Vorkehrungen zu sorgen.

3. Erkältungen infolge des Aufenthalts in den heissen und feuchten Darräumen, sowie

4. Staubinhalationsbeschwerden beim Umwenden und Entkeimen des Malzes. — Letztere beiden Schädigungen fallen bei den modernen Betrieben vollkommen weg, denn das Malz wird in besonderen Maschinen gedarrt und gewendet, so dass die Lunge des Arbeiters durch diese Prozedur unbehelligt bleibt. Früher konnten allerdings Schädigungen bei diesen Teilen der Brauereibeschäftigung vorkommen. Gleichfalls zu den überwundenen Schädlichkeiten gehören:

5. Kohlensäure-Erstickungen. Früher konnte sich in den engen und mangelhaft gelüfteten Gärräumen auf dem Boden Kohlensäure zu so hoher Schicht anstauen, dass Unglücksfälle ab und zu vorkamen. Heute sind die betreffenden Räume sorgsam ventiliert und alle Gefahren dadurch beseitigt.

6. Onychomycosis, eine Krankheit des Nagelfalzes, kommt in seltenen Fällen bei denjenigen Arbeitern vor, welche die Gärbottiche und Fässer von anhängenden Heferesten reinigen. Teile dieser an Mikroorganismen verschiedener Art reichen Substanz setzen sich unter dem Nagel fest und erzeugen von dort aus die Krankheit.

7. Das Bier bewirkt infolge des meist recht reichlichen Genusses in Verbindung mit der schweren Muskelarbeit bei manchen Brauern eine Disposition zu Verdauungsstörungen. Auch Nieren- und Leberleiden sind häufig bei diesen Leuten. Mässigkeit ist das einzige, aber unfehlbare Prophylacticum.

Die Anwohner der B. können unter verschiedenen Schädlichkeiten dieser Betriebe zu leiden haben. Von den Abfällen, welche die B. in grossen Mengen erzeugt, werden das ausgelaugte Malz, die Treber, auch der abgesottene Hopfen als Viehfutter benutzt. Nach Poincaré sollen die Malztreber ihren Alkoholgehalt an die Kuhmilch übermitteln, und durch diese die Säuglinge gefährden, was kaum nachzuweisen sein dürfte. Die nicht zu verfütternden, festen Abfälle geben einen guten Dünger. Von den Abwässern der B. enthält das Weichwasser der Mälzereien ausser anorganischen Salzen Gummi, Zucker und Eiweiss und in den Spülwässern sind ausserdem allerlei feste und pflanzliche Bestandteile suspendiert, an denen meist zahllose Mikroorganismen, insbesondere Hefen haften. Diese Abwässer sind sehr fäulnisfähig und ihre Unschädlichmachung ist eine wichtige Aufgabe der Gewerbehygiene. Direkt ablassen dürfte man sie nur im Notfall und zwar dann nur in grosse Wasserläufe. Kleinere Flüsse und Bäche verpesten sie auf weite Strecken. So beschreibt Flinzer (Viertelj. f. ger. Med. und öffentl. Gesundheitspfl. 1867, Bd. VII, S. 122, und 1868, Bd. VIII, S. 356) die Verunreinigung der Bernsbach bei Chemnitz (Leptomitus lacteus). Aehnliches berichtet Popper vom Turnbach bei Teplitz. Auch in England sind die Abwässer der B. als eine sehr schwer zu beseitigende Verunreinigung der Flüsse gefürchtet. Am besten ist die Ableitung auf Rieselfelder; wo diese nicht durchführbar, sollen die Wässer durch chemische Mittel (Kalk, Eisen, Teer) von den organischen Bestandteilen gereinigt werden. Nächst den Abwässern ist die Rauchbelästigung zu erwähnen, welche besonders in grossen Städten den Anwohnern der B. erwächst. Die grossen Schlote der Feuerungen qualmen Tag und Nacht, und gilt hier in besonderem Masse das unter Feuerungen Gesagte. Früher wurden die Anwohner auch vielfach durch den beim Auspichen

der Fässer entstehenden Qualm belästigt. Jetzt geschieht dies auf andere Weise oder ausserhalb der Wohnplätze. Zu erwähnen ist noch die beim Schwefeln des Hopfens entstehende Belästigung durch die schweflige Säure. Dieselbe entweicht in grosser Menge und muss in genügend hohe Schornsteine abgeleitet werden. Petri.

Bilschwasser, Bilgewasser, s. Schiffshygiene.

Birnen, s. Obst.

Biwak, s. Militärische Unterkünfte.

Blaues Kreuz, s. Mässigkeitsvereine.

Blei. Die Bleiverbindungen, mit Ausnahme des Rhodanbleis (Ziemssen, Handbuch der spez. Pathologie und Therapie), sind je nach ihrer Löslichkeit mehr oder weniger starke Gifte, deren Wirkung, besonders in den Formen der chronischen Vergiftung, um so verhängnisvoller ist, als sie unmerklich ihre Opfer beschleicht. Bezüglich der Symptomatologie der Bleivergiftungen muss auf die medizinische und toxikologische Speziallitteratur verwiesen werden (s. auch die angeführte Litteratur unten). Als ganz besonders wichtig sollen hier nur die ersten Anfangssymptome Erwähnung finden, weil, von denselben gewarnt, durch rechtzeitigen Wechsel, bezw. Abänderung und Verbesserung der Beschäftigung, oftmals noch das Hereinbrechen grösseren Siechtums vermieden werden kann. Fast als erstes Anzeichen gilt eine eigentümliche Veränderung der Gesichtsfarbe, „Gilvor", ein Grauwerden; der Betreffende sieht „schlecht" aus, ohne sich dementsprechend zu fühlen. Diese abnorme Färbung zeigt auch die Mundschleimhaut, und es tritt am Zahnfleisch der bekannte „Bleisaum" auf. Dazu gesellt sich Abmagerung und Abnahme des Gewichtes. „Bleiatem", „Bleikolik", „Bleilähmungen", „Bleikopfschmerz" sind einige der später auftretenden Erscheinungen bei chronischer Bleivergiftung, die hier noch genannt sein mögen.

Obwohl nun die in der Bleiindustrie vorkommenden Schädigungen so gut wie ausschliesslich in der Giftwirkung des Metalls und seiner Präparate beruhen, mögen sie auf dem Wege der Verdauungsorgane oder von der Respirationsschleimhaut oder von der Haut aus in den Organismus gelangt sein, und obschon die anzuwendenden Schutzmassregeln alle in dem einen gipfeln: die Einführung des Giftes auf diesen Wegen so gering als möglich, resp. unmöglich zu machen, ist es der Wichtigkeit dieses Artikels doch wohl entsprechend, dem B. und seinen hauptsächlichsten Verbindungen der Reihe nach einige Zeilen zu widmen.

1. Bleimetall ist von allen hier in Frage kommenden Substanzen am wenigsten giftig, aber durch Einwirkung von Sauerstoff, Wasser und selbst schwachen Säuren leicht überzuführen in die löslicheren und giftigeren Verbindungen. Schon bei der Gewinnung des Bleies haben die Röster, Schmelzer, Abtreiber, die Arbeiter beim Herdofen sowohl als die beim Flammofen etc. zu leiden. Nach Hirt sind die Bleidämpfe je heisser, desto schädlicher. Es kann dabei ganz gleich sein, ob das Metall als Dampf, Staub oder Oxyd zur Aufnahme kommt. Die Arbeiter haben dazu noch die hohe Hitze der Oefen sowie die körperliche Anstrengung als erschwerende Zugabe auszuhalten. Besonders die Absticharbeiter in den Hütten erkranken schnell an Bleivergiftung. Abhilfe ist in erster Linie dadurch zu schaffen, und in sehr vielen Fällen auch geschafft worden, dass an den Stellen, wo der Austritt des Giftdampfes in die Atmosphäre des Arbeiters stattfindet, gut ziehende Abzugsvorrichtungen für die Weiterschaffung des Rauches in Absitzkanäle oder Kondensationskammern, Flugstaubkammern etc. sorgen. Respiratoren und Masken werden von den Arbeitern dieses Zweiges nicht getragen, selbst die sonst noch acceptierten Schwämme nicht. Bleirauch wie Flugstaub enthalten neben dem feinstverteilten B. und Bleioxyd je nach dem Rohmaterial noch mancherlei Verbindungen von Arsen, Zinn, Antimon, sowie unverändertes Erz als beachtenswerte Gifte. Auch für die Anwohner der Bleihütten, für die Vegetation etc. in der Nähe derselben ist der Flugstaub die vornehmste Schädigung. Allenthalben sind nun Vorkehrungen zum Abfangen dieses Staubes in Gebrauch. Eine Vorstellung von den hier in Betracht kommenden Mengen liefern die nach Freudenberg in der Emser Hütte in einem Jahre aus den Flugstaubkammern entleerten Massen, die 652 092 kg betrugen mit einem Wert von 91 940 Mk. Die hygienische Massnahme hat sich also längst als ausnehmend gewinnbringend erwiesen. In diesen Kondensationsräumen spielt die Flächenwirkung eine grosse Rolle, und in dem erwähnten Falle hatte 1 qm Wandfläche eine jährliche Flugstauberernte im Werte von 5.60 Mk. geliefert. Neben diesen staubförmigen Giften entweichen den Apparaten noch giftige Gase, vornehmlich Kohlenoxyd, Kohlensäure, schweflige Säure, Schwefelsäure, Schwefelwasserstoff u. a. m. Die Gichtarbeiter und die Umgebung der Betriebe haben von ihnen am meisten zu leiden (vergl. Hüttenrauch).

Pappenheim führt unter den Schädigungen, welche die Bleigewinnungsbetriebe den Anwohnern bieten, auch die „Halden", Anhäufungen der Gesteinsabfälle, des Pochsandes an. Die Atmosphärilien lösen aus diesen B. und führen es, zum Teil auch als feinsten Staub, den Wiesen zu, woselbst es das Vieh unter Umständen vergiftet. So haben Ueberschwemmungen der Innerste im Fürstentum Hildesheim zahlreiche Bleivergiftungen unter dem Rindvieh, welche Krankheit „Jammer" benannt wurde, herbeigeführt. Nach Fuchs sind auch im Kreise Schleiden durch den „Bleibach" ähnliche Viehvergiftungen („Hautkrankheit") verursacht worden. Jedenfalls müssen die aus den Bleihütten abfliessenden Wässer von darin suspendierten bleihaltigen Teilen durch Absitzen in Teichen geklärt werden. Enthalten sie, was seltener vorkommt, das Metall in Lösung, so ist dies durch Eisen niederzuschlagen und letzteres vermittelst Kalk zu entfernen.

Die Arbeiten mit dem fertigen Metall sind bei weitem weniger, zum Teil so gut wie gar nicht gefährlich. Bis zum Verdampfen wird es nicht wieder erhitzt und vor dem Oxydieren meist bestmöglich geschützt. Deshalb leiden die Verfertiger bleierner Röhren, Drähte, Bleche, Folien etc. fast nie an Saturnismus.

2. Auch die Bleilegierungen geben, einige ausgenommen, zum gewerblichen Saturnismus relativ selten die Ursache ab. Diese Ausnahmen betreffen vornehmlich die Schriftsetzer und Buchdrucker (s. Buchdruckerei). Auch die Schrotgiesser sind Vergiftungen ausgesetzt. Dem geschmolzenen B. wird in verschiedener Weise Arsenmetall zugesetzt, und es entweichen dabei giftige Dämpfe, vor denen wieder zweckmässige Abzugsvorrichtungen Schutz gewähren. Dass die Giesser von B.-, resp. Zinnsoldaten und ähnlichen Sachen so gut wie ganz von Metallvergiftungen verschont bleiben, trotzdem ihr Rohmaterial als Abfall der Spiegelbelegereien auch noch stark quecksilberhaltig ist, verdient besonders erwähnt zu werden. Auch unter den mit leichtflüssigen Bleilegierungen hantierenden Klempnern, Weissgiessern, Verzinnern etc. sind Bleivergiftungen ziemlich selten.

3. Die Bleioxyde, wie Glätte, Massikot, Mennige etc., sind viel giftiger. Schon die Gewinnung dieser Körper ist für Arbeiter und Anwohner

gefährlich. Es ist vornehmlich die Form des feinsten Staubes, in der die Bleioxyde zur Aufnahme kommen. Beim Beschicken und Entleeren der Oefen, beim Umkrücken der zu calcinierenden Massen, beim Mahlen, Schlämmen und Trocknen, sowie ganz besonders beim Verpacken des fertigen Produktes — überall entsteht Staub, und bei den im Ofen stattfindenden Darstellungsarbeiten infolge zu hoher Temperaturen wohl auch Bleirauch. Für jeden derartigen Betrieb sind die zweckmässigsten Abzugsvorrichtungen, Staubkammern und Rauchkondensationsmittel auf das sorgfältigste herzurichten und ausserdem müssen die Arbeiter unter dem Schutze strengster Vorschriften in dem schon erwähnten Sinne stehen. Einige der gefährlichsten Operationen (Beuteln, Mahlen etc.) geschehen neuerdings nur noch in staubdichten Behältern oder sind durch nasse Verfahren ersetzt worden. Wo aber der Staub unvermeidlich, da werden die Arbeiter zum Tragen von Schwämmen verpflichtet. Für die Anwohner ist zum Teil dasselbe gültig, was im Artikel Hüttenrauch gesagt ist. Die Sohle der Werkstätten muss mit wasserdichtem Belag versehen sein, damit sie regelmässig abgespült werden kann. Für die Abwässer gilt das schon Gesagte.

4. Das Bleiweiss ist von allen Bleipräparaten das gefährlichste. Bekanntlich wird es in zahlreichen Fabriken des In- und Auslandes in grösstem Massstabe dargestellt. Neuerdings sind nun zum Glück für die Arbeiter zunächst die Herstellungsmethoden gesünder geworden durch Einführung von besseren Verfahren und Apparaten, und dann hat sich der Staat durch die Gesetzgebung und die Aufsichtsbehörden der Bleifarbenarbeiter energisch angenommen. Ein Abwägen der sanitären Mängel oder Vorzüge der einzelnen Darstellungsweisen würde ein Eingehen in zahlreiche technische Details erfordern und muss daher unterbleiben. Im allgemeinen wird anerkannt, dass am ungesündesten das holländische Verfahren ist, dem das deutsche sich anschliesst, während die französischen und englischen Methoden, weil sie, mehr mit feuchten Massen arbeitend, den mörderischen Staub weniger erzeugen, auch nicht ganz so gefährlich sind. Leider soll aber das französische und englische Bleiweiss nicht so gut sein, so dass die Verfahren sich nicht allgemein einführen lassen. Gelegentlich der Hygieneausstellung 1883 hat die Kölner Firma Leyendecker u. Comp. umfassende und interessante Angaben über ihre Bleifarbenfabriken veröffentlicht, die den hygienischen Fortschritt auf diesem Gebiete bezüglich des Arbeiterwohles klar erkennen lassen. Nach den dort gemachten Angaben lassen sich in der Bleiweisserzeugung nachstehende Hauptphasen unterscheiden: 1. Die Herstellung von Bleitafeln und deren Einhängen in die Lattengerüste der Kammern, hygienisch ungefährlich. 2. Das Entleeren der Kammern nach Beendigung des Prozesses. Diese Operation ist besonders gefährlich, wenn die Bleiweissbildung nicht vollkommen war, weil nur bei völliger „Reife" das meiste Rohweiss spontan abfällt. Die Tafeln werden von den Arbeitern so wie sie sind von den Gerüsten zu Boden geworfen. Es ist nun für reichlichste Wasserbenetzung zu sorgen, um die Staubbildung möglichst einzuschränken. Ganz ist dies unmöglich, daher ist für die Arbeiter an Stelle des früher üblichen Schwammes ein besonderer Helm eingeführt, in den von oben her durch einen Schlauch kühle Luft in starkem Strom eingeblasen wird, so dass ein Einatmen von Bleiweissstaub jetzt ganz vermieden ist. 3. Das Trennen des unangegriffenen Metalls vom Rohbleiweiss und das Schlämmen desselben. Dies beides wird in feuchtem Zustande vorgenommen, die Gefahr droht daher nicht mehr vom Staube, sondern von den im Wasser gelösten, resp. suspendierten Bleiverbindungen. Die besondere, allen gemeinsame Fabrikkleidung wird deshalb noch durch wasserdichte Lederhandschuhe, die bis hoch hinauf reichen, ergänzt. 4. Das Mahlen des Rohbleiweiss geschieht in geschlossenen Apparaten unter Wasser und ist vollkommen ungefährlich. 5. Der Bleiweissschlamm trocknet nun in Töpfen zu „Kuchen" ein. Diese werden zum Teil als „Stückenbleiweiss" ausgeleert und für den Verkauf in Fässer gepackt, zum Teil durch den Desintegrator in feinstes Pulver verwandelt und in diesem Zustande verpackt. Hier liegen die grössten Gefahren dieser Industrie, und bei dieser Phase der Fabrikation fanden die meisten Vergiftungen statt. Dank der unermüdlichen und intelligenten Bestrebungen der genannten Firma sind nunmehr die Gefahren auf ein Minimum eingeschränkt. Prinzip aller hier in Betracht kommenden Schutzvorkehrungen ist: an erster Stelle staubsichere Abdichtung der Zerkleinerungs- etc. Apparate und, wo dies, wie bei den Einfüll- oder Entnahmeöffnungen, nicht möglich, die Absaugung jeglichen Staubes an der Ursprungsstelle durch kräftigsten Ventilator in eigene Röhrensysteme, welche zu besonderen Staubkammern führen. In einer solchen 17.5 cbm grossen Staubkammer fanden sich nach etwa neunmonatlichem Betriebe rund 500 kg Bleiweiss feinster Sorte vor! Dass die ganze Fabrik aus gesunden, reinlichen, gut ventilierten Räumen besteht, ist selbstredend. Ueber die zahlreichen Wascheinrichtungen, Kleiderkammern, Fabrikanzüge, gemeinsame Speiseräume und gemeinsame Menage, regelmässige ärztliche Revisionen der Arbeiter, Anstellung etwa Erkrankter bei der Feldarbeit, eine „Verordnung zur Wahrung der Gesundheit" sowie eine strenge „Fabrikordnung" mit Prämien für Reinlichkeit etc. verweisen wir auf die betreffende Schrift, deren Schlusssätze wir hier im Auszuge noch anführen. Die Schrift bringt auch eine belehrende Statistik, welche den Nutzen der Wohlfahrtseinrichtungen zahlenmässig nachweist.

1. Der grösste Wert ist auf luftige, weite Fabrikräume unter Vermeidung des Etagenbaues zu legen. Bei Vergrösserung des Betriebes werden die Arbeitsräume fast nie mitvergrössert. Es wird dadurch die Krankheitsgefahr für die in diesen Räumen Beschäftigten wesentlich erhöht, besonders in Räumen, in denen trockene Bleifarben pulverisiert oder gepackt werden. Wenn also eine Bleifarbenfabrik ein Baugesuch einreicht für neue Kammern, so sollte durch den Gewerberat oder Sachverständige untersucht werden, ob die Betriebsräume und Sicherheitsmassregeln des Fabrikanten zum Schutze der Arbeiter der Art sind, dass durch die vergrösserte Produktion nicht auch eine grössere Gefahr für die Arbeiter entsteht. Nichts ist verderblicher in einem Fabrikbetrieb gesundheitsgefährlicher Stoffe, als eine verbaute, ineinander geschachtelte Anlage, deren Betriebsräume nicht im Verhältnis zur Produktion stehen.

2. An zweiter Stelle wäre zu verlangen staubfreie Pulverisier- und Packmaschinen.

3. Wascheinrichtung, Seife, Handtücher, Handschuhe, Fabrikanzüge.

4. Speiseraum und wenn möglich Sorge des Fabrikanten für eine angemessene Beköstigung der Arbeiter.

5. Krankenkasse oder Teilnahme an einer städtischen Kasse.

6. Regelmässige Revisionen der Arbeiter durch den Arzt.

7. Strenge Beaufsichtigung der Arbeiter durch eine zuverlässige Persönlichkeit.

8. Strafen und Entlassung bei Nichtbefolgung der Gesundheitsvorschriften.

9. Wo es thunlich ist, zeitweilige Beschäftigung der Arbeiter im Freien oder bei ungefährlicher Fabrikarbeit.

10. Möglichster Ersatz der menschlichen Arbeitskraft durch Maschinen.

11. Aufmunterung zur Reinlichkeit und Ordnung durch besondere Belohnung (Prämien).

5. Von anderen Bleipräparaten sind noch erwähnenswert der Bleizucker, das Bleichromat (Chromgelb), Chlorblei, Bleinitrat und Bleisuperoxyd. Die Abwässer aller dieser Industrieen können ihres Bleigehalts wegen natürlich den Umgebungen sehr gefährlich werden. Thatsächlich kommt dies aber sehr selten vor, weil das B. sehr leicht durch Einlegen von Eisen quantitativ wiedergewonnen werden kann. Aus den bleifreien Abwässern wird das Eisen dann noch durch Kalk niedergeschlagen.

Die Gefährlichkeit der Industrieen, in welchen mit B. oder dessen Präparaten gearbeitet wird, erhellt auch aus den verschiedenen Statistiken. Hier sei noch eine diesbezügliche Tabelle angeführt (Popper), aus welcher man den Grad der Gefährlichkeit solcher Betriebe bezüglich der Bleivergiftung ersehen kann.

Es kamen Bleierkrankungen auf je 1000 Arbeiter:

Massikot- und Mennigearbeiter	über 1000
Bleiweissarbeiter	„ 1000
Zinngiesser	„ 1000
Verlöter von Weissblechbüchsen	280
Farbenreiber	104
Letternpolierer	18.5
Glas- und Steinschleifer	18.5
Glasierer und Glasurbereiter	18.5
Patronenverfertiger	18.5
Maler und Anstreicher	18
Bleigiesser und -Legierer	18
Buchdrucker	1.4
Verzinner	1.4
Haararbeiter	1.4

Die Gesetzgebung hat sich der Bleiarbeiter in fast allen Staaten angenommen. Im nachstehenden sind die neuesten diesbezüglichen Bestimmungen für Deutschland in extenso wiedergegeben, weil dieselben besser als jede andere Aufzählung die möglichen und notwendigen Schutzmassregeln gegen den gewerblichen Saturnismus vor Augen führen.

Bekanntmachung vom 12. April 1886 (R.G.Bl. S. 69), die Einrichtung und den Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken betreffend.

Der Bundesrat hat folgende Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Bleifarben- und Bleizuckerfabriken erlassen:

§ 1. Sämtliche Arbeitsräume der Anlagen, in welchen Bleifarben oder Bleizucker hergestellt werden, müssen geräumig und hoch hergestellt, kräftig ventiliert, feucht und rein gehalten werden. Das Eintreten bleihaltigen Staubes, sowie bleihaltiger Gase und Dämpfe in dieselben muss durch geeignete Vorrichtungen verhindert werden.

§ 2. Staub entwickelnde Apparate müssen an allen Fugen durch dicke Lagen von Filz oder Wollenzeug oder durch Vorrichtungen von gleicher Wirkung so abgedichtet sein, dass das Eindringen des Staubes in den Arbeitsraum verhindert wird. Apparate dieser Art müssen mit Einrichtungen versehen sein, welche eine Spannung der Luft in denselben verhindern. Sie dürfen erst dann geöffnet werden, wenn der in ihnen entwickelte Staub sich abgesetzt hat und völlig abgekühlt ist.

§ 3. Beim Trockenmahlen, Packen, Beschicken und Entleeren der Glätte- und Mennigeöfen, beim Mennigebeuteln und bei sonstigen Operationen, bei welchen das Eintreten von Staub in den Arbeitsraum stattfinden kann, muss durch Absauge- und Abführungsvorkehrungen an der Eintrittsstelle die Verbreitung des Staubes in den Arbeitsraum verhindert werden.

§ 4. Arbeitsräume, welche gegen das Eindringen bleihaltigen Staubes oder bleihaltiger Gase und Dämpfe durch die in den §§ 1 und 2 vorgeschriebenen Einrichtungen nicht vollständig geschützt werden können, sind gegen andere Arbeitsräume so abzuschliessen, dass in die letzteren Staub, Gase oder Dämpfe nicht eindringen können.

§ 5. Die Innenflächen der Oxydier- und Trockenkammern müssen möglichst glatt und dicht hergestellt sein. Die Oxydierkammern sind während des Behängens und während des Ausnehmens feucht zu halten.

§ 6. Beim Transporte und bei der Verarbeitung nasser Bleifarbenvorräte, namentlich beim Schlemmen und Nassmahlen, ist die Handarbeit durch Anwendung mechanischer Vorrichtungen so weit zu ersetzen, dass das Beschmutzen der Kleider und Hände der dabei beschäftigten Arbeiter auf das möglichst geringe Mass beschränkt wird.

Das Auspressen von Bleiweissschlamm darf nur vorgenommen werden, nachdem die in letzterem enthaltenen löslichen Bleisalze vorher ausgefällt sind.

§ 7. In Anlagen, welche zur Herstellung von Bleifarben und Bleizucker dienen, darf jugendlichen Arbeitern die Beschäftigung und der Aufenthalt nicht gestattet werden. Arbeiterinnen dürfen innerhalb derartiger Anlagen nur in solchen Räumen und nur zu solchen Vorrichtungen zugelassen werden, welche sie mit bleiischen Produkten nicht in Berührung bringen.

§ 8. Der Arbeitgeber darf in Räumen, in welchen Bleifarben und Bleizucker hergestellt oder verpackt werden, nur solche Personen zur Beschäftigung zulassen, welche eine Bescheinigung eines approbierten Arztes darüber beibringen, dass sie weder schwächlich, noch mit Lungen-, Nieren oder Magenleiden oder mit Alkoholismus behaftet sind. Die Bescheinigungen sind zu sammeln, aufzubewahren und dem Aufsichtsbeamten auf Verlangen vorzulegen.

§ 9. Arbeiter, welche bei ihrer Beschäftigung mit bleiischen Stoffen oder Produkten in Berührung kommen, dürfen innerhalb eines Zeitraumes von 24 Stunden nicht länger als 12 Stunden beschäftigt werden.

§ 10. Der Arbeitgeber hat alle mit bleiischen Stoffen oder Produkten in Berührung kommenden Arbeiter mit vollständig deckenden Arbeitskleidern einschliesslich einer Mütze zu versehen.

§ 11. Mit Staubentwickelung verbundene Arbeiten darf der Arbeitgeber nur von Arbeitern ausführen lassen, welche Nase und Mund mit Respiratoren oder feuchten Schwämmen bedeckt haben.

§ 12. Arbeiten, bei welchen eine Berührung mit gelösten Bleisalzen stattfindet, darf der Arbeitgeber nur durch Arbeiter ausführen lassen, welche zuvor die Hände entweder eingefettet oder mit undurchlässigen Handschuhen versehen haben.

§ 13. Die in den §§ 10, 11 und 12 bezeichneten Arbeitskleider, Respiratoren, Schwämme und Handschuhe hat der Arbeitgeber jedem damit zu versehenden Arbeiter in besonderen Exemplaren in ausreichender Zahl und zweckentsprechender Beschaffenheit zu überweisen. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass diese Gegenstände stets nur von denjenigen Arbeitern benutzt werden, welchen sie zugewiesen sind, und dass dieselben in bestimmten Zwischenräumen und zwar die Arbeitskleider mindestens jede Woche, die Respiratoren, Mundschwämme und Hand-

schuhe vor jedem Gebrauch gereinigt und während der Zeit, wo sie sich nicht im Gebrauch befinden, an dem für jeden Gegenstand zu bestimmenden Platze aufbewahrt werden.

§. 14. In einem staubfreien Teile der Anlage muss für die Arbeiter ein Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum vorhanden sein. Beide Räume müssen sauber und staubfrei gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden. In dem Wasch- und Ankleideraum müssen Gefässe zum Zweck des Mundausspülens, Seife und Handtücher, sowie Einrichtung zur Verwahrung derjenigen gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein.

In dem Speiseraum oder an einer andern geeigneten Stelle müssen sich Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen befinden.

Arbeitgeber, welche fünf oder mehr Arbeiter beschäftigen, haben diesen wenigstens einmal wöchentlich Gelegenheit zu geben, ein warmes Bad zu nehmen.

§ 15. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Arbeiter einem dem Aufsichtsbeamten namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, welcher monatlich mindestens einmal eine Untersuchung der Arbeiter vorzunehmen und den Arbeitgeber von jedem Falle einer ermittelten Bleikrankheit in Kenntnis zu setzen hat. Der Arbeitgeber darf Arbeiter, bei welchen eine Bleikrankheit ermittelt ist, zu Beschäftigungen, bei welchen sie mit bleiischen Stoffen oder Materialien in Berührung kommen, bis zu ihrer völligen Genesung nicht zulassen.

§ 16 enthält die Vorschriften über die schematische Einrichtung des Krankenbuchs.

§ 17. Der Arbeitgeber hat eine Fabrikordnung zu erlassen, welche ausser einer Anweisung hinsichtlich des Gebrauchs der in den §§ 10, 11 und 12 bezeichneten Gegenstände folgende Vorschriften enthalten muss: 1. Die Arbeiter dürfen Branntwein, Bier und andere geistige Getränke nicht mit in die Anlage bringen. 2. Die Arbeiter dürfen Nahrungsmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen, dieselben vielmehr nur im Speiseraum aufbewahren. Das Einnehmen der Mahlzeiten ist ihnen, sobald es nicht ausserhalb der Anlage stattfindet, nur im Speiseraum gestattet. 3. Die Arbeiter haben die Arbeitskleider, Respiratoren, Mundschwämme und Handschuhe in denjenigen Arbeitsräumen und bei denjenigen Arbeiten, für welche es von dem Betriebsunternehmer vorgeschrieben ist, zu benutzen. 4. Die Arbeiter dürfen erst dann den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Fabrik verlassen, wenn sie zuvor ihre Arbeitskleider abgelegt, die Haare vom Staube gereinigt, Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen, die Nase gereinigt und den Mund ausgespült haben.

§ 18 ordnet das Aushängen der Vorschriften und der Fabrikordnung, sowie die Verpflichtung der Arbeiter auf dieselbe beim Arbeitsantritt an und zwar bei Vermeidung der ohne vorhergehende Kündigung eintretenden Entlassung. Der Betriebsunternehmer ist verpflichtet, Arbeiter, welche der Fabrikordnung wiederholt zuwiderhandeln, aus der Arbeit zu entlassen.

§ 19 bestimmt, dass neue Anlagen erst nach persönlicher Revision durch den Aufsichtsbeamten in Betrieb gesetzt werden dürfen. Auch kann (§ 20) die Polizeibehörde die Einstellung des Betriebes bis zur Herstellung des vorschriftsmässigen Zustandes anordnen. Nach § 21 finden bei schon bestehenden Anlagen die §§ 1—4, 5 Abs. 1, 6 Abs. 1, 14 erst vom 1. Januar 1887 an Anwendung. Auch können vom Bundesrat Ausnahmen von den in Abs. 1 bezeichneten Vorschriften zugelassen werden, wenn nach den bisherigen Erfahrungen anzunehmen ist, dass durch die vorhandenen Einrichtungen ein gefahrloser Betrieb sichergestellt ist.

Litteratur: Brachet, Traité pratique de la colique de plomb (Paris 1850); Gautier, Le cuivre et le plomb dans l'alimentation et l'industrie au point de vue de l'hygiène (Paris 1883); Heubel, Pathogenese und Symptome der chronischen Bleivergiftung, experim. Unters. (Berlin 1871); Hitzig, Studien über Bleivergiftung (Berlin 1868); Lefèvre, Recherches sur les causes de la colique sèche observée sur les navires de guerre français, particulièrement dans les régions équatoriales et sur les moyens d'en prévenir le développement (Paris 1859); Lefèvre, Nouveaux documents concernant l'étiologie saturnine de la colique sèche des pays chauds (Paris 1864); Martial-Durand, Étude sur la goutte saturnine (Paris 1878); Tanquerel des Planches, Traité des maladies de plomb ou saturnines (Paris 1839); Coulier, Question de la céruse et du blanc de zinc, envisagée sous les rapports de l'hygiène et des intérêts publics (Paris 1852); Gautier, Rapport sur la fabrication de la céruse et du minium à Clichy (Seine) (Paris 1881); Leyendecker, Abhandlung über die nachteiligen Einwirkungen von B. auf die Gesundheit der in der Bleiindustrie beschäftigten Arbeiter und über die wirksamsten Mittel, diesem Uebelstande zu begegnen (Köln 1883); Die von der Gesellschaft des Emser B.- und Silberwerks im Interesse der Arbeiter getroffenen Einrichtungen (Ems 1882); Bréchot fils, Mémoire sur les accidents résultant de la fabrication de la céruse (Ann. d'Hyg. 1834); Chevallier, Recherches sur les causes de la maladie dite colique de plomb, chez les ouvriers qui préparent la céruse (1836); Combes, Rapport sur la fabrication de la céruse en France, au point de vue de la santé des ouvriers (Paris 1849); José Bages, Die Bleikrankheiten in der Sierra de Gador (1851); Webbe, Die Bleigrubenarbeiter von Derbyshire und ihre Krankheiten; Girard, Brit. med. Journ. 15. Aug. 1857; Carenno, Ueber den Einfluss des B. auf die Minenarbeiter der Sierra de Gador (El siglo méd. 254, 1858); Ettmüller, Die Krankheiten der Silberhüttenarbeiter in den Freiberger Hüttenwerken (1858); Frank-Smith, Zur Aetilogie der Vergiftung durch metallisches B. (1869); Wiltshire, Brit. med. Journ. 1870; Hammerschmied, Die sanitären Verhältnisse und die Berufskrankheiten der Arbeiter bei den kaiserl. königl. österreichischen Berg-, Hütten-, Salinenwerken und Forsten (Wien 1873). Petri.

Bleicherei. Das Bleichen der zu Geweben verwendeten Stoffe bezw. dieser Gewebe selbst bietet für den Hygieniker mehrere interessante Operationen: 1. Das Entfernen der Schlichte, mit welcher die Fasern appretiert sind. Die Schlichte besteht hauptsächlich aus Leim und Kleister, und es gelangen diese sehr zersetzungsfähigen Stoffe in die Abwässer. 2. Das Auskochen in Lauge. Da meist nur schwache Laugen zur Verwendung kommen, ist die Gefahr der Aetzung für die Arbeiter geringer als die gelegentlicher Verbrennungen. Dass die Laugendämpfe ab und zu Hustenreiz ausüben, ist wohl möglich. Schädlich im eigentlichen Sinne sind sie nicht. 3. Das Behandeln mit Chlorkalk. Auch hier ist die Gefahr der Chlordämpfe nur eine eingebildete. 4. Die Behandlung mit Säuren. Obschon dieselben ebenfalls nur in sehr verdünntem Zustande gebraucht werden, so ist das Hantieren mit den konzentrierten Stoffen immerhin kein ungefährliches,

und sind die nötigen Vorsichtsmassregeln zu treffen. 5. Das Sengen erzeugt einen mehr lästigen und ekelhaften, als gesundheitsschädlichen Rauch. Die Arbeiter gewöhnen sich schnell daran und es kann nur noch von einer Belästigung der Anwohner die Rede sein. Nach Poincaré wird in den französischen Garnbleichen das Garn viel mit schwefliger Säure behandelt und sodann durch Einstellen von Kohlenbecken in die Räume getrocknet. Dabei wirkt sowohl die schweflige Säure, als auch das Kohlenoxyd schädlich auf die Arbeiter. Für die Umgebung der B. bestehen allerdings einige oft recht empfindliche Schädigungen. Zuerst verdienen auch hier wieder die oft sehr schmutzigen Abwässer Erwähnung. Sie dürfen nur nach vorheriger Ausfällung mit Kalk in die Wasserläufe abgelassen werden. Pappenheim verlangt, und gewiss nicht ohne Grund, dass alle B. unterhalb der Ortschaften an den betreffenden Fluss gehören. Die anderen Schädlichkeiten, insbesondere die den B. anhaftenden üblen Gerüche sind für die Anwohner in hohem Grade lästig und müssen durch gute Ventilation beseitigt werden. In den neueren derartigen Betrieben machen sie sich übrigens kaum bemerkbar. Petri.

Bleiröhren, s. Wasserversorgung.

Blitzgefahr, die Gefährdung von Personen durch Blitzschlag, ist vorzugsweise von dem Aufenthaltsorte derselben abhängig. Eine erschöpfende und zuverlässige Statistik hierüber fehlt bis jetzt. In Frankreich wurden von 1835—63 6714 Personen vom Blitz getroffen; davon 2238 getötet. Etwa 1700 derselben befanden sich im Freien unter Bäumen. In Preussen wurden von 1854—57 511 Personen getroffen, 289 getötet. In Württemberg sind von 1817—54 32 Personen getötet; 22 derselben befanden sich im Freien. Schätzungsweise ist anzunehmen, dass in ganz Deutschland jährlich wenigstens 2—300 Personen getroffen und 50—100 Personen getötet werden. Etwa die Hälfte dieser Personen waren im Freien und davon wieder der grösste Teil unter Bäumen befindlich. Da es nicht möglich ist, die Zahl der durchschnittlich zur Zeit der Gewitter überhaupt im Freien befindlichen Personen abzuschätzen, so ist auch die relative Blitzgefährdung derselben im Verhältnis zu den in Gebäuden befindlichen nicht genauer angebbar. Nur so viel ist sicher, dass bei der jedenfalls weit überwiegenden Zahl der in Gebäuden befindlichen Personen die relative B. derselben viel kleiner ist als für die im Freien befindlichen.

Die B. der ersteren für sich betrachtet fällt zusammen mit der B. der Gebäude selbst, und diese wiederum findet ihren zahlenmässigen Ausdruck in dem Verhältnis der im Laufe eines Jahres vom Blitze getroffenen Gebäude zu der Zahl der überhaupt vorhandenen Gebäude. Hierüber sind eine grosse Zahl statistischer Erhebungen für mehr oder weniger ausgedehnte Zeitperioden und für verschiedene Landesteile gemacht, insbesondere durch Vermittelung der Feuerversicherungsgesellschaften. Danach ist die B. eine von Jahr zu Jahr sehr stark schwankende, entsprechend der schwankenden Gewitterhäufigkeit der einzelnen Jahre; im mehrjährigen Durchschnitt hat sich aber seit 30—40 Jahren eine fortwährende beträchtliche Zunahme der B. gezeigt, derart, dass die Durchschnittswerte der 80er Jahre eine etwa dreifach so grosse B. wie die ersten 50er Jahre aufweisen. Die Ursache dieser Zunahme ist in erster Linie eine meteorologische, in zweiter Linie vielleicht in der zunehmenden Anhäufung blitzgefährlicher Metallgeräte und metallener Baukonstruktionen der Häuser zu suchen. Im Mittel für ganz Deutschland betrug die B. 1874—77 188, d. h. auf je 1 Million vorhandener Gebäude fielen jährlich 188 Blitzschläge. Im Königreich Sachsen betrug die so verstandene B. am Ende der 60er Jahre 152, im Anfang der 80er Jahre 271. In Ostfriesland stieg die B. von 1859/63 bis 1879/83 stetig von 139 bis 352; in Schleswig-Holstein von 118 in den Jahren 1864—68 auf 404 in den Jahren 1879—83. Im Mittel der 30 Jahre 1854—83 betrug die B. für Bayern 75, Rheinprovinz 90, Württemberg 91, Schlesien (Land) 108, Provinz Sachsen 115, Neumark (Land) 128, Königreich Sachsen 176, Oldenburg 238, Westfalen 290. Für kleinere Landesteile variieren diese Zahlen noch stärker. So betrug die B. 1879—83 für den am wenigsten gefährdeten Schleswig-Holsteiner Kreis Eckernförde 90, dagegen für den am meisten gefährdeten Kreis Süderdithmarschen 810. Diese nach einzelnen Distrikten, Ortschaften und Art der Gebäude verschiedene Grösse der B. wird beeinflusst: 1. Durch den Gesamtcharakter der Gegend. Flache Gegenden haben grössere B. als gebirgige. Die Ursache hierfür liegt darin, dass in letzteren die Ortschaften meist in Thälern liegen und die blitzgefährdeten Berge unbewohnt sind, während in der Ebene jedes Haus ein hervorragender, dem Blitze ausgesetzter Punkt ist. 2. Durch die Terrainbeschaffenheit der unmittelbaren Umgebung. Gebäude auf erhöhtem Terrain, sowie solche in unmittelbarer Nachbarschaft von Flüssen und Seen sind vorzugsweise exponiert. 3. Durch die Höhe der Gebäude. Die B. wächst mit zunehmender Höhe der Gebäude. So betrug die B. 1879—83 in Schleswig-Holstein für Kirchen 4520, für Windmühlen 14420 jährlich pro 1 Million. 4. Durch die örtliche Verteilung der Gebäude. Eng zusammengebaute Ortschaften vermindern die B. der Gesamtheit; daher die relativ geringere Gefährdung städtischer Gebäude gegenüber ländlichen im Verhältnisse von 1 : 1.8. 5. Durch die Bauart der Gebäude. Ein mit vielen Metallgegenständen versehenes Haus ist ceteris paribus dem Blitzschlage mehr ausgesetzt, als ein solches ohne Metall. Metalldächer, eiserne Anker und Träger, Wasserrinnen, Gas- und Wasserleitungen vermehren daher die Wahrscheinlichkeit, dass ein Blitz das Gebäude trifft. Gleichzeitig wirken dieselben aber auch als partieller Schutz gegen die zerstörende Kraft des einschlagenden Blitzes, so dass es nicht geboten erscheint, diese Metallkonstruktionen aus Furcht vor der B. einzuschränken. 6. Durch unmittelbare Nachbarschaft von blitzgefährlichen Gegenständen Ein benachbarter Turm ist gefährlich, solange er selbst keinen guten Blitzableiter besitzt. Ein benachbarter Baum gefährdet ein Haus, wenn der leitenden Verbindung der Baumwurzeln mit der Erde noch elektrisch bessere Kommunikationen zwischen Haus und Erde gegenüberstehen. Dann erfolgt ein Ueberschlag vom Baum auf das Haus. Andernfalls schützt ein Baum. Ebenso ist der Einfluss von benachbarten Telegraphen- und Telephonleitungen teils ein schützender, teils ein gefährdender. Ersterer überwiegt im allgemeinen bedeutend. Die dichten Telephondrahtnetze über den Städten schützen alle darunter liegenden Gebäude merklich gegen B. Einzelne, die Drähte überragende Gebäude sind um so mehr gefährdet Die B. ist überall da als eine grössere zu betrachten, wo durch frühere Blitzschläge das Vorhandensein eines oder mehrerer der vorerwähnten ungünstigen Einflüsse besonders wahrscheinlich gemacht ist.

Wenn es von mehreren Seiten zum Teil mit Erfolg versucht ist, eine Koinzidenz zwischen der Grösse der B. einerseits und andererseits der Bewaldung oder der Wärme oder dem Grundwasserstande aufzusuchen, so ist ein direkter Einfluss letztgenannter Ursachen auf die B. keineswegs nachgewiesen. Die-

selben sind vielmehr bis auf weitere Untersuchungen nur als die eventuellen Begleiterscheinungen derjenigen meteorologischen Periodizität zu betrachten, welche ihren Ausdruck bisher nur in der Schwankung der Grösse der B. gefunden hat.

Der Zeit nach ist die B. weitaus am grössten im Juli, auf welchen Monat etwa 1/3 der jährlichen Gesamtzahl einschlagender Blitze entfällt. Nach Tagesstunden verteilt kommen auf die Nachmittagsstunden von 3—9 Uhr die meisten Einschläge; dann folgen die Nachtstunden von 9—3 Uhr; hierauf mit beträchtlich geringerer Zahl die Mittagsstunden von 9—3 Uhr und endlich die am wenigsten gefährdeten Morgenstunden von 3—9 Uhr. Das Maximum liegt zwischen 3—4 Uhr nachmittags.

Ueber die besondere Gefährdung der Telegraphenlinien und -Aemter sind seit 1882 erschöpfende statistische Erhebungen seitens des deutschen Reichspostamtes gemacht. Die in den einzelnen Jahren ermittelten Zahlen unterliegen keinen sehr grossen Schwankungen. 1886 wurden 2291 Gewitter gemeldet. Dabei kamen 2728 Beschädigungen vor, von denen, abgesehen von den Blitzableitern, 146 oder 9 % auf die inneren Telegrapheneinrichtungen und 1475 Beschädigungen oder 91 % auf die äusseren Telegraphenanlagen kamen. Von den letzteren betreffen 46 % die Telegraphenstangen, die übrigen Beschädigungen betreffen die Isolatoren und Drähte. Bei den inneren Einrichtungen der Aemter wurden in 11 Fällen die Leitungsdrähte zerstört; die übrigen Beschädigungen betrafen die Telegraphenapparate. Von 22 116 im Betriebe befindlichen Platten und Schneidenblitzableitern wurden 119 bei Ableitung der elektrischen Entladungen beschädigt; von den bei den Fernsprechern aufgestellten 7434 Spindelblitzableitern wurden 982 beschädigt.

Die gefahrbringenden Wirkungen des Blitzes sind: a) Mechanischer Art. Sie bestehen im Verbiegen, Zerreissen, Durchbohren, Zerschmettern der getroffenen Objekte, im Wegschleudern derselben oder einzelner ihrer Teile. Diese oft sehr merkwürdigen und gewaltigen Wirkungen, z. B. die bis in die kleinsten Fasern sich erstreckende Zersplitterung getroffener Baumstämme, das Herausreissen mächtiger Quadersteine aus den Gebäuden, die seitliche Versetzung ganzer Mauern, erklären sich nicht allein durch plötzlich auftretende starke Luftdruckänderungen, sondern deuten auch auf spezifisch elektrische, die ganze Masse der getroffenen Körper durchsetzende und deren Atome auseinander reissende gewaltige Kräfte hin. b) Wärmewirkungen. Gleich dem konstanten Strome galvanischer Batterieen erwärmt der Blitz die von ihm durchlaufenen Gegenstände bis zur Schmelzung und Entzündung. Diese Erhitzung tritt im allgemeinen um so leichter ein, je kleineren Querschnitt die Bahn des Blitzes hat und je schlechter die Leitungsfähigkeit des durchflossenen Objektes ist. Metallstangen von einigen Quadratcentimetern Querschnitt werden ohne merkliche Wirkung vom Blitz durchflossen; nur an der Ein- und Austrittsstelle desselben zeigen sich in der Regel kleine kegel- oder kraterförmige Schmelzstellen von wenigen Millimetern Ausdehnung. Verteilt sich die Eintrittsstelle des Blitzes auf eine grössere Metallfläche, so findet oft nur eine leichte Oxydation oder auch metallische Reduktion der Oberfläche statt. Beim Einschlag in Metallbleche entstehen häufig Löcher, mitunter auch, insbesondere beim Zink, rein mechanische Zerreissungen. c) Magnetische Wirkungen, denen übrigens nur insofern eine sehr indirekte Gefahr innewohnt, als dieselben die Kompasse der vom Blitz getroffenen Schiffe unbrauchbar machen können, und damit den Schiffer seines wichtigsten Navigationsinstrumentes zeitweilig berauben. d) Physiologische Wirkungen auf lebende Wesen. Die ausserordentliche Schnelligkeit, mit welcher der Blitz das Bewusstsein und das Leben auslöscht, geht daraus hervor, dass die vom Blitze getroffenen Personen meist lautlos und ohne Zuckung umfallen, wohl auch regungslos in den Stellungen verbleiben, welche sie im Momente des Blitzschlages innehatten — eine Erscheinung, welche sonst nur bei den schnellsten Todesarten vorkommt. Ferner haben schwer vom Blitze Getroffene niemals eine Empfindung des Blitzes selbst, weder im Auge noch im Ohr. Es kommt aber auch vor, dass Personen, welche vom Blitzschlage nur betäubt waren und sich scheinbar ganz wieder erholten, nach einigen Stunden oder auch Tagen plötzlich sterben. Vielleicht erklärt sich dies aus inneren Gefässzerreissungen. Denn ausser einer direkten Einwirkung auf die Hauptzentren des Nervensystems verursacht der Blitz in den meisten Fällen Zerreissungen von Gefässen, welche als Blutunterlaufungen äusserlich sichtbar sind. Entsprechend der allseitigen Verteilung des elektrischen Stromes von der Einschlagstelle aus haben solche Blutunterlaufungen häufig eine vielverästelte Form und gleichen mitunter den zierlichsten Zeichnungen von Bäumen und Blättern. Wenn Fälle berichtet werden, in denen diese Zeichnungen ein getreues Abbild von benachbarten Gegenständen dargestellt haben, so kann man denselben weder mit vollkommener Ungläubigkeit noch auch mit Erklärungsversuchen nach Art der Moser'schen und Karsten'schen elektrischen Abbildungen begegnen. Ausser den Blutunterlaufungen zeigen sich am Körper Getroffener häufig förmliche Brandstellen, versengte Haare, kreisrunde Löcher etc. Lähmung und Abgestorbenheit der Extremitäten sind die gewöhnlichen Begleiterscheinungen, denen man durch Frottieren des Körpers, künstliche Atembewegungen u. dergl. begegnen kann. Die ungemeine Lichtintensität des Blitzes kann selbst aus grösseren Entfernungen dauernde Blindheit verursachen insbesondere dann, wenn bei nächtlichem Gewitter die Pupille weit geöffnet ist. Das Tragen von Metallgegenständen oder metallischen Kleidungsstücken vermehrt zwar einerseits die Gefahr, dass der Blitz von benachbarten andern Gegenständen auf die betreffende Person überspringt, andererseits liegt darin aber auch ein kleiner Schutz, insofern der Blitz eher die Metalle als die diesen unmittelbar anliegenden Körperteile passieren wird. Die Kleider der getroffenen Personen zeigen oft die wunderlichsten Zerreissungen und Durchlöcherungen, bald durch Grösse und Zahl, bald durch Kleinheit überraschend.

Welche von den geschilderten Wirkungen des Blitzes eintritt, insbesondere ob die mechanischen oder die Wärmewirkungen vorherrschen, d. h. ob der Blitz ein sogen. kalter oder heisser Schlag ist, scheint in erster Linie von der Zeitdauer des Blitzes abzuhängen. Es gibt jedenfalls Blitze, deren Zeitdauer eine unmessbar kleine ist, während bei andern Blitzen die Dauer sich auf einen merklichen Bruchteil einer Sekunde erstreckt. Man kann annehmen, dass die ersteren die mechanischen und die letzteren die Wärmewirkungen vorzugsweise hervorrufen. Sind die zündenden Blitzschläge wegen des schnell entfachten Feuers besonders bei weicher Bedachung oder bei Vorhandensein von explosiven und brennbaren Materialien gefährlich, so sind die kalten Blitzschläge wegen ihrer direkten, viel intensiveren physiologischen Wirkungen zu fürchten.

Die Bahn des Blitzes innerhalb der getroffenen Objekte ist nur scheinbar eine launenhafte und willkürliche. Der Blitz nimmt seinen Weg nach den hervorragenden und zugleich leitenden Punkten der Erdoberfläche oder auf ihr befindlicher Gegenstände,

um sich von da aus zu benachbarten ausgedehnten Leitermassen zu begeben, welche seine allseitige Ausbreitung in der Erde vermitteln. Solche Leitermassen sind hauptsächlich das Grundwasser, fliessendes oder stehendes Gewässer, Netze ausgedehnter metallischer Leitungen, regendurchnässte Erdoberfläche u. dergl. Der Blitz folgt von der zunächst betroffenen Stelle aus im allgemeinen demjenigen Wege zu jenen Leitermassen hin, auf welchem er die kleinsten Widerstände findet. Die galvanische Leitungsfähigkeit allein entscheidet hier jedoch nicht, sondern es strebt der Blitz zugleich auch demjenigen Wege zu, auf dem ihm die kleinsten elektrischen Gegenkräfte (Selbstinduktion) erwachsen, selbst wenn hierzu die meterlange Durchbrechung von schlechten Leitern, wie Mauern, Balken etc. erforderlich ist. Verzweigungen und Seitenentladungen kommen hierbei vor. Insbesondere kann der Blitz von einer mit der Erde schon in guter Verbindung stehenden Leitung (Blitzableiter) auf eine andere benachbarte Leitung von noch besserer Erdverbindung (wie z. B. Wasser- und Gasröhren) überschlagen. Wird beispielsweise ein einfaches ländliches Gebäude ohne Blitzableiter und grössere Metallbauten vom Blitze getroffen, so findet man die erste Einschlagstelle in der Regel an der Wetterfahne oder dem berussten gut leitenden Schornstein. Von hier aus bestimmen meist auf mehreren verzweigten Wegen kleine Metallgegenstände, wie einzelne Nägel, die Verschalungsdrähte der Decken, Goldkanten der Tapeten etc. die weitere Bahn zum Erdreich, zum Brunnen, Grundwasser etc. Beim Ueberschlag von einem Metallstück zum andern treten dann je nach der Natur des Blitzes und der dazwischen befindlichen Gegenstände die zerstörenden mechanischen oder Wärmewirkungen ein, die sich oft über alle Räume des Hauses verbreiten. Bei Gebäuden andererseits, welche mit ausgedehnten, insbesondere von oben nach unten laufenden Metallgegenständen, wie Dachrinnen, eisernen Treppen etc. versehen sind, oder bei städtischen Gebäuden, in deren Innerem sich die Gas- und Wasserleitungen bis in die höchsten Etagen erstrecken, folgt der Blitz diesen Leitern meist der ganzen Länge nach. Hierbei sind dann diejenigen Teile des Gebäudes gefährdet, welche zwischen den letzten Ausläufern der Röhren und den exponierten Stellen des Daches liegen.

Ein vollständiger Schutz der Gebäude gegen B. wird bei gehöriger Ausführung durch die Blitzableiter erzielt. Diese Thatsache wird erhärtet: 1. durch Experimente mit künstlich hergestellten elektrischen Entladungen; 2. durch Versuche an elektrisch stark geladenen Wolken, wie sie von Franklin, de Romas, Beccaria u. a. gemacht wurden; 3. durch die seit 1752, dem Anfangsjahre der Konstruktion von Blitzableitern, gemachte Erfahrung, dass Gebäude, welche mit Blitzableitern armiert waren, nicht bloss überhaupt seltener vom Blitze getroffen wurden, sondern auch, wenn sie getroffen wurden, in den meisten Fällen unbeschädigt blieben. Die wenigen Fälle, in denen Gebäude mit Blitzableitern dennoch Schaden genommen, haben dem noch immer nicht ganz beseitigten Vorurteil gegen die Nützlichkeit von Blitzableitern leider von Zeit zu Zeit neue Nahrung gegeben, obwohl sich bei näherer Prüfung fast immer gezeigt hat, dass die in diesen Fällen vorhandenen Blitzableiter die gröbsten Fehler hatten. Gerade die vorurteilslose Prüfung solcher Fälle hat vielmehr einen weiteren Beweis für die Nützlichkeit der Blitzableiter ergeben. Allen diesen, der Theorie und Erfahrung entnommenen beweiskräftigen Thatsachen schliessen sich einstimmig die Gutachten der in den einzelnen Ländern mit der Prüfung der Blitzableiterfrage betraut gewesenen wissenschaftlichen Kommissionen an. Die noch häufig gehörte Meinung, man könne nicht wissen, ob ein Blitzableiter fehlerfrei sei, und wolle daher lieber gar keinen als sich der Gefahr aussetzen, durch einen mangelhaften Blitzableiter den Blitz anzulocken, ist unzutreffend. Selbst ein mangelhaft angelegter Blitzableiter vermindert fast immer die Gefährlichkeit des das Gebäude treffenden Blitzschlages durch partielle Entladung und es ist durchaus unberechtigt, auf den notorischen Schutz des Blitzableiters deshalb verzichten zu wollen, weil etwa noch Zweifel über die besten Konstruktionsdetails existieren. Der Blitzableiter schützt vornehmlich dadurch, dass er den das Gebäude treffenden Blitz unschädlich zur Erde führt. Ausserdem vermindert der Blitzableiter die Gewalt der Entladung, indem durch langsame Ausströmung aus der Spitze schon vor dem Schlage ein Teil der Elektrizität zum Ausgleich gelangt.

Absoluter Schutz gegen B. würde durch eine vollständige metallische Einhüllung des zu schützenden Objektes gewonnen werden. Praktisch ausführbar würde dies höchstens bei Magazinen für Pulver etc. sein. Es genügt indessen, wie die Erfahrung lehrt, wenn der Blitzableiter folgenden Anforderungen entspricht: Die drei Teile eines Blitzableiters, Erdleitung, Luftleitung und Auffangstangen, müssen ein einziges in sich metallisch zusammenhängendes System bilden. Die Erdleitung muss mit den grossen Leitermassen des Erdreiches in möglichst inniger, grossflächiger und überhaupt möglichst widerstandsloser leitender Verbindung stehen. Die Auffangstangen müssen die höchsten Teile des Gebäudes überragen und in der Weise beherrschen, dass der kürzeste Weg von den Wolken bis zum Gebäude stets zuerst auf den Blitzableiter zuführt. Die Luftleitung soll eine Verbindung zwischen Auffangstangen und Erdleitung darstellen, welche an Kürze und guter Leitungsfähigkeit jedem anderen Wege durch das Haus überlegen ist. Zur Erreichung dieser Bedingungen haben sich zwei typische Systeme ausgebildet, nämlich: 1. das Gay-Lussac-sche, 2. das Melsens'sche System. Ersteres besitzt wenige aber sehr hohe Auffangstangen, und entsprechend wenige aber starke Leitungen zu einer oder wenigen möglichst grossflächigen Erdplatten. Das Melsens'sche System erstrebt möglichste Vervielfältigung der einzelnen Teile. Die Auffangstangen werden durch kurze besenförmige Spitzenbüschel ersetzt, die Luftleitung führt in vielfachen dünneren Strängen möglichst an allen Seiten des Gebäudes nach unten und die Verbindung mit dem Erdreich wird entweder durch Verästelung der Erdleitungen an allen Seiten des Hauses oder durch mehrfachen Anschluss an das Netz der Gas- und Wasserröhren erreicht. Das letztere System ist besonders da empfehlenswert, wo die Beschaffenheit des Terrains eine vollkommene Erreichung des Grundwassers unmöglich macht. Im allgemeinen wird die Entscheidung zwischen beiden Systemen auf eine reine Frage der Kosten und der architektonischen Rücksichten beschränkt werden können. — Die Disposition der Gesamtanlage des Blitzableiters stützt sich vorzugsweise auf die Ermittelung der sogen. Anziehungs- oder Entladungsstellen im Erdreich, d. h. derjenigen Stellen im Erdreich, wohin voraussichtlich die Blitzentladung gehen wird. In erster Linie kommen hier in Betracht: alle Arten stehender und fliessender Gewässer, Gas- und Wasserröhren, eiserne Pumpen, soweit sie nicht in zementierte Bassins reichen, Terrain mit reichlichem Jaucheabfluss; in zweiter Linie: Abflussstellen von Regenrinnen, Gossen, Küchenabflüssen, sowie solche Partieen der Erdoberfläche, welche mit Gras oder

dichter, die Nässe anhaltender Vegetation bestanden sind. Die erstgenannten Entladungsstellen sind thunlichst alle in Verbindung mit dem Blitzableiter zu setzen. Wo stehendes oder fliessendes Gewässer, sowie Gas- und Wasserröhren überhaupt vorhanden sind, ist hierhin unter allen Umständen die Hauptableitung zu legen. Der metallische Anschluss der Gas- und Wasserröhren an die Blitzableiter ist zur Vermeidung der B., sowohl bezüglich der Gebäude und der darin befindlichen Personen als auch bezüglich der Röhren selber unbedingt notwendig, da das im Erdboden weitverzweigte System der letzteren fast in allen Fällen und gleichgültig, ob dieselben mit dem Blitzableiter verbunden sind oder nicht, weit energischer den Blitz auf sich zieht, als ein noch so guter Blitzableiter. Die überhaupt geringe B. für die Röhren selbst und der etwa an denselben beschäftigten Arbeiter wird durch den Anschluss nicht bloss nicht grösser, sondern vielmehr noch kleiner, während die Unterlassung des Anschlusses den für Gebäude, Personen und Röhren gefährlichen gewaltsamen Ueberschlag vom Blitzableiter auf die Röhren provoziert. Alle gegen den Anschluss vorgebrachten Bedenken sind vom Gesichtspunkte der B. völlig unbegründet, und haben ihren Ursprung lediglich in einer Furcht vor solchen Beschädigungen der Gas- und Wasserröhren, welche durch mangelhaft ausgeführte Anschlussarbeiten den letzteren rein mechanisch zugefügt werden könnten. Eine einzige Erdleitung genügt in der Regel nur dann, wenn dieselbe mit verschwindend kleinem Widerstande zu einer Entladungsstelle erster Klasse geführt werden konnte, und wenn gleichzeitig das Gebäude nicht übermässig seitlich ausgedehnt ist. Zahl und Ort für die Auffangstangen sind so zu bemessen, dass sich alle Punkte des Gebäudes im Schutzkreise einer Spitze befinden. Man sagt, dass ein Punkt in dem ein-, zwei-, dreifachen Schutzkreis einer Spitze liege, wenn sein seitlicher Abstand von derselben kleiner als der ein-, zwei-, dreifache Höhenunterschied ist. Die höchsten Ecken eines Gebäudes sollen noch im ein- oder mindestens noch im $1\frac{1}{2}$fachen Schutzraum, die höchsten Dachkanten im zweifachen, die Punkte der höchst gelegenen Dachflächen noch im 3fachen Schutzkreise einer Spitze liegen. Für tiefer gelegene Punkte können diese Schutzkreise etwas erweitert werden. Die Luftleitung soll auf möglichst kurzen Wegen Auffangstangen und Erdleitungen zu einem vollkommen metallisch zusammenhängenden Systeme verbinden. Ferner sind mit diesen Leitungen die grösseren im Gebäude befindlichen Metallkörper wie Regenrinnen, Metalldächer, eiserne Treppen etc. in Verbindung zu setzen. Je vereinzelter und kleiner dieselben, je besser sie gegen die Erde isoliert sind, und je mehr sie in horizontaler Richtung verlaufen, um so weniger ist die Verbindung mit dem Blitzableiter notwendig. In diesem Falle ist die Blitzableitung möglichst fern von den genannten Metallkörpern zu verlegen. Ist das Gebäude schon früher einmal vom Blitze getroffen, so sind die damals getroffenen Stellen vorzugsweise zu decken.

Als Material des Blitzableiters kann Kupfer oder Eisen gewählt werden. Sobald der Querschnitt der Kupferleitung die Hälfte desjenigen aus Eisen beträgt, leistet er Aequivalentes. Die gleichzeitige Verwendung von Kupfer und Eisen ist möglichst zu vermeiden. Jedenfalls sind die Vereinigungsstellen verschiedener Metalle vor dem Zutritt von Feuchtigkeit zu schützen. Der Verwendung der gut leitenden Phosphorbronze für Blitzableiter liegt eine genügende Erfahrung bisher nicht zu Grunde; vielmehr steht derselben die grosse Sprödigkeit des Materials als schwerwiegendes Bedenken entgegen. Um den Erdleitungen eine möglichst grosse und räumlich verteilte Berührungsfläche mit dem Erdreich zu geben, lässt man sie in Platten endigen, die ins Grundwasser ausgestreckt versenkt werden. Eine im Wasser liegende Platte von 1 qm genügt in der Regel. Mit Vorteil lassen sich an Stelle der einen Platte deren mehrere von gleicher Gesamtgrösse verwenden. Ueberhaupt ist jede Verästelung und Verzweigung im Erdreich von Nutzen, sofern dadurch nicht die Dauerhaftigkeit und Sicherheit der Verbindungen gefährdet wird. Die Auffangstangen müssen so stark gearbeitet sein, dass sie auch den heftigsten Winden Widerstand leisten können. Man versieht dieselben in der Regel mit einer kupfernen, vergoldeten Spitze, welche mitunter noch in eine feine Platinnadel endet. Hierdurch soll nur bewirkt werden, dass nicht die Oxydation der Luft die Spitzen abstumpfe. Dass aus fein gehaltenen Spitzen in der That ein beträchtlicher Strom, etwa von der Stärke des Stromes einer Influenz-Elektrisiermaschine, schon bei fernem Gewitter dauernd austritt, ist durch die Beobachtung des St. Elmsfeuers sowie auch durch direkte galvanische Strommessungen am Universitätsgebäude in Breslau nachgewiesen. Dass eine solche Spitze in günstigem Sinne auf die Funktion des Blitzableiters wirkt, ist sicher; andererseits ist aber auch ebenso sicher, dass das Fehlen einer scharfen Spitze den Blitzableiter keineswegs untauglich macht, die stärksten Blitzschläge unschädlich zur Erde abzuführen, und dass daher die Beschaffenheit der Spitze höchstens in untergeordnetem Masse die Güte der ganzen Anlage kennzeichnet. Die Luftleitung ist der Form nach entweder massiv rund oder vierkantig, oder ein Seil, oder ein Band. Als Minimalmasse für die Dicke der Leitung gelten: Verzweigte kupferne Leitungen 0.6 cm, unverzweigte 0.8 cm Durchmesser, was einem Querschnitte von 0.283 resp. 0.503 qcm entspricht. Bei Kupferdrahtseilen soll die Summe der Querschnitte auf 0.3 resp. 0.6 qcm erhöht werden; bei massiven eisernen Leitungen auf 0.5 resp. 0.95, und bei Eisendrahtseilen auf 0.6 resp. 1.2 qcm. Die Einzeldrähte der Seile sollen bei Kupfer nicht unter 2 und bei Eisen nicht unter 3 mm stark sein. In Fällen, wo ein Gebäude besonders exponiert erscheint, sind die Querschnitte auf das $1\frac{1}{2}$fache erhöht worden. Das Eisen ist sowohl bei Erd- als Luftleitungen gut zu verzinken. Alle Verbindungen der Blitzableiterteile sollen ausser durch eine feste mechanische Zusammenfügung auch durch Verlötung gesichert werden. Der Anschluss an die Gas- und Wasserröhren geschieht am besten an dem Strassenrohre, oder, wenn im Innern des Gebäudes, zwischen Gas- und Wassermesser einerseits und der Eintrittsstelle ins Gebäude andererseits.

Zur Prüfung einer Blitzableiteranlage beurteilt man zunächst die Disposition der Gesamtanlage auf Grund der vorhin genannten Prinzipien. Sodann untersucht man durch unmittelbare Besichtigung und Ausmessung der Dicken den Zustand aller einzelnen Teile, ob gut verlötet, ob nirgends ein Bruch etc. Ob die unterirdischen Teile in Ordnung sind, kann in völlig einwandsfreier Weise nur durch Aufgrabung derselben erkannt werden. Etwaige gröbere Fehler können indessen durch galvanische Widerstandsbestimmung unter Berücksichtigung aller speziellen örtlichen Bodenverhältnisse aufgedeckt werden. Hierzu ist die Hilfe eines sehr wohlgeschulten Elektrotechnikers unumgänglich. Die häufig von physikalisch ungebildeten Fabrikanten angestellten galvanischen Prüfungen sind völlig wertlos.

Für den Schutz der Person während eines Gewitters gelten folgende Verhaltungsmassregeln: Wenn

möglich suche man ein mit gutem Blitzableiter versehenes Gebäude auf und vermeide hier die unmittelbare Berührung aller mit dem Blitzableiter verbundenen Metallgegenstände. Andernfalls ist auch schon der Aufenthalt in einem nicht mit Blitzableiter armierten Hause demjenigen im Freien vorzuziehen. In solchem Hause vermeide man gleichfalls die unmittelbare Nähe grösserer Metallteile, insbesondere die Nähe der Ausläufer der Gas- und Wasserröhren und der Kamine. Die Nachbarschaft der Aussenwände ist gefährdeter als diejenige der Innenwände. Zur Nachtzeit ein Licht anzuzünden ist zum Schutz gegen die mögliche Blendung durch Blitz zu empfehlen. Ist zur Gewitterszeit kein Haus erreichbar, so vermeide man unter allen Umständen den Aufenthalt unter Bäumen, stelle sich weder an den Rand eines Gewässers noch auf die Spitze eines Hügels.

Litteratur. Aus der sehr grossen Zahl der über B. und Blitzableiter erschienenen Werke mögen die folgenden Veröffentlichungen deswegen hervorgehoben werden, weil sie den gemeinsamen Ausdruck einer grösseren Zahl von Physikern darstellen: Instruction sur les paratonnerres, adoptée par l'Acad. des Sciences (Paris 1874); Lightning Rod Conference (London 1882); Die Blitzgefahr, Mitteilungen und Ratschläge betr. die Anlage von Blitzableitern für Gebäude (Berlin 1886). Eine vollständige Aufzählung und Beleuchtung der gesamten Litteratur geben: Kuhn, Handbuch der angewandten Elektrizitätslehre, in Encyklopädie d. Physik, XX. Band (Leipzig 1866); Meidinger, Geschichte der Blitzableiter (Karlsruhe 1888); Urbanitzky, Die Elektrizität des Himmels und der Erde (Wien 1888). Weber.

Blumen, künstliche, werden meist in kleineren Betrieben hergestellt, die sich als Hausindustrieen dem überwachenden Auge des Sanitätsbeamten allzuleicht entziehen. Nichtsdestoweniger gelten die hier in Betracht kommenden Schädlichkeiten in vollem Masse auch für diese kleinsten Betriebe. In letzteren kommen sogar noch gewisse, sehr bemerkenswerte Schädigungen hinzu, vor allem die Ansteckungsgefahr der Tuberkulose. Die kleinen Werkstätten sind oft überfüllt, schlecht gereinigt und ventiliert, so dass der gefährliche Auswurf reichliche Gelegenheit findet, den Krankheitskeim zu übertragen. In zweiter Linie ist die Ueberwachung der Blumenfabrikation notwendig, weil das Arbeiterpersonal zum grössten Teil aus Mädchen und Frauen, ja aus Kindern besteht, also wenig widerstandsfähigen Individuen, denen noch dazu bei ausgedehntester Arbeitszeit ein meist sehr kärglicher Lohn gezahlt wird. Die Hauptschädlichkeit der Blumenfabrikation steckt in den verschiedenen Giften, die als Farben und Puder zur Verwendung kommen. Es sind die arsen- und kupferhaltigen, brillanten Mineralfarben, obenan das Schweinfurter Grün, dann bleihaltige Körper, wie Chromgelb, Mennige, Bleiweiss etc., und auch Quecksilberfarben von schönem Aussehen, das Jodid und Chromat (Poincaré). Neuerdings ist der Gebrauch dieser Giftfarben für Deutschland wesentlich eingeschränkt durch das Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben. Unter den andern in der Blumenfabrikation benutzten Farben sind jedoch auch noch giftige, z. B. viele Eosinfarben, sowie die gelben und braunen Azokörper, welche erwiesenermassen Hautausschläge hervorrufen. Nach Poincaré werden auch bronzehaltige Farben von sehr reizender Beschaffenheit angewendet. Mit den genannten Giftstoffen kommen die Blumenarbeiter bei ihrem Gewerbe vielfach in innige Berührung. Für manche Zwecke werden dieselben in Staubform auf die mit Klebstoff überzogenen Stoffe der schon geformten Gebilde aufgetragen. Neben den schon erwähnten Farben sind noch die Bronzepulver und ganz besonders der Diamantstaub, das Pulver eines stark bleihaltigen Glases zu nennen. In kleineren Betrieben gibt es natürlich keine staubdichten Vorrichtungen für diese gefährliche Prozedur und das Gift „fällt“, wie die Leute sagen, direkt „auf die Lunge“. Dieser dürfte es zwar weniger schaden, als wenn es heruntergeschluckt in den Magen gelangt. Schwindsucht, wie die älteren Autoren behaupten, kann dadurch nicht erzeugt werden (vergl. oben). Die Einführung staubdichter Einstäubeapparate, sowie gute Ventilation und penible Sauberkeit der Werkstätten können die beste Abhilfe schaffen. Sodann — und das gilt auch für die weiteren, noch zu erwähnenden Schädigungen — müssen die Blumenarbeiter Arbeitskleider tragen, die weiblichen Personen sich ganz besonders durch Kappen und Hüllen vor dem Einstäuben ihrer „Frisuren“ schützen, und allen muss das Verzehren von Speisen und Getränken im Arbeitsraum auf das strengste verboten werden. Ausreichende Wascheinrichtungen vervollständigen das Rüstzeug. Die Farben werden ferner auch in flüssiger Form aufgestrichen. Hierbei ist das Vermischen des meist pulverförmigen Farbstoffes mit der Klebelösung als gefährliche Operation zu erwähnen. Man hat besondere Gefässe, die das Umrühren ohne Stäuben ermöglichen, für diesen Zweck eingeführt. Bei der Benutzung der flüssigen Farben kommt die Hand des Arbeiters mit denselben in Berührung, es ist daher sehr zweckmässig, Handschuhe einzuführen. Aus den fertigen Stoffen werden mittels Lochformen zumeist auf Bleiunterlagen die Blätter, Blumenteile etc. ausgeschlagen. Die Bleiunterlage sowohl als das Zerstäuben der Farben, welches bei diesem Geschäft unvermeidbar ist, gefährden den Arbeiter. Hier hilft nur gute Ventilation und Reinlichkeit. Das nun folgende Zusammensetzen der Blumen ist natürlich erst recht gefährlich. Die einzelnen Teile werden gebrochen und geknickt, wobei direkte Berührung, sowie Stauberzeugung in Betracht kommt. Als besonders erschwerend heben manche den Umstand hervor, dass die Drahtenden häufig kleine Hautwunden machen, durch welche die Giftstoffe event. schneller zur Aufnahme gelangen können. Ich unterziehe diese Annahme keiner Kritik, möchte aber betonen, dass durch solche kleinen Verletzungen, zu denen das Geschäft allerdings vielfach Gelegenheit bietet, bei Unreinlichkeit gar leicht Infektionsstoffe eindringen. Vielleicht sind die bei Blumenarbeiterinnen so häufig vorkommenden Entzündungen und Geschwüre an den Händen darauf zurückzuführen. Nach den Erhebungen der deutschen Fabrikinspektoren hat übrigens die Verwendung giftiger Farben in dieser Industrie infolge der vielen Beanstandungen einen recht erheblichen Rückgang erfahren. Der Bericht für 1887 macht aber auf die Explosions- bezw. Feuergefahr aufmerksam (Spezialfall), welche die Verwendung des Collodiums mit sich bringt, das oft in enormen Mengen vorrätig gehalten wird, und ist eine strenge Ueberwachung der kleineren Betriebe daraufhin eingetreten. Ausser den Vergiftungen kommen bei Blumenarbeitern als häufige Krankheiten noch gewisse Beschäftigungsneurosen, wie Fingerkrämpfe und Muskelzittern vor. Gegen diese gibt es als Mittel natürlich nur ein Aufgeben der Arbeit. Auch ist die schlechte Körperhaltung der Blumenarbeiter zu erwähnen, sowie die miserable Beleuchtung, besonders in den kleinen und kleinsten Betrieben, wodurch Kurzsichtigkeit und Herabsetzung der Sehkraft in bedauerlicher Weise gefördert werden.

Litteratur: Pappenheim, Ueber Fabrikation und Konsumtion von künstlichen Blumen, nebst Analysen solcher Fabrikate (1859); Grüne Arsenfarben und deren Verwendung bei der Blumenfabrikation (1859): Müller, Ueber die sanitätswidrige Verwendung arsenhaltiger Farbstoffe (Wien 1860); van den Broeck, Ueber die Gefahren bei der Fabrikation und Anwendung künstlicher arsen- und kupferhaltiger Blätter, Blumen und Zeuge (1861); Amtl. Mitteil. aus den Jahresberichten der Fabrikaufsichtsbeamten (1887). Petri.

Blumenkohl, s. Gemüse.

Blutsverwandtschaft, im Gegensatze zur Verschwägerung, diejenige Form der Verwandtschaft, welche auf Abstammung von gemeinsamen Eltern oder Grosseltern (in weiterem Sinne von denselben Urgrosseltern etc.) beruht. Die nächsten Blutsverwandten sind Brüder und Schwestern, auch Eltern und Kinder; eine B. zweiten Grades besteht zwischen Geschwisterkindern, ebenso zwischen Onkel und Nichte, Tante und Neffe u. s. w. Eine erhebliche hygienische Bedeutung wird ziemlich allgemein der B. unter Ehegatten zugeschrieben, insofern die Nachkommenschaft solcher Ehen ungünstig beeinflusst sein soll. Missbildungen, Unfruchtbarkeit, Gehirnkrankheiten, körperliche und geistige Gebrechen, z. B. Taubstummheit, auch eine besondere Augenkrankheit, die Retinitis pigmentosa, sollen sich bei Kindern infolge der B. der Eltern häufig zeigen, ferner wird Abortus der Frauen, Lebensschwäche der Neugeborenen darauf zurückgeführt.

Während im Altertum bei Persern und Aegyptern, (ebenso wie jetzt noch bei vielen wilden Völkerschaften) selbst die allernächsten Verwandten eine Ehe miteinander eingehen durften, war dies bei anderen Nationen nicht in gleichem Masse erlaubt und ist heutzutage vielfach, teils durch Religionsvorschriften, z. B. bei Christen und Mohammedanern, teils durch Landesrecht (für Deutschland durch § 33 des Gesetzes über die Beurkundung des Personenstandes vom 6. Febr. 1875) wesentlich eingeschränkt.

„Bei den Tieren,“ sagt Ch. Darwin, „gibt man allgemein zu, dass die Folgen von Begattungen zu naher Verwandter, wenn sie lange Zeit fortgesetzt werden, eine Einbusse an Grösse, Kraft und Fruchtbarkeit nach sich ziehen.“ Mutmasslich sind durch solche Beobachtungen frühere Gesetzgeber zu Verboten der Heirat unter Blutsverwandten geführt. Nach einer amerikanischen Statistik (vergl. Oesterlen, Handb. der med. Statistik, 1874, S. 197) sollen in den Anstalten der Vereinigten Staaten 10 % aller Taubstummen, 5 % aller Blinden, 15 % aller Blödsinnigen aus blutsverwandten Ehen abstammen und 767 solcher Ehen 256 Blinde, Taubstumme und Idioten geliefert haben. — Wie häufig solche Ehen in Nordamerika waren, und ob die miteinander verwandten Eltern dieser Gebrechlichen gesund oder nicht schon selbst belastet waren, darüber fehlen jedoch die Angaben. — Die Häufigkeit der Taubstummheit unter der Negerbevölkerung wird auf das häufige Heiraten unter nahen Verwandten zurückgeführt, Geisteskrankheiten sollen unter dem hohen Adel namentlich da vorkommen, wo Ehen unter Blutsverwandten vorherrschen. Alle diese Behauptungen sind jedoch keineswegs glaubhaft erhärtet; gerade die Entartung der Nachkommen in manchen Adelsfamilien wird auch auf andere Ursachen, Ausschweifungen, einseitige Erziehung u. dergl. zurückgeführt.

Im allgemeinen existieren bisher keine sicheren statistischen Grundlagen für den schädlichen Einfluss der B. gesunder Eltern auf die Kinder, d. h. es ist noch nicht erwiesen, dass B. der Eltern an und für sich schon Fehler oder Krankheiten der Nachkommen bedingt (vergl. Darwin, Die Ehen zwischen Geschwisterkindern und ihre Folgen, deutsch von Zacharias. Leipzig 1876); möglicherweise bringt die neuere, exaktere statistische Forschung Belege für diese weit verbreitete Annahme. Nach den uns bekannten Gesetzen der Erblichkeit ist nur zweifellos, dass üble geistige oder körperliche Anlagen, welche beiden Eltern gemeinsam sind, einen höchst verderblichen Einfluss auf die Nachkommenschaft ausüben können, und diese Gemeinsamkeit erblicher Anlagen dürfte bei naher B. der Eltern nicht selten sein.

Was schliesslich die hygienisch immerhin interessante Häufigkeit der Ehen unter nahen Blutsverwandten betrifft, so sind in einigen Ländern Erhebungen darüber veranstaltet.

Auf 1000 Ehen überhaupt kommen solche unter Blutsverwandten:

in Italien (1868—83)	7.25	(6.62)
in Preussen (1875—83) . . .	7.82	(7.06)
in Bayern (1877—83)	9.27	(8.07)
in Elsass-Lothringen (1872—75)	10.74	(10.21)
in Frankreich (1866—82) . . .	11.16	(10.38)

Die in Klammern stehende Zahl bezieht sich ausschliesslich auf die Ehen unter Geschwisterkindern, die übrigen waren zwischen Onkel und Nichte oder Neffe und Tante geschlossen. (Vergl. Movimento dello stato civile. Confronti internazionali. Roma 1884.) Rahts.

Boden. Die Bedeutung des B. für die Gesundheit des Menschen wurde schon von Hippokrates erkannt, in der späteren Zeit indessen vielfach vernachlässigt, und es ist ein entschiedenes Verdienst v. Pettenkofer's, auf dieselbe wieder nachdrücklich hingewiesen zu haben. Die im B. enthaltene Luft steht mit der Luft unserer Wohnungen in beständiger Wechselbeziehung, das im B. sich ansammelnde Grundwasser liefert uns das Trinkwasser, in den B. gelangen vielfach die Abfälle des menschlichen und tierischen Haushaltes, durch welche Grundluft und Grundwasser in nachteiliger Weise verändert werden können. Dazu kommt, dass es eine Reihe von Infektionskrankheiten gibt — Malaria, Gelbfieber, Milzbrand, Cholera, Typhus —, welche eine ausgesprochene, wenn auch noch nicht hinlänglich erforschte Beziehung zum B. besitzen und deswegen von manchen Forschern geradezu als Bodenkrankheiten bezeichnet werden.

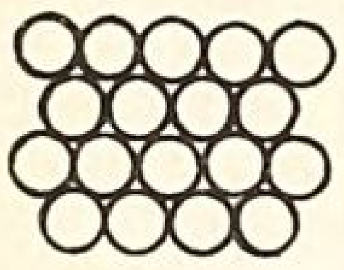
Das Verhalten des B. zur Luft, zum Wasser und zu den in denselben gelangenden Verunreinigungen ist wesentlich abhängig von seiner geologischen Zusammensetzung. Nächst dieser kommt in Betracht die Menge und Grösse der Poren, sowie das Absorptionsvermögen des B.

Selbst ein festes Gestein ist nicht absolut dicht, sondern von Löchelchen und Kanälen, Rissen und Spalten durchsetzt, welche man als Poren bezeichnet. Beim gewöhnlichen losen B., welcher aus Gesteinstrümmern verschiedener Grösse — Steinchen, Kies, Sand, Feinerde — besteht, kommen nicht nur diese Poren in den Gesteinsbröckchen selbst in Betracht, vielmehr wird die Gesamtheit der Poren, das sogen. Porenvolumen, sehr wesentlich vergrössert durch die Zwischenräume, welche sich zwischen den einzelnen Körnern befinden. Ihre Zahl und Grösse ist wesentlich abhängig von der Korngrösse. Das Porenvolumen beträgt im mittleren Sande 31.4 %, in grobem Sande 33.8 %, in feinem Sande 37.4 %, in Lehm 39.6 %, in Kies 42.4 %, in Löss, einer sehr feinen Mergelsorte, 42.6 %, eine Grösse, welche dem theoretisch berechneten Maximum des Porenvolumens (47.64 %) recht nahe kommt.

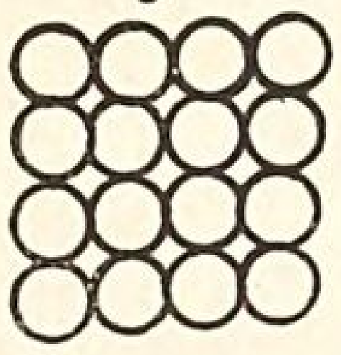
Das Porenvolumen hängt nicht nur von der Grösse, sondern wesentlich auch von der Lage-

rung der Körner ab, wie Lang und Flügge sehr anschaulich gezeigt haben. Bestände der B. aus lauter gleich grossen Kügelchen, so würden die Zwischenräume zwischen diesen, d. h. das Porenvolumen, am kleinsten sein, wenn die Kugeln so gelagert wären, dass je eine immer in der von vier anderen gebildeten Vertiefung läge; am grössten, wenn die Kugeln so aufeinander geschichtet wären, dass Kugel auf Kugel läge und nicht auf dem Zwischenraum. Wie man sich diese beiden Lagerungen zu denken hat, wird durch die Zeichnungen a und b veranschaulicht. In der Lage a, der denkbar dichtesten, wurde das Porenvolumen auf 26 %, in der Lage b, der denkbar lockersten, auf 47.64 % berechnet. Zwischen beiden sind schon bei absolut gleicher Korngrösse viele Uebergänge möglich und in der Natur ist die Zahl der möglichen Lagerungen der Körner noch viel grösser, weil dort unregelmässig eckige Körner vorkommen, die meistens sehr verschiedene Grösse haben und von denen die kleineren entweder für sich neben den grösseren oder in den zwischen den letzteren befindlichen Zwischenräumen gelagert sein können.

a



b

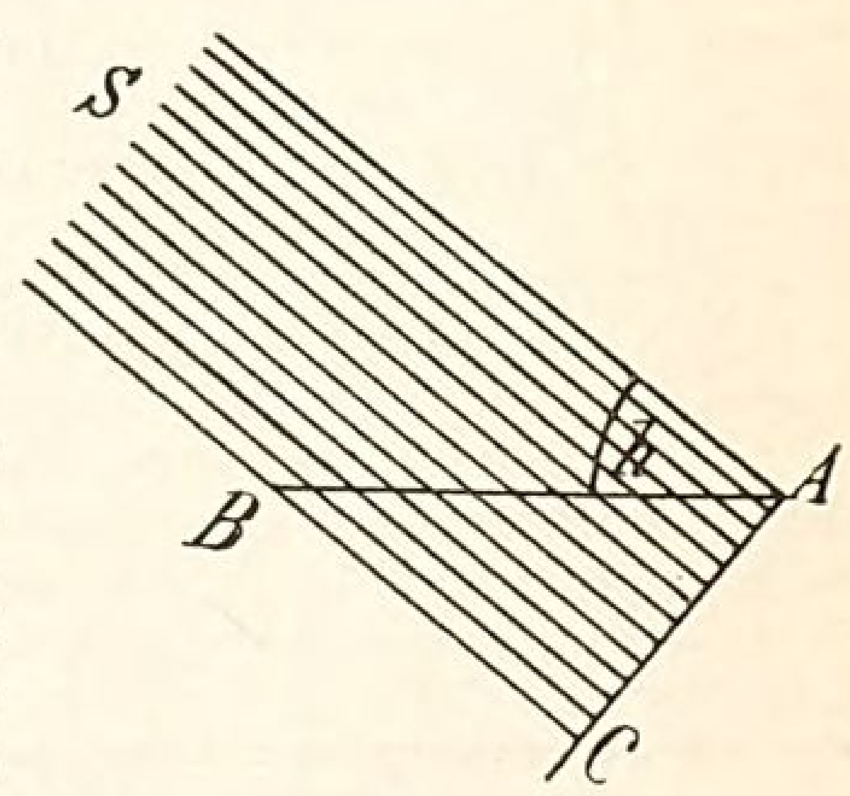


Die Durchlässigkeit des B. für Flüssigkeiten und Gase hängt nicht allein von der Grösse des Porenvolumens, sondern auch von der Grösse und Anordnung der einzelnen Poren ab. Je grösser und gleichartiger die Poren, um so ungehinderter können die Luft- und Wasserströmungen im B. vor sich gehen, je feinporiger ein B., um so grössere Widerstände werden dieselben finden. Die Gewichtszunahme, welche eine Bodenprobe durch Tränken mit Wasser erfährt, repräsentiert die „wasserhaltende Kraft", die „Wasserkapazität" des B. Ueberschreiten die Poren eine gewisse Grösse, so wird nahezu alles Wasser einfach abfliessen, abgesehen von den geringen Mengen, welche durch Flächenattraktion zurückgehalten werden. Die Menge des zurückgehaltenen Wassers ist um so grösser, je kleiner die Poren sind. Die Wasserkapazität eines B. ist jedoch niemals dem Porenvolumen gleich, sondern entspricht nur einem Bruchteile desselben. In mittlerem Kies beträgt sie 12.6 %, in feinem Kies 16.9 %, in grobem Sande 29.3 %, in mittlerem Sande 46.5 %, in feinem Sande 77.4 % des Porenvolumens.

Sind die Poren sehr fein, so wirken sie wie Haargefässe, d. h. sie vermögen das Wasser nicht nur zurückzuhalten, sondern vermöge ihrer Kapillarattraktion in die Höhe zu heben. Je feiner die Poren, um so höher, aber auch um so langsamer steigt das Wasser in der Bodenprobe empor. In Kies z. B. geschieht das sehr schnell, aber nur bis zur Höhe von 2 cm; in Löss geht es am langsamsten, aber bis zur Höhe von 2 m.

Unabhängig von der Grösse der Poren, jedoch nicht weniger wichtig als das Porenvolumen ist das Absorptionsvermögen, die Eigenschaft des B., gewisse lösliche Stoffe zurückzuhalten, zu absorbieren. Dies gilt nicht nur für gewisse anorganische Stoffe, wie Ammoniak, Kali, Natron, Kalk und Magnesia, Kiesel- und Phosphorsäure, welche für die Fruchtbarkeit des B. von Bedeutung sind, sondern, worauf schon Portius 1685 aufmerksam gemacht hat, auch von organischen Substanzen. So fand Falk, dass von flüchtigen Körpern Naphthylamin, Thymol vom B. zurückgehalten werden. Soyka wies nach, dass Torfboden 4 % Strychnin zurückzuhalten vermag, und Chinin, Morphin, Atropin, Pyridin, Piperidin, Chinolin, Cinchonin von Kies- und Torfboden absorbiert werden. Dasselbe zeigte Falk für Emulsin, Myrosin, Speichel. Auch Riech- und Farbstoffe werden vom B. begierig aufgenommen. Die eine Zeitlang gehegte Annahme, dass dies auch von Infektionsstoffen gelte, hat man jedoch fallen lassen müssen, seit man dieselben in der Gestalt wohlcharakterisierter Mikroorganismen kennen gelernt hat.

Die chemischen und organischen Vorgänge im B. sind wesentlich abhängig von der Temperatur desselben. Die letztere stammt zum Teil von der Sonne, zum Teil aus dem Inneren der Erde, während wir die durch die organischen Zersetzungen im B. bedingten Schwankungen der Bodentemperatur als zu geringfügig vernachlässigen können. Da die atmosphärische Luft diatherman ist, so gehen die Sonnenstrahlen durch sie hindurch, ohne ihre Wärme an dieselbe abzugeben. Nur von dem in der Luft enthaltenen Staube und Wasserdampf wird ein Teil der Sonnenwärme absorbiert. Der Rest gelangt auf den B., welcher einen Teil davon zurückhält, einen Teil durch Leitung und Strahlung an die Luft abgibt. Die Menge der Wärme, welche der B. absorbiert, ist abhängig von der Feuchtigkeit, der Farbe des B., sowie von der auf der Oberfläche desselben wachsenden Pflanzenwelt.



Ferner hängt die Wärmemenge, welche der B. absorbiert, sehr wesentlich ab von dem Winkel, unter welchem er von den Sonnenstrahlen getroffen wird. Bezeichnet man die Intensität der Sonnenstrahlen, welche auf nebenstehender Zeichnung die Linie A C treffen, mit J, diejenige, mit welcher sie die Linie A B treffen, mit J', so verhält sich $J' : J = A\,C : A\,B$.

Daraus folgt $J' = J \cdot \frac{A\,C}{A\,B} = J \sin h$.

Ist $\sphericalangle\, h = 30^{\circ}$, so ist $\sin h = \frac{1}{2}$, d. h. $J' = \frac{J}{2}$.

Endlich hängt naturgemäss die Menge der absorbierten Wärme ab von der Länge des Tages und von der Zeit, während deren der B. von den Sonnenstrahlen getroffen wird. Infolge davon werden nach Süden geneigte Bodenflächen sich stärker erwärmen als nach Norden gehende.

Die Wärme der Bodenoberfläche kann unter Umständen eine sehr bedeutende und viel grössere werden, als diejenige der Luft, welche letztere erst vom B. erwärmt wird. So fand Martins auf dem Faulhorn in einer Höhe von 2680 m eine Lufttemperatur von 8.2°, eine Bodentemperatur von 16.2°; die mittlere Temperatur eines Septembertages im Jahre 1864 auf dem Pic du Midi betrug in der Luft 10.1°, im B. 33.8° C, während in Bagnères die entsprechenden Temperaturen 22.3 bezw. 36.1° betrugen. Man hat an der Bodenoberfläche Temperaturen von 50° und selbst 70° beobachtet.

Der Einstrahlung der Wärme entspricht gemeiniglich auch die Ausstrahlung, infolgedessen die Abkühlung während der Nacht um so grösser, je stärkere Erwärmung der B. bei Tage erfahren hatte. Die Temperatur der Bodenoberfläche erleidet daher im Laufe des Tages sehr erhebliche Schwankungen, welche diejenigen der Lufttemperatur bedeutend

übertreffen; sie erreicht ihre grösste Höhe etwa um eine Stunde früher als die Lufttemperatur, während das Minimum beider kurz vor Sonnenaufgang einzutreten pflegt. Den Unterschied zwischen der höchsten und niedrigsten Temperatur des Tages bezeichnet man als Amplitude; es ist von vornherein klar, dass die Amplitude der Bodentemperatur viel grösser sein muss, als diejenige der Temperatur der Luft. Nun ist aber die Temperatur der Oberfläche des B. eine andere als diejenige der tieferen Bodenschichten, da die Wärme nur zum Teil und verhältnismässig langsam in dieselben eindringt.

Die Luft und die Bodenoberfläche haben ihre höchste Temperatur bei uns Ende Juli, Anfang August, die niedrigste im Januar. Fodor fand in Budapest das Temperaturmaximum im B. in der Tiefe von 0.5 m im August, bei 4 m im Oktober, das Minimum bei 0.5 m im Januar, bei 1 m im Februar, bei 2 m im März, bei 4 m im April. Also braucht die Temperatur, um in eine Tiefe von 4 m einzudringen, mehr als 3 Monate. Die Folge davon ist, dass der B. schon in geringer Tiefe im Sommer bedeutend kälter, im Winter nicht unbeträchtlich wärmer ist als an seiner Oberfläche. Die Temperatur des B. hält aber nicht nur der Zeit nach nicht gleichen Schritt mit der Lufttemperatur, sie bleibt auch dem Grade nach hinter derselben zurück. Fodor fand im August bei einer Lufttemperatur von 20.8° als Temperaturmaximum des B. in 0.5 m Tiefe 18.87°, in 1 m 17.86°, in 2 m 16°, in 4 m 14.2°. Unterhalb einer Tiefe von 2 m wird also im B. in Budapest niemals eine Temperatur von 16° erreicht, eine Thatsache, die für das Verständnis der im B. vor sich gehenden Lebensprozesse von der grössten Bedeutung ist.

Durch die Güte des Herrn Geheimerat Koch bin ich in der Lage, die höchsten Temperaturen, welche im Hygienischen Institut in Berlin in verschiedenen Tiefen gemessen worden sind, mitteilen zu können.

Tiefe im B.	1886		1887	
	Datum	Temp.	Datum	Temp.
m				
0.10	24. Juli	19.5°	23. Juli	21.0°
0.58	11. Sept.	16.9	16. „	16.6
1.0	18. „	16.4	8. Aug.	16.3
1.53	18. „	14.8	10. Sept.	13.8
3.0	2. Okt.	12.8	27. Aug.	12.4
3.53	9. „	11.9	24. Sept.	11.6

In Berlin also wird, wie die obige Tabelle zeigt, schon in der Tiefe von 1.5 m nicht einmal mehr die Temperatur von 15° erreicht.

Aus dem Abnehmen der Temperatur nach der Tiefe zu folgt aber unmittelbar, dass die Unterschiede zwischen den höchsten und niedrigsten Temperaturen des Tages und des Jahres, die Amplituden, je weiter man in den B. eindringt, um so niedriger sein müssen. Die Tagesschwankungen der B—temperatur nehmen von der Oberfläche nach der Tiefe zu schnell ab und verschwinden schon in 0.5 m Tiefe fast völlig. Die Tagesamplitude beträgt in 0.1 m 7.81°, in 0.3 m 3.25°, in 0.4 m nur noch 0.59°.

Die jährlichen Schwankungen der Temperatur sind in grösseren Tiefen des B. noch bemerklich, doch beträgt für unser Klima schon in einer Tiefe von 8 m die Jahresamplitude nur noch 1°, in 15 m 0.1°, während sie in 22 m gänzlich verschwindet. Dort herrscht jahraus jahrein die gleiche Temperatur, mag die B—oberfläche glühend heiss oder von Schnee bedeckt sein. Diese Temperatur ist, wie verschiedene Versuchsreihen ergeben haben, genau dieselbe wie die durchschnittliche Jahrestemperatur des Ortes.

Dringt man in noch grössere Tiefen vor, so beginnt infolge der Einwirkung der Erdwärme die Bodentemperatur wieder zu steigen, und zwar beträgt diese Zunahme für 46 m 1° R. (mittlere geothermische Tiefenstufe). Saussure fand zu Bex in einem Schacht in 660 Fuss Tiefe 17.4°. Im Gotthardtunnel mass man in 1609 m Tiefe 30.1°. Die höchsten bis jetzt in der Erdkruste beobachteten Temperaturen wurden in einem Bohrloche in Sperenberg bei Berlin in einer Tiefe von 1268.6 m zu 48.1° und in einem Bohrloch in Schladebach bei Merseburg in einer Tiefe von 1716 m zu 56.6° gemessen.

Nächst der Temperatur des B. ist von hygienischem Interesse die Zusammensetzung und die Bewegung der **Bodenluft**. Die atmosphärische Luft besteht bekanntlich aus 21 Volumenprozent Sauerstoff, 79 % Stickstoff und 0.3—0.4 % Kohlensäure. Ausserdem enthält sie wechselnde Mengen von Wasserdampf und Spuren von Ammoniak, salpetriger und Salpetersäure sowie Wasserstoffsuperoxyd. Infolge der mannigfachen chemischen Umsetzungen, welche im B. hauptsächlich unter dem Einflusse von Mikroorganismen stattfinden, wird die Zusammensetzung der Luft im B. recht merklich beeinflusst. Der Stickstoffgehalt ist zwar in der Bodenluft derselbe wie in der atmosphärischen Luft, dagegen pflegt die Menge des Sauerstoffs vermindert, diejenige der Kohlensäure und der Wasserdampf vermehrt zu sein.

Die Feuchtigkeit der Bodenluft hängt in den obersten Schichten bis zu einem gewissen Grade von derjenigen der atmosphärischen Luft ab. Je trockener diese, um so mehr kann von der im B. enthaltenen Feuchtigkeit verdunsten, um so trockener wird daher auch die in den obersten Schichten enthaltene Bodenluft sein. Allein dieser Einfluss erstreckt sich nur bis in eine Tiefe von etwa 0.5 m hinab. Von da ab nach unten findet man die Luft für die betreffende Temperatur mit Wasserdampf gesättigt.

Die Verminderung des Sauerstoffs im B. kann eine recht bedeutende werden. So fand Fleck in einer Tiefe von 2 m 19.39, in 4 m 16.79, in 6 m 14.85 Volumprozent Sauerstoff, also etwa 1/10, 1/5, 1/3 weniger als in der atmosphärischen Luft, während Fodor in Budapest in 2 m Tiefe 20.031, in 4 m 17.909 % nachweisen konnte. Allerdings finden im B. nicht nur Oxydations-, sondern auch Reduktionsvorgänge statt, augenscheinlich aber überwiegen die ersteren bei weitem.

Hand in Hand mit der Abnahme des Sauerstoffs geht die Zunahme der Kohlensäure. Fleck fand in 2 m Tiefe 2.91, in 4 m 5.56, in 6 m 7.96 Volumprozent Kohlensäure, d. h. 8-, 16- bezw. 23mal so viel als in der atmosphärischen Luft, während Fodor in Budapest in 1 m durchschnittlich 1.019, in 4 m 3.76 %, d. h. 3- bezw. 11mal so viel als in jener nachweisen konnte.

Im Hygienischen Institut in Berlin wurden als Maximum des Kohlensäuregehalts der Grundluft in Volumprozenten gefunden:

Tiefe im B.	1886		1887	
	Datum	Volumprozent	Datum	Volumprozent.
m				
1	28. Aug.	0.758	13. Aug.	0.74
2	28. „	0.921	13. „	0.98
3	28. „	1.16	3. Sept.	1.21

Der Kohlensäuregehalt der Grundluft war also in 1 m Tiefe doppelt, in 2 m 3mal, in 3 m an-

nähernd 4mal so gross als derjenige der atmosphärischen Luft.

Ausserdem ergaben die Messungen in Dresden, Budapest, Berlin und an anderen Orten, dass die Kohlensäure im B. nicht nur überhaupt, sondern entsprechend der Tiefe zunimmt. Als mittlere Menge der Kohlensäure kann man 2.54 % der B—luft annehmen, doch wird selbst bis 20 % beobachtet, wobei also ein völliges Verschwinden des Sauerstoffs in der Grundluft stattfand.

Diese Zunahme der Kohlensäure und diese Abnahme des Sauerstoffs sind nicht immer gleich gross, sondern unterliegen ebenso wie die Temperatur deutlich wahrnehmbaren Tages- und Jahresschwankungen. Die ersteren sind freilich recht gering, die letzteren dagegen können ziemlich erhebliche werden. Am geringsten pflegt bei uns der Kohlensäuregehalt der Bodenluft Ausgangs des Winters, Ende Februar, Anfang März zu sein; von da ab steigt derselbe langsam an, erreicht seinen Höhepunkt im Hochsommer, um von da ab den Herbst hindurch bis zum Ausgang des Winters langsam wieder zu sinken. Es ist also sichtlich der Einfluss der Temperatur, von dem ja wesentlich das organische Leben abhängt, auf welchen diese Schwankungen des Kohlensäuregehalts zurückgeführt werden müssen.

Unter den anderen Bestandteilen der Bodenluft kommen besonders das Ammoniak, die salpetrige und die Salpetersäure in Betracht. Diese drei Verbindungen stehen in einem so innigen Wechselverhältnis, dass sie gemeinsam besprochen werden müssen. Neben Wasser und Kohlensäure ist das Ammoniak das wichtigste Endprodukt des Zerfalls stickstoffhaltiger organischer Substanzen, deren Mehrzahl animalischen Ursprunges ist. Wo daher der B. reich an den letzteren, da ist auch der Ammoniakgehalt der Bodenluft vermehrt. So fand Fodor 0.0089—0.0471 mg Ammoniak im Kubikmeter, Rinck 0.109—0.12 Volumprozent in der Bodenluft. Für gewöhnlich wird dieses Ammoniak sehr schnell vom B. absorbiert und weiter verändert. Dem B. wohnt nämlich ein Vermögen bei, welches man als „Nitrifikation“ bezeichnet, und durch welches er imstande ist, in kurzer Zeit das Ammoniak zu salpetriger und dann zu Salpetersäure zu oxydieren, ein Vermögen, das, wie Schlösing und Müntz u. a. gezeigt haben, ebenso wie die Vermehrung der Kohlensäure eine Wirkung der Mikroorganismen ist. Allein diese Fähigkeit des B. hat ihre Grenzen. Werden allzu oft und in allzu grossen Mengen zersetzungsfähige Substanzen dem B. zugeführt, so vermag er das Ammoniak nicht zu bewältigen, es tritt eine Uebersättigung des B. ein, und das Ammoniak teilt sich der Grundluft mit und geht als solches auch in das Grundwasser über, während man in diesem für gewöhnlich wenig oder gar kein Ammoniak, aber um so mehr Salpetersäure resp. salpetrige Säure findet, welche als eine Durchgangsstufe vom Ammoniak zur Salpetersäure angesehen werden muss.

Mehr zufällige Bestandteile der Bodenluft sind Schwefelwasserstoff, den Pagel und Oswald sowie Nichols in Torfboden, und Kohlenwasserstoffe, besonders Grubengas, die Nichols und Hoppe-Seyler in der Bodenluft in feuchtem Gelände fanden.

Die Luft im B. befindet sich in beständiger Bewegung, welche unter dem Einfluss des Luftdrucks, der Wärme, des Windes und der Bodenfeuchtigkeit steht und deren Ausgiebigkeit abhängig ist von der Durchlässigkeit des B. Der Einfluss des Luftdrucks, d. h. des Barometerstandes, den man nach theoretischen Voraussetzungen als nicht unbeträchtlich annehmen sollte, hat sich bei den praktischen Versuchen von Wolffhügel und Fodor als verschwindend gering herausgestellt. Grösser ist der Einfluss, welchen Temperaturunterschiede auf die Bewegung der Bodenluft ausüben. Wie wir gesehen haben, ist die Temperatur der Oberfläche in der Regel erheblich grösser als diejenige tieferer Bodenschichten, und auch als die Temperatur der atmosphärischen Luft. Es kann nicht ausbleiben, dass, da die kältere Luft schwerer als die wärmere ist, fortwährend die an der Oberfläche des B. sich erwärmende Luft emporsteigt, während die kühlere auf den B. herabsinkt. Kühlt sich aber des Abends und während der Nacht die atmosphärische Luft mehr ab, so dass ihre Temperatur unter diejenige tieferer Bodenschichten herabsinkt, so wird nicht nur von der Oberfläche, sondern auch aus den tieferen Schichten des B. Luft emporsteigen. Dies ist der Grund für die allgemeine Erfahrung, dass in Malariagegenden das Schlafen auf dem verdächtigen B. besonders gefährlich ist. Man muss eben annehmen, dass durch den des Nachts und zumal gegen Morgen aufsteigenden Luftstrom die Mikroorganismen, welche mit einem grossen Masse von Wahrscheinlichkeit von Marchiafava und Celli sowie von Golgi als Erreger der Malaria nachgewiesen sind, emporgehoben und der Atemluft beigemengt werden. In irgend bedeutenden Höhen scheinen sich diese Luftströmungen jedoch nicht geltend zu machen, da man, wie zahlreiche Erfahrungen aus den Tropen gezeigt haben, der Gefahr der Ansteckung entgeht, wenn man nicht auf dem B., sondern auf Bäumen oder in hoch befestigten Hängematten übernachtet.

Die Temperaturunterschiede zwischen atmosphärischer und Bodenluft sind indessen im Freien nicht so bedeutend als in unseren Wohnungen während der Heizperiode. Durch die Heizung wird die Luft in den Zimmern erwärmt, d. h. verdünnt und wirkt infolgedessen saugend auf die Aussenluft. Ist der B. des Hauses nicht dicht, so drückt die Aussenluft die Bodenluft in die Wohnräume hinein. Renk fand mit Hilfe des Recknagel'schen Differentialmanometers, dass in einem Keller fast während des ganzen Jahres die Luft unter einem geringeren Druck stand als die Bodenluft. Zwar halten wir heutzutage dieselbe nicht mehr für so bedenklich, wie dies in früheren Zeiten geschah, als man noch an die gasförmige Natur der Krankheitskeime glaubte, dennoch wird man gut thun, das Aufsteigen der Grundluft in die Wohnräume, worauf namentlich v. Pettenkofer und Port hingewiesen haben, durch Dichten des Fussbodens, durch Einschalten von Isolierschichten u. dergl. m. zu verhindern. Als Index für die Bodenluft wurde nach dem Vorgange v. Pettenkofer's die Kohlensäure betrachtet. So konnte Forster in einem Hause, in dessen Kellerluft sich infolge von Weingärung 4.3 Volumprozent Kohlensäure fanden, in einem Zimmer des Erdgeschosses 0.16 %, in einem des ersten Stockwerkes 0.108 % Kohlensäure und damit das Aufsteigen der Kellerluft bis in diese Räume direkt nachweisen. Dieses Aufsteigen der Grundluft hat bei Undichtigkeiten in der Gasleitung schon zu Vergiftungen durch Leuchtgas geführt, deren Entstehung um so erklärlicher wird, wenn man sich daran erinnert, dass durch das Absorptionsvermögen des B. die riechenden Bestandteile des Gases, welche die Gefahr ankündigen könnten, zurückgehalten werden, das Gas also geruchlos in die Zimmer einströmt. Das Aufsteigen der Grundluft aus dem B. wird nach Wolffhügel und Renk drittens begünstigt durch den über den B. hinfahrenden Wind, welcher ansaugend auf die Bodenluft einwirkt und sie gewissermassen in die Wohnräume hineindrückt. Endlich werden Schwankungen in der Grundluft die direkte Folge der Schwankungen des Grundwasserstandes sein. Beim Fallen desselben wird die

Luft in den B. hineingesogen, beim Steigen desselben aus demselben hinausgetrieben werden.

Das Wasser, welches auf den B. fällt, wird, soweit es nicht abfliesst oder verdunstet, seiner Schwere folgend in die Tiefe versickern. Es wird sich hier ansammeln und die Luft ganz oder teilweise aus den Poren austreiben. Der Teil des Wassers, welcher alle Poren des B. erfüllt, bildet das Grundwasser.

Aber auch die über dem Grundwasserstande liegenden Bodenschichten sind nicht nur mit Luft, sondern auch mit Wasser in wechselnden Mengen erfüllt, der Wassergehalt derselben ist abhängig von der Wasserkapazität des B. und von der Verdunstung.

Fodor fand bei seinen Bodenuntersuchungen an vier verschiedenen Stellen in Budapest, dass die Bodenarten sich in dem Masse feuchter oder trockener herausstellten, als sie mit organischen Substanzen, durch die ja die Poren teilweise mit feinkörnigem Material erfüllt, die Kapillarität also erhöht wird, mehr oder weniger verunreinigt waren. Ferner fand er, dass die Feuchtigkeit nach der Tiefe zu abnimmt. Als mittlere Feuchtigkeit stellte er in einer Tiefe von 1 m 14.6, in 2 m 14.1, in 3 m 11.3, in 4 m 8.6 Gewichtsprozente fest.

Die Bodenfeuchtigkeit ist, wie von vornherein anzunehmen, verschieden nach der Jahreszeit. Sie nimmt bei uns im Frühjahr zu und erreicht ihre grösste Höhe im Monat Mai, um während des Sommers bis zum Spätherbst wieder zu sinken.

Von der Oberfläche des B. aus findet fortwährend Verdunstung statt, deren Stärke sich nach dem Sättigungsdeficit der Luft richtet, und durch welche die Bodenfeuchtigkeit verringert wird. Die Verdunstungsgrösse, d. h. die Menge des verdunstenden Wassers in der Zeiteinheit, ist, wie Eser gezeigt hat, um so grösser, je grösser der Gehalt des B. an organischen Substanzen. Am grössten fand er die Verdunstung bei Torf, dann folgte Erde (humöser Kalksand), sodann Lehm, Kalksand und Quarzsand. Ausser der Zusammensetzung und Verunreinigung des B. kommt für die Verdunstung noch in Betracht die Bedeckung, und zwar wird sie durch Pflanzenwuchs ganz besonders begünstigt.

Je reicher der B. an Verunreinigungen mit organischen Substanzen, um so günstiger ist er für das Gedeihen von Mikroorganismen. Die Menge der im B. vorkommenden Mikroorganismen ist eine unglaublich grosse und kann sich auf Hunderttausende im Kubikcentimeter belaufen. Doch nimmt, wie schon Koch gezeigt und besonders C. Fränkel exakt nachgewiesen hat, die Menge der Keime schon in der Tiefe von 1 m bedeutend ab und wird von etwa 1.5 m ab minimal, wie abgeschnitten, zumal in „jungfräulichem“ B., während in dem so vielfach durchwühlten Untergrund der grossen Städte sich noch bis in etwas grössere Tiefen hinein, soweit derselbe aus Kulturboden besteht, Mikroorganismen finden. In 3--3.5 m Tiefe werden indessen nur noch ganz vereinzelte gefunden, und im Bereiche des Grundwassers vermochte Fränkel überhaupt keine mehr zu finden.

Was die Arten der im B. vorkommenden Mikroorganismen betrifft, so sind es Sporen von Schimmelpilzen, einige Algen (Cladothrix), hauptsächlich aber Bakterien, und unter diesen vorwiegend Bacillen, weniger Kokken. Die Bakterien sind ihrer Mehrzahl nach Saprophyten harmloser Natur, unter denen man dem Bacillus subtilis, dem sogen. Wurzelbacillus, dem Bacillus amylobacter, den verschiedenen Kartoffelbacillen und Proteusarten besonders häufig begegnet. Eine grosse Zahl der Bacillen zeichnet sich durch sehr widerstandsfähige Sporen aus. Andere haben die Eigenschaft nur bei höheren Temperaturen, von 50° und darüber zu wachsen. Wieder andere gedeihen nur bei Abwesenheit von Sauerstoff.

Von pathogenen Bakterien, welche im B. vorkommen, fand Pasteur zuerst den Vibrion septique, dem auch Koch und Gaffky mehrfach begegnet sind, und den sie als Bacillus des malignen Oedems beschrieben haben. Er gehört zu den streng anaëroben Bakterien. Der Bacillus des Rauschbrands, einer dem Milzbrand sehr nahe verwandten Tierkrankheit, ist gleichfalls im B. gefunden worden. Endlich ist es Nicolaier gelungen, durch Impfung von Tieren mit Gartenerde eine unter den Erscheinungen des Wundstarrkrampfes verlaufende und schnell tödlich endigende Krankheit zu erzeugen und in dem Blut der Tiere einen gleichfalls anaërob wachsenden Bacillus nachzuweisen, den in Reinkultur zu züchten Kitasato gelungen, und der als Erreger des Tetanus anzusprechen ist. Mehrfach wurde auch, zuerst von Macé, der Typhusbacillus im B. gefunden, und besonders in letzterer Zeit haben sich entsprechende Befunde gehäuft. Allein bei der Schwierigkeit, diesen Bacillus von einer Reihe mikroskopisch gleich aussehender Mikroorganismen durch die Züchtung zu unterscheiden, thut man gut, derartige Befunde einstweilen noch mit Vorsicht aufzunehmen.

Durch die Kenntnis vom Leben der Mikroorganismen und ihrem Vorkommen im B. ist die Ansicht von der hygienischen Bedeutung des letzteren wesentlich verändert worden.

Dass die Zersetzung organischer Abfallstoffe im B., ihre Zerlegung in Kohlensäure, Wasser und Ammoniak, und die Ueberführung des Ammoniaks in salpetrige und Salpetersäure, die Nitrifikation, die Wirkung von Mikroorganismen sei, wurde schon erwähnt. Der Beweis dafür wurde zuerst von Schlösing und Müntz erbracht, welche durch Erhitzen von B. auf 100° die Kohlensäureproduktion und die Nitrifikation verschwinden sahen. Den gleichen Erfolg hatten dieselben Forscher, sowie Wollny, wenn sie Chloroformdämpfe durch den B. hindurchstreichen liessen, durch welche das Leben der Bakterien hintangehalten wird. Karbolsäure, Thymol und andere antimykotische Mittel hatten dieselbe Wirkung. Endlich spricht der Umstand für den Einfluss der Mikroorganismen auf die Nitrifikation und Kohlensäureproduktion, dass diese Prozesse bei denjenigen Temperaturen am ausgiebigsten stattfinden, welche dem Leben der Mikroorganismen am günstigsten sind.

Bodentheorie der Infektionskrankheiten. Die Mikroorganismen sind es nun auch, welche die Wirkung des B. auf die Gesundheit der Menschen und Tiere bedingen. Diese Ansicht ist nicht neu. Schon Henle sprach sich in diesem Sinne aus, dann besonders v. Pettenkofer, wennschon die von letzterem begründete Bodentheorie der Infektionskrankheiten mit den neueren Forschungen über das Leben der Bakterien sich nicht in Einklang bringen lässt. Vielfach hatte man die Erfahrung gemacht, dass die sogen. Bodenkrankheiten, zumal der Milzbrand, der Typhus und die Cholera, nicht immer und an allen Orten epidemisch auftraten, sondern gewisse Jahreszeiten und bestimmte Orte bevorzugten oder mieden, kurz, wie es Pettenkofer bezeichnete, eine „zeitliche“ und „örtliche Disposition“ erkennen liessen. Gelangte z. B. die Cholera nach dem einen Orte wie Berlin, London, St. Petersburg, so kam es zu einer explosionsartig ausbrechenden Epidemie, wurde sie in einen anderen wie Lyon, Birmingham, Würzburg eingeschleppt, so vermochte sie nicht Fuss zu fassen. Den Grund dafür suchte Pettenkofer in dem verschieden beschaffenen B. dieser Ortschaften. Nägeli nennt einen B., welcher Epidemieen hervorruft oder begünstigt, sehr bezeichnend einen „siechhaften“ und sein Gegenteil einen „siechfreien“. „Man darf

aber nicht glauben, dass nur der erstere Ort Spaltpilze und solche niedrige Organismen beherberge und der letztere nicht, oder dass sie nur aus ersterem und nicht auch aus letzterem zu uns gelangen, — im Gegenteil, sie sind überall und immer vorhanden. Wenn sie sich nun einmal schädlich, einmal unschädlich erweisen, so zwingt das zu der Annahme, dass entweder nicht überall und nicht immer dieselben Arten vorkommen, oder dass sie sozusagen nur stellen- und zeitweise giftig werden. Es mag nun das eine oder das andere der Fall sein, immer wird das Medium, in welchem sie leben, den grössten Einfluss darauf haben, und soweit dieses Medium der B. ist, ist er auf die Bedingungen zu untersuchen, welche er dem Wachstume dieser Organismen und deren Uebergang auf den Menschen gewährt." Von dieser Ansicht ausgehend stellte Pettenkofer die Theorie auf, das mutmassliche Krankheitsgift sei als solches allein nicht imstande, die Krankheit zu erzeugen, sondern es müsse im B. erst eine Art von Reifung durchmachen. Wie das Pulver aus dem innigen Zusammenmischen von Salpeter, Schwefel und Kohle, so entstehe aus dem Krankheitskeime unter Mitwirkung der zeitlichen (y) und örtlichen (z) Disposition des B. das eigentliche Krankheitsgift. Diese Theorie wurde durch zahllose epidemiologische Beobachtungen anscheinend unterstützt, und die zeitliche und örtliche Disposition des B. in der Verschiedenheit des Gehalts an organischen Substanzen, des Porenvolumens, der Temperatur, der Feuchtigkeit des B., der Grundluft und der Grundwasserschwankungen gesucht. Eine besondere Stütze fand diese Theorie durch die von Buhl gemachte Beobachtung, dass die Typhussterblichkeit in München sank mit dem Steigen und stieg mit dem Fallen des Grundwasserspiegels. Man stellte sich vor, dass beim Steigen des Grundwassers das Typhusgift im B. nicht reifen, und der Atemluft sich nicht beimischen könne, während beim Fallen des Grundwassers das y und z wieder in Thätigkeit treten könnten, um zusammen mit dem Typhuskeime die Krankheit zu erzeugen. Diese für den Typhus und für die Stadt München gemachte Beobachtung wurde nicht nur auf den Typhus an anderen Orten angewendet, sondern alsbald auch in der Weise verallgemeinert, dass sich die Cholera, der Milzbrand und andere Infektionskrankheiten überall ähnlich verhalten sollten.

Diese entschieden geistreiche Theorie hatte ihren hohen Wert, solange man das x, den Erreger der Infektionskrankheiten, noch nicht kannte. Unzweifelhaft hat sie das Verdienst gehabt, allerorten gründliche epidemiologische Forschungen anzuregen. Allein als man das x für eine Infektionskrankheit nach der anderen in Gestalt von Mikroorganismen erkannte, da wäre es an der Zeit gewesen, sich die Frage vorzulegen, ob denn dieses x nicht für sich allein genüge, um die Krankheit zu erzeugen; und wenn, wie es in der That der Fall, nachgewiesen wurde, dass es genügt, so hätte man die beiden anderen Unbekannten y und z als überflüssig über Bord werfen sollen. Dieses hat v. Pettenkofer nicht gethan, sondern hält bei aller Anerkennung der gefundenen spezifischen Mikroorganismen als Erreger der betreffenden Krankheiten nach wie vor an der Ansicht fest, dass sie im B. sich erst mit dem y und z vereinigen müssen, um wirksam werden zu können.

Nun ist es aber nicht schwierig, den Nachweis zu führen, dass die pathogenen Bakterien, welche als Erreger von Infektionskrankheiten bisher erkannt worden sind, nur schwierig in den B. gelangen, in demselben gar nicht zu leben vermögen, und dass sie, wenn sie hineingelangt sind, sich noch viel schwerer aus ihm wieder erheben können. Dem B. wohnt eine so starke filtrierende Kraft inne, dass eine nur 2 cm dicke Sandschicht die in vielen Kubikmetern Luft enthaltenen Bakterienkeime zurückhält. Wenn wir daher eine Flüssigkeit, in welcher Typhus- oder Cholerabakterien enthalten sind, auf den B. giessen, so wird sie, soweit sie nicht verdunstet, in den B. einsickern, die Bakterien aber werden, falls nicht der B. so grobkörnig ist, dass er nicht mehr sicher filtriert, oder falls nicht grössere Risse oder Spalten da sind, auf der Oberfläche liegen bleiben. Angenommen aber, solche Risse seien da, wie es nach längerer Dürre ja in der That nicht selten der Fall ist, so können die Bakterien allerdings nicht nur in grössere Tiefen gelangen, sie können sogar direkt in undichte Brunnenkessel verschleppt und so die Erreger neuer Krankheitsfälle werden. Tritt aber dieser unglückliche Zufall nicht ein, so werden sie am Grunde des Risses liegen bleiben, da wo der B. dicht genug ist, um wieder filtrierend wirken zu können.

Was wird nun aus diesen in den B. verschleppten Bakterien? Die Verhältnisse, die sie im B. finden, sind nicht ungünstig. Dort sind organische Substanzen genug, um ihr Leben fristen zu können, auch ist die Bodenluft mit Wasserdampf gesättigt. Eins aber finden die Bakterien nicht, was zu ihrer Vermehrung erforderlich ist, nämlich eine ihnen zusagende Temperatur. Die Mehrzahl der saprophytischen Bakterien vermag bei niederen Temperaturen zu gedeihen, ihr Wachstum hört erst bei 5° und etwas darunter auf. Die pathogenen Bakterien aber verlangen höhere Temperaturen zu ihrem Gedeihen. Der Milzbrandbacillus z. B. gedeiht nicht unter 14° und wächst schon unter 16° nur so kümmerlich, dass er nur in Reinkultur sich halten kann, bei Gegenwart anderer Bakterien aber schnell zu Grunde geht; der Tuberkelbacillus wächst nicht unter 30°, der Cholerabacillus nicht unter 15°. Nun aber haben wir gesehen, dass schon in 1.5 m Tiefe die Bodentemperatur in Berlin niemals im Jahre 15° erreicht. Pathogene Bakterien, welche in diese Tiefe gelangen, werden, wenn sie überhaupt sich halten, nur ein sehr kümmerliches Dasein fristen, jedenfalls sich nicht vermehren können.

Wenn sie aber selbst in diesen Bodenschichten leben könnten, so ist nicht einzusehen, durch welche Kräfte sie wieder an die Oberfläche gelangen sollten, um aufs neue in Wirksamkeit zu treten. Das Steigen und Fallen des Grundwassers kann keinen Einfluss auf sie haben, da der Stand des Grundwassers an bewohnten Stellen fast nie so hoch emporsteigt. Angenommen aber, die in diesen geringen Tiefen lebenden Bakterien kämen einmal in den Bereich des aufsteigenden Grundwassers, so würde wieder die filtrierende Kraft des B. verhindern, dass sie mit dem Grundwasser an die Oberfläche des B. gelangen. Ausserdem aber müsste, wenn selbst das Grundwasser imstande wäre, die Bakterien an die Oberfläche zu bringen, die Krankheit, gerade entgegen der Bodentheorie, steigen mit dem Steigen und abnehmen mit dem Fallen des Grundwassers.

So mechanisch hat allerdings Pettenkofer das Verhältnis nicht aufgefasst, sondern gemeint, dass mit dem Fallen des Grundwassers die Luft in den B. gelangt, sich dort mit dem Krankheitsgifte sättigt, dann durch Strömungen an die Bodenoberfläche geführt wird, die Krankheitskeime in unsere Wohnungen mitnimmt und unseren Atmungsorganen zuführt. Allein auch das ist nicht möglich. Einmal sind die Luftströmungen, welche aus dem B. aufsteigen, viel zu schwach, um Bakterien mit emporführen zu können. Sodann aber können, wie schon Nägeli gezeigt hat, Bakterien sich überhaupt

von feuchten Flächen nicht erheben, endlich tritt auch hier wieder die filtrierende Kraft des B. hindernd dazwischen. Petri hat direkt nachgewiesen, dass die Luft, welche er aus dem B. durch Bleiröhren behufs Untersuchung ins Laboratorium ansog, dort frei von Bakterien ankam; sie hatte also keine mit emporzuführen vermocht.

Pasteur hat den Regenwürmern bei der Bodentheorie eine Rolle zugeteilt. Beim Milzbrand hat man beobachtet, dass auf den Weideplätzen, auf denen die Leichen von an Milzbrand eingegangenen Tieren verscharrt waren, im Frühjahr zum Beginne der Weidezeit neue Tiere erkrankten. Pasteur meinte, dies so erklären zu können, dass die im Blute der Leichen befindlichen Milzbrandbacillen inzwischen Sporen gebildet hätten, dass diese Sporen von den Regenwürmern an die Bodenoberfläche gebracht und, von den Tieren verzehrt, diese wieder milzbrandkrank gemacht hätten. R. Koch hat eine grosse Anzahl von Regenwürmern in Erde gebracht, die er mit Milzbrandbakterien vermischt hatte, und niemals im Darmkanal der Würmer Milzbrandsporen nachweisen können. Ganz abgesehen davon aber bilden die Milzbrandbacillen im Körper der Tiere niemals Sporen, sondern gehen in der Leiche ausserordentlich schnell zu Grunde. Die an der Haut der Leichen haftenden Bacillen können allerdings Sporen gebildet haben, diesen aber ist es unmöglich, aus der Tiefe an die Oberfläche zu gelangen.

Soyka hat einen Versuch gemacht, die Bodentheorie mit der Bakteriologie in Einklang zu bringen. Er weist darauf hin, dass wenn das Grundwasser fällt, die Verdunstung besonders lebhaft ist. Infolgedessen steigt vermöge der Kapillarität des B. die Feuchtigkeit aus der Tiefe empor, und diese ist es, seiner Ansicht nach, welche die Bakterien an die Oberfläche bringt. Er hat diese Theorie durch Versuche unterstützt, bei denen es ihm in der That gelang, in 1.5 cm weiten mit B. gefüllten Röhren den Transport von Bakterien durch derartige kapillare Strömungen zu zeigen. Allein die Versuche sind von anderen, wie A. Pfeiffer, mit negativem Erfolge wiederholt und es ist nachgewiesen worden, dass die filtrierende Kraft des B. zu gross ist, um Bakterien durch die kapillaren Strömungen emporsteigen zu lassen. Es bleibt eben nichts anderes übrig, als die ganze Bodentheorie fallen zu lassen, und wir können das um so unbedenklicher thun, als zahlreiche Versuche erwiesen haben, dass man imstande ist, mit der Reinkultur der spezifischen Krankheitskeime, auch ohne vorherige „Reifung“ derselben im B., dieselben Krankheiten zu erzeugen, wenn man sie auf Tiere oder Menschen überträgt.

Welches ist nun aber die Rolle, welche dem B. bei der Entstehung der Infektionskrankheiten zukommt? Denn dass er eine solche spielt, kann auch vom bakteriologischen Standpunkte aus nicht geleugnet werden. Diese Rolle ist noch nicht genügend erforscht und ist bei jeder Krankheit entsprechend der Natur des betreffenden Krankheitskeimes eine andere. Man darf eben in diesen Dingen nicht verallgemeinern, sondern muss jede Krankheit für sich zu ergründen suchen.

Sind gewisse Orte zu gewissen Zeiten einer Krankheit günstiger als zu andern Zeiten und als andere Orte, und diese Thatsache an sich wird von niemanden geleugnet, so ist es die Aufgabe des Epidemiologen, die Gründe dafür zu suchen. Er wird sie sicher mit der Zeit finden, wenn er immer, von den Lebenseigenschaften der spezifischen Krankheitserreger ausgehend, die an den betreffenden Orten und in den betreffenden Zeiten obwaltenden Verhältnisse daraufhin prüft, ob unter ihnen ein Leben der Mikroorganismen möglich ist oder nicht. Kirchner.

Die Untersuchung des B. kann von geognostischen, agronomischen oder hygienischen Gesichtspunkten aus stattfinden und dementsprechend werden die anzuwendenden Methoden verschiedene sein. Es berühren sich jedoch die Anforderungen, welche die Landwirtschaft und die Hygiene an die Bodenuntersuchung stellen, in mancher Hinsicht. Bei der erstgenannten kommt es hauptsächlich darauf an, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des B. festzustellen, welche die Pflanzenproduktion in günstiger oder ungünstiger Hinsicht beeinflussen, während die hygienische Bodenuntersuchung zu ermitteln sucht, inwieweit die Bodenbeschaffenheit auf den Gesundheitszustand des Menschen und der für ihn nützlichen Tiere günstig oder ungünstig einwirkt. Die hygienische Bodenuntersuchung zerfällt, abgesehen von dem bakteriologisch-mikroskopischen Teile (vergl. Bakteriologische Untersuchungsmethoden), ebenso wie die agronomische in eine physikalische und chemische, doch ist das Hauptgewicht auf die erstere zu legen.

I. Die physikalische Bodenuntersuchung zerfällt in die mechanische Bodenanalyse und die Bestimmung verschiedener physikalischer Eigenschaften des B. Hierher gehören: das Porenvolumen und die Porengrösse, das spezifische und Volumgewicht, das Verhalten des B. gegen Wasser, gegen Gase, gegen die Wärme und seine Absorptionsfähigkeit gegen gelöste Substanzen. Da die Ergebnisse der mechanischen Analyse, durch welche das quantitative Mengungsverhältnis der den B. zusammensetzenden gröberen und feineren Bestandteile ermittelt werden soll, einen Rückschluss auf die physikalischen Eigenschaften gestatten, so folgt schon hieraus die Wichtigkeit einer derartigen Untersuchung.

Zur mechanischen Trennung des B. bedient man sich der Körnung mit dem Siebe und der Schlämmung mit Wasser. Zur Absiebung des B. gebraucht man ein Rundlochsieb, in welches die losen, aus durchlochtem Zinkblech bestehenden Siebböden eingelegt werden. Bei den feineren Bodenarten kommt man mit einem Siebsatze aus, der mit der Lochweite von 2 mm beginnt und zwei weitere Siebböden von 1 und 0.5 mm Lochweite besitzt. Für gröbere Schotter-, Schutt- und Verwitterungsböden werden ausserdem noch Siebe von 10, 5, 4 und 3 mm Lochweite angewandt. Um die mechanische Mengung eines B. ausreichend zu kennzeichnen, zerlegt man ihn durch Körnung und Schlämmung in folgende Produkte.

1. Körner grösser als 2 mm Durchm: Grand.
2. „ von 2—1 mm Durchm.: grobkörniger Sand.
3. „ „ 1—0.5 „ „ „ „
4. „ „ 0,5—0,2 mm D.: mittelkörniger Sand.
5. Körner von 0.2—0.1 mm D.: feinkörniger Sand.
6. Körner von 0.1—0.05 mm D.: feinkörniger Sand.
7. Körner von 0.05—0.01 mm D.: Staub. Thonhaltige Teile.
8. Körner kleiner als 0.01 mm D.: Feinstes. Thonhaltige Teile.

Die Korngrössen 1—3 werden durch Absieben, alle übrigen durch Abschlämmen abgeschieden.

Man verwendet beim Schlämmen stets den durch das 2 mm-Sieb hindurchgegangenen „Feinboden“ in lufttrockenem Zustande. Die Schlämmmethoden beruhen entweder darauf, dass man die aufgeschlämmten Bodenteilchen im Wasser herabfallen lässt, oder dass man sie durch einen von unten nach oben gerichteten Wasserstrom emporhebt. Die erstgenannte Art des Abschlämmens ist die sogen. Dekantiermethode, auf welcher der Kühn'sche, der Knop'sche

und der v. Bennigsen'sche Schlämmapparat beruhen. Dagegen benutzen der Nöbel'sche, Hilgard'sche und Schöne'sche Schlämmapparat den von unten nach oben wirkenden Stoss des Wassers. Genaue und zu wissenschaftlichen Zwecken brauchbare Resultate liefert namentlich der Schöne'sche Apparat, welcher aus einem in seinem oberen Teile cylindrischen und nach unten zu konischen Glasrohre besteht. Er wird mit einem höher liegenden Wasserreservoir in Verbindung gesetzt, wobei der Wasserstrom durch einen Hahn beliebig reguliert werden kann. Um eine bestimmte Geschwindigkeit des Wasserstromes einstellen zu können, wird ein Piezometerrohr auf den Schöne'schen Schlämmcylinder aufgesetzt, welches knieförmig nach unten zu und dann wieder nach aufwärts gebogen ist. Im Scheitel des nach abwärts gerichteten Winkels befindet sich ausserhalb die Ausströmungsöffnung. Das durch dieselbe in einer Sekunde ausfliessende Wasserquantum dividiert durch den Querschnitt des cylindrischen Raumes im Schlämmcylinder gibt die Schlämmgeschwindigkeit. Man kann mittels des Piezometers jede beliebige Schlämmgeschwindigkeit einstellen und berechnen. Durch Versuche ist ermittelt worden, dass wenn man von Quarz in Kugelform ausgeht, die Schlämmgeschwindigkeiten von 25, 7, 2 und 0.2 mm in der Sekunde den Korngrössen von 0.2—0.1, 0.1—0.05, 0.05—0.01 und kleiner als 0.01 mm entsprechen. Die Schlämmprodukte werden in grossen Glasgefässen aufgefangen, getrocknet und gewogen.

Für die Hygiene ist es von Bedeutung, das Volumen zu bestimmen, welches die im B. vorhandenen Poren ausmachen. Bei gleichkörnigen Bodenarten, welche als solche durch die mechanische Analyse erkannt worden sind, beträgt das Porenvolumen annähernd 35—36 %. Bei ungleichkörnigen Bodenarten bestimmt man dasselbe entweder durch Füllen der Poren mit Wasser oder durch Füllen mit Kohlensäure und Messen der ausgetriebenen Luft. Man erhält das Porenvolumen aber auch aus dem Volumen- oder Litergewicht des B., wenn man ersteres durch das spez. Gew. des B. dividiert und das auf diese Weise erhaltene Volumen der festen Masse von dem Gesamtvolumen abzieht. Der verbleibende Rest entspricht dem Porenvolumen.

Zur Bestimmung des spezifischen Bodengewichtes dient ein Pyknometer, welches zuerst mit destilliertem Wasser von 4° gefüllt und gewogen wird. Darauf bringt man ein in lufttrockenem Zustande gewogenes und dann mit Wasser aufgekochtes Bodenquantum in das Pyknometer hinein und wägt wiederum bei 4°. Addiert man das Gewicht des angewandten B. zu dem Gewichte des mit Wasser gefüllten Pyknometers hinzu und zieht hiervon das Gewicht des mit Wasser und B gefüllten Pyknometers ab, so drückt die Differenz das Gewicht eines Volums Wasser aus, welches demjenigen der angewandten Bodenmenge gleich ist. Wenn man nun das Gewicht des B. durch das Gewicht des gleichen Volums Wasser dividiert, so erhält man das spezifische Bodengewicht.

Zu der Ermittelung des Bodenvolumengewichtes ist zu bemerken, dass der lufttrockene und in einer Reibschale zuvor zerdrückte B. durch immerwährendes Aufstossen des Messgefässes so lange verdichtet werden muss, bis keine Volumenverringerung mehr stattfindet.

Was die Grösse der Poren im B. betrifft, so muss man unterscheiden zwischen kapillaren Poren, die vom Wasser vollständig erfüllt werden können, und weiteren, nur vorübergehend oder gar nicht vom Wasser erfüllten Räumen. Das Volumen der kapillaren Poren erhält man durch die Bestimmung der Wasserkapazität. Die Grösse der Poren und die eng damit zusammenhängenden Beziehungen des B. zum Wasser sind für die hygienische Beurteilung von besonderer Wichtigkeit, da der verschiedene Gehalt der Bodenarten an Luft und Feuchtigkeit auf den Ablauf der verschiedensten biologischen und chemischen Prozesse von grossem Einfluss sein wird. Es sind hier namentlich folgende Eigenschaften zu untersuchen: die Wasserkapazität oder wasserhaltende Kraft, die Filtrationsfähigkeit, das Aufsaugungsvermögen oder die Kapillarität, die Verdunstungsfähigkeit und die momentane Bodenfeuchtigkeit.

Die Wasserkapazität kann durch Versuche im Laboratorium oder auch auf freiem Felde in der natürlichen Lagerung des B. ermittelt werden. Zu dem Laboratoriumsversuch dient ein Glas- oder Porzellancylinder mit siebartig durchlöchertem Boden, auf welchen ein Stückchen angefeuchtete Leinwand gelegt wird. Darauf wird der Apparat gewogen und die Wägung wiederholt, nachdem der lufttrockene B. eingefüllt worden ist. Man senkt nun den Boden des Gefässes einige Millimeter tief in Wasser ein und stülpt eine Glasglocke darüber. Der B. muss sich von unten her mit Wasser vollsaugen, bis keine Gewichtszunahme mehr eintritt. Die Gesamtmenge des auf diese Weise aufgenommenen Wassers, welche auf Bodenvolumen oder -Gewicht berechnet werden kann, nennt man die volle Wasserkapazität. Sie bietet uns einen Anhalt für die Beurteilung der Grösse der im B. vorhandenen Poren. Ein den natürlichen Verhältnissen etwas mehr entsprechendes Verfahren ist von Ad. Mayer in Vorschlag gebracht worden. Er benutzte zwei Glasrohre von 0.75 und 0.25 m Länge, deren lichter Durchmesser 2 cm betrug. Die Rohre wurden mit Kautschuk und das längere unten mit Leinwand zugebunden. Nachdem die Rohre mit B. gefüllt, wurde oben so viel Wasser darauf gegossen, dass vorübergehend die volle Kapazität vorhanden war. Man wartete nun einige Zeit, löste dann den Kautschukverband und nahm ein Quantum B. heraus, dessen Wassergehalt man durch Trocknen bei 100° ermittelte.

Um die Wasserkapazität des B. in seiner natürlichen Lagerung auf dem Felde festzustellen, benutzt man zweckmässig den von Heinrich angegebenen Durchtränkungsapparat, bedeckt den B. mit einem Brette und nimmt mittels eines Hohlbohrers nach 24 Stunden Proben aus verschiedener Tiefe heraus, deren Wassergehalt man durch Trocknen bei 100° bestimmt.

Die Eigenschaft des B., das Wasser in längerer oder kürzerer Zeit durchsickern zu lassen, bezeichnet man als Filtrationsfähigkeit. Man benutzt zur quantitativen Bestimmung derselben nach E. Wolff ein 25 cm hohes und 3 cm weites Zinkkästchen mit trichterförmigem Ansatz, welch letzterer unten mit Baumwolle verschlossen und mit Quarzsand gefüllt wird. Nachdem der B. in den Zustand seiner vollen Wasserkapazität versetzt worden ist, beobachtet man die Zeit, welche eine 8 cm hohe Wassersäule gebraucht, um eine 16 cm hohe Bodenschicht zu durchdringen.

Um das Aufsaugungsvermögen oder die Kapillaranziehung des B. durch Zahlen ausdrücken zu können, benutzt man 100 cm lange Glasrohre von 2 cm lichtem Durchmesser, in welche der B. möglichst fest und gleichmässig eingefüllt wird. Die Rohre werden unten mit feinem Mull verschlossen und in senkrechter Stellung 1 bis 2 cm tief in Wasser eingesenkt. Man beobachtet

nun mit Hilfe eines Massstabes, wie viel Zeit zu dem Emporsteigen des Wassers bis zu einer bestimmten Höhe erforderlich ist, oder man misst die Höhe, bis zu welcher das Wasser in bestimmten Zeitintervallen gestiegen ist.

Die Verdunstungsfähigkeit des B. gegen Wasser wird nach E. Wolff derartig festgestellt, dass man möglichst die Verhältnisse in der Natur nachzuahmen sucht. Zu diesem Zwecke werden cylindrische mit Siebböden versehene Zinkrohre mit B. im Zustande seiner vollen Kapazität gefüllt und mit einer dicken Papphülse umgeben. Diese Gefässe werden in eine Holzkiste gestellt, deren Deckel dem Durchmesser der Cylinder entsprechende Ausschnitte besitzt. Nachdem die Kiste ins Freie gestellt worden ist, wird unter Berücksichtigung der Temperatur der umgebenden Luft, des Feuchtigkeitszustandes derselben, des jeweiligen Barometerstandes und der wolkigen oder wolkenlosen Beschaffenheit des Himmels die Abnahme der Zinkgefässe alle 24 Stunden durch Wägung festgestellt.

Vollständig abweichende Resultate liefert die von W. Wolf vorgeschlagene Methode, nach welcher Drahtnetzwürfel, deren obere Seite offen ist, an den Innenflächen mit Fliesspapier belegt und dann mit B. gefüllt werden. Nachdem derselbe in den Zustand seiner vollen Wasserkapazität versetzt worden ist, werden die Würfel in freier Luft aufgehängt und ihre Gewichtsabnahme unter Berücksichtigung der Temperatur in Zwischenräumen von 12 zu 12 Stunden bestimmt.

Die Bodenfeuchtigkeit oder der momentane Wassergehalt des B. kann auf verschiedene Weise ermittelt werden. Die analytische Bestimmung des Wassergehaltes einer an bestimmter Stelle entnommenen Bodenprobe hat nur Gültigkeit für den sehr eng begrenzten Raum, aus welchem die Probe stammt. Für die Hygiene ist es jedoch von Wert, annähernde Werte des Feuchtigkeitsgehaltes von einem grösseren Terrain zu erhalten. Zu diesem Zwecke haben namentlich drei Methoden Anwendung gefunden. Man bestimmt entweder in einem unten durchlöcherten Blechgefässe, einem sogen. Lysimeter, welches mit einer 0.5—1.5 m hohen Bodenschicht gefüllt und in die Erde im Freien eingesenkt wird, den Feuchtigkeitsgehalt aus der Menge des durchgeflossenen Wassers oder aus direkten Wägungen des ganzen Apparates. Zweitens können genaue Messungen der Niederschläge, besonders dann, wenn man die physikalischen Eigenschaften des B., namentlich seine Durchlässigkeit und Verdunstungsfähigkeit, bereits kennt, Anhaltspunkte zur Beurteilung der zeitlichen Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit liefern. Drittens lässt sich dieselbe für gewisse Bodenarten aus den vertikalen Schwankungen des Grundwasserniveaus ableiten.

Was das Verhalten des B. gegen Gase betrifft, so kommt hier in Betracht die Durchlüftungsfähigkeit des B., sein Kondensationsvermögen gegen Wasserdampf und andere Gase und die chemische Beschaffenheit der Bodenluft. Eine Methode zur Feststellung der Durchlässigkeit des B. für Luft ist von Renk angegeben worden, welche darauf beruht, dass man durch eine in einen Blechcylinder eingefüllte Bodenschicht mittels eines Gasometers unter Anwendung bestimmten Druckes Luft hindurchtreten lässt. Bei gleich langen Bodenschichten und gleichem Druck ist die Durchlüftungsfähigkeit allein abhängig von dem Porenvolumen und der Porengrösse des B. Dem ersteren ist sie einfach proportional, doch sinkt sie rasch mit dem Feinerwerden der Poren, mithin mit der Abnahme der Korngrösse.

Beachtenswert sind auch die von Heinrich mit durchfeuchtetem B. auf freiem Felde angestellten Durchlüftungsversuche. Die mit lufttrockenem B. im Laboratorium angestellten Untersuchungen, um die Kondensationsfähigkeit des Bodens für Wasserdampf festzustellen, haben für die Hygiene nur ein geringes Interesse. Man wird besser thun, das Kondensationsvermögen des zu untersuchenden B. auf Grund der Korngrösse abzuschätzen.

Die Kondensation von Sauerstoff der Luft, sowie von Kohlensäure durch den B. kann auf mechanischen oder chemischen Ursachen beruhen. Man bestimmt dieselbe auf eine einfache Weise dadurch, dass man in einem Rohre die Gase über den B. hinwegströmen lässt, so lange bis keine Gewichtszunahme mehr stattfindet.

Bei der chemischen Untersuchung der Bodenluft versenkt man bleierne Röhren im B. und entnimmt die Bodenluft aus bestimmten Tiefen mittels eines im Laboratorium befindlichen Aspirators. Es kommt hauptsächlich darauf an, den Kohlensäuregehalt der Bodenluft quantitativ durch Vorlegen eines Geisler'schen Kaliapparates zu bestimmen. Sodann wird auch auf das Vorhandensein von Ammoniak, Kohlenwasserstoff und stickstoffhaltigen Gasen Rücksicht zu nehmen sein.

Hinsichtlich der Bodenwärme hat man namentlich Versuche anzustellen über die Wärmeabsorption des B. bei direkter Sonnenbestrahlung, über das Wärmeleitungsvermögen sowie über die Maximal- und Minimaltemperatur des B. in bestimmten Zeitabschnitten. Unter der spezifischen Wärme oder Wärmekapazität versteht man das verschiedene Verhalten der Bodenarten hinsichtlich der Aufnahme verschiedener Mengen von Wärmeeinheiten, um ihre Temperatur um 1° zu erhöhen. Ein hoher Feuchtigkeitsgehalt beeinflusst die Erwärmungsfähigkeit des B. in bedeutendem Masse, so dass an Nässe leidende B. auch fast immer als kalt zu bezeichnen sind. Ferner ist die Farbe der Bodenarten, ihre mehr oder weniger geneigte Lage, die an der Oberfläche stattfindende Verdunstung auf die Erwärmungsfähigkeit in hohem Grade von Einfluss. Versuche über das Wärmeleitungsvermögen werden am besten mit lufttrockenem B. ausgeführt, indem man denselben in einen möglichst kugelförmigen Glaskolben einfüllt, ein Thermometer in die Mitte einsenkt und nun in einem genau auf 100° erwärmten Trockenschranke die Zeit beobachtet, welche erforderlich ist, um den B. von seiner ursprünglichen Temperatur auf 100° zu erwärmen. Genaue Messungen über die Temperatur des Erdbodens in verschiedener Tiefe werden am besten mit Hilfe der Lamont'schen Holzrinne ausgeführt, in welche sechs Thermometer senkrecht übereinander in Tiefen von 0.25, 0.5, 1, 2, 3 und 4 m unter der Erdoberfläche eingesenkt sind. Man verwendet dabei Thermometer mit kurzem Rohr für die Gradeinteilung und verhältnismässig grossem Quecksilbergefäss, so dass bei dem Herausziehen derselben aus dem B. nur ganz unwesentliche Schwankungen der Quecksilbersäule entstehen können, weil die grosse Menge des Quecksilbers nur sehr langsam die Temperatur der Umgebung annimmt. Da die Wärmeschwankungen der tieferen Bodenschichten im Laufe eines Tages nur gering sind, so genügt eine einmalige tägliche Ablesung. Aus den Tagestemperaturen werden die Monatsmittel und aus letzteren die Jahresmittel berechnet.

Eine in hygienischer Beziehung besonders wichtige Eigenschaft des B. ist sein Absorptionsvermögen für aufgelöste Substanzen. Bei Berieselungsanlagen hat diese Absorptionsfähigkeit des B. ein hohes sanitäres Interesse. Um dieselbe

quantitativ zu bestimmen, dienen verschiedene Salzlösungen. Man verwendet zweckmässig Lösungen von Chlorammonium, Kaliumnitrat, Calciumnitrat, Magnesiumsulfat und Monocalciumphosphat, von denen man so viel in destilliertem Wasser löst, dass 1000 ccm gerade 0.1 des Molekulargewichtes der Salze enthalten.

Für Bonitierungszwecke hat namentlich die Knop'sche Methode Beachtung gefunden. Es wird dabei ein Feinboden unter 0.5 mm Korngrösse verwandt, von welchem 100 g mit 200 ccm einer derartig bereiteten Salmiaklösung 24 Stunden lang digeriert werden, dass dieselbe auf 5 g Salmiak 1040 ccm destilliertes Wasser enthält und bei der Zersetzung mit unterbromigsaurem Natron genau auf 1 ccm Lösung 1 ccm Stickgas entwickelt. Es wird nun ein abgemessener Teil der mit dem Feinboden digerierten und zuvor durch Filtrieren geklärten Salmiaklösung eingedampft, in das Entwickelungsgefäss des Knop'schen Azotometers gebracht und durch Zusatz einer bestimmten Menge Bromlauge zersetzt. Der Stickstoff wird in einem graduierten Rohre aufgefangen und unter den nötigen Korrekturen gemessen. Der Verlust der Salmiaklösung an Stickstoff in Kubikcentimetern drückt direkt die Absorption aus.

II. Die chemische Untersuchung des Bodens hat sich auf einige in hygienischer Beziehung wichtige Stoffe zu beschränken. Hierzu gehören die Bestimmung des hygroskopischen Wassers, des Kochsalz- und Salpetersäuregehaltes im wässerigen Bodenauszuge, des Glühverlustes, Kohlenstoffs und Stickstoffs. Bei all diesen mit dem B. auszuführenden chemischen Untersuchungen verwendet man zweckmässig den durch das 2 mm-Sieb abgesiebten lufttrockenen Feinboden.

Der hygroskopische Wassergehalt des B. wird dadurch ermittelt, dass man 5—10 g des lufttrockenen B. so lange unter dem Exsikkator über Schwefelsäure stehen lässt, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfindet. Hiervon abweichende Resultate erhält man beim anhaltenden Trocknen des B. bei 100°.

Bei der Darstellung des wässerigen Bodenauszuges verwendet man zweckmässig 500—1000 g lufttrockenen Feinboden, welche mit 1000 bezw. mit 2000 ccm destilliertem Wasser 48 Stunden lang unter häufigem Umschütteln in Berührung gebracht werden. In einem abdekantierten, filtrierten und dann gemessenen Quantum des Auszuges bestimmt man den Chlorgehalt durch Fällen mit Silbernitrat, die Salpetersäure dagegen am besten nach der Tiemann'schen Methode, indem man die eingedampfte Lösung der salpetersauren Salze durch eine salzsaure Lösung von Eisenchlorür zu Stickoxydul reduziert, letzteres durch Kochen austreibt, in einem graduierten Glasrohre auffängt und misst.

Da bei der Glühverlustbestimmung, besonders bei stärkerem Glühen, die an Kalkerde, Magnesia, Kali und Natron gebundene Kohlensäure ebenfalls ausgetrieben wird, so muss bei allen Bodenarten, welche ein Aufbrausen mit Säuren zeigen, eine Regenerierung der geglühten Probe durch nochmaliges Glühen mit Ammoniumkarbonat oder reiner Oxalsäure stattfinden.

Die Bestimmung des Kohlenstoffgehalts des B. geschieht entweder durch Oxydation der organischen Substanz durch Schwefelsäure und Kaliumbichromat zu Kohlensäure und Auffangen derselben im Geisler-schen Kaliapparate oder durch Verbrennung der Probe mit Kupferoxyd im Kaliglasrohre, wobei das entweichende Ammoniak durch glühende Kupferspäne oder durch eine glühende Silberspirale zerlegt und unschädlich gemacht werden muss.

Die Bestimmung des Stickstoffgehalts des B. kann nach der Kjeldahl'schen Methode oder durch eine Verbrennung mit Natronkalk ausgeführt werden. Bei Anwendung der ersteren Methode wird die Bodenprobe mit englischer Schwefelsäure, welche durch Zusatz von rauchender Schwefelsäure und Phosphorsäureanhydrid konzentriert worden ist, anhaltend erhitzt und dann mit Kaliumpermanganat oxydiert. Die Austreibung des an Schwefelsäure gebundenen Ammoniaks geschieht durch Natronlauge. In die Vorlage zur Auffangung des Ammoniakgases bringt man zweckmässig $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure und titriert dieselbe mit Natronlauge unter Anwendung von Lackmus als Indikator.

Die Verbrennung mit Natronkalk geschieht in einem Verbrennungsofen und das dabei entweichende Ammoniak wird in einer Liebig'schen, mit verdünnter Salzsäure oder $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure gefüllten Birne aufgefangen und bestimmt.

Wahnschaffe.

Litteratur: J. Fodor, Hygienische Untersuchungen über Luft, B. und Wasser (Braunschweig 1881); M. v. Pettenkofer, Der B. und sein Zusammenhang mit der Gesundheit der Menschen (2. Aufl., Berlin 1882); J. Soyka, Der B. (Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten von M. v. Pettenkofer und H. v. Ziemssen. (Erster Teil, 2. Abteilung, Leipzig 1887); C. Fränkel, Untersuchungen über das Vorkommen von Mikroorganismen in verschiedenen Bodenschichten (Zeitschrift f. Hygiene, II. Bd., Leipzig 1887); R. Koch, Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, insbesondere der Kriegsseuchen (Berlin 1888); Flügge, Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden (Leipzig 1881); F. Wahnschaffe, Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung (Berlin 1887).

Bodenkrankheiten, s. Boden.

Bohnen, s. Hülsenfrüchte.

Borax zählt, wie alle Borsäurepräparate, nicht zu den Giften. Seine Verwendung zum Löten ist ganz unbedenklich. Bei der Gewinnung der Borsäure sind als charakteristische Schädlichkeiten die giftigen Gase und Dämpfe zu erwähnen, die speziell im toskanischen Gebiet den Soffioni entquellen, und bei der Arbeit natürlich vermieden werden müssen. Bei der Darstellung des B. kommen grosse, mit siedenden Flüssigkeiten gefüllte Gefässe zur Anwendung, welche die üblichen Schutzvorkehrungen gegen das Hineinfallen der Arbeiter erforderlich machen. Petri.

Bordell, s. Prostitution.

Bouillon, Bouillontafeln, s. Fleischbrühe.

Branntwein, alkoholisches Getränk, welches aus mehr oder weniger reinem Spiritus von sehr verschiedenem Alkoholgehalt besteht und meist noch gewisse Gärungsprodukte, ätherische Oele, Pflanzenstoffe verschiedener Art und Zucker enthält. Manche Branntweinsorten werden aus eigens zu diesem Zweck bereiteten Maischen stärkemehlhaltiger Rohstoffe hergestellt, indem man einen durch Herkommen und Gewohnheit beliebten Geschmack, der wesentlich auf einen Gehalt an gewissen Fuselölen zurückzuführen ist, durch strenge Einhaltung alter Brennereimethoden zu erreichen sucht. Andere Branntweinsorten erhält man aus zuckerhaltigen Rohmaterialien und wieder andere durch Destillation von Wein, der meiste B. aber wird aus hochgradigem Spiritus dargestellt. Letzteren gewinnt man durch Destillation weingarer Maische mit 90 % Alkoholgehalt und verunreinigt mit Fuselölen und anderen flüchtigen Gärungsprodukten als

Rohspiritus, der indes nur in verhältnismässig geringer Menge durch Verdünnen mit Wasser auf B. verarbeitet wird, vielmehr zunächst in besondere Raffinationsanstalten, die Spritfabriken, gelangt, wo man einen Feinsprit von 96—98 % Alkoholgehalt darstellt, der aus nahezu reinem Aethylalkohol besteht. Der bei weitem grösste Teil des Spiritus wird in Deutschland aus Kartoffeln dargestellt, doch wird auch viel Roggen verarbeitet, wenngleich als Kornbranntwein auch sehr viel Kartoffelfeinsprit mit Kornlutter, Essenzen etc. verschnitten in den Handel kommt. Während man vom Kartoffelspiritus die grösste Reinheit verlangt, beruht der Wert des Kornbranntweins gerade auf einem Gehalt an Gärungsprodukten, welche seinen Charakter bedingen. Von viel geringerer Bedeutung ist die Verarbeitung von Mais, Reis, Weizen, Hafer etc. Von zuckerhaltigen Rohmaterialien kommen Obst, Runkelrüben, Melasse, Zuckerrohrsaft, Abfälle von der Gewinnung des Zuckerrohrs, Trester etc. in Betracht. Rohspiritus enthält etwa 3 % Verunreinigungen: Aldehyd, Paraldehyd, Acetal, Propyl- und Isopropylalkohol, normalen und gewöhnlichen Butylalkohol, sekundären und gewöhnlichen Amylalkohol, einfache und zusammengesetzte Aether, flüchtige Fettsäuren, Amine, Furfurol, Collidin, Schwefelwasserstoff, Fette und Extraktivstoffe, letztere meist aus dem Holz der Fässer stammend. Bei der Rektifikation gehen die flüchtigen Stoffe, namentlich der Aldehyd, in den Vorlauf, die minder flüchtigen in den Nachlauf. Diese bilden das Fuselöl, welches grösstenteils aus Amylalkohol, Propyl- und Butylalkohol besteht. Maisspiritus ist dem Kartoffelspiritus sehr ähnlich, Kornfuselöl enthält neben Butylalkohol etc. Oenanthäther, Oenanthsäure, Kapryl-, Kaprinsäure und Kornöl. Melassenspiritus enthält viel zusammengesetzte Aether: Crotonaldehyd, Kapryl- und Kapronsäure, sowie ammoniakartige komplizierte Verbindungen, welche seine Reinigung sehr erschweren. Cognak ist durch bedeutenden Gehalt an normalem Butylalkohol charakterisiert, enthält aber auch nicht unbeträchtliche Mengen von Amylalkohol, normalem Propylalkohol, Essigäther und Aceton. Rum enthält stets Ameisensäure, Buttersäureester und freie Essigsäure. Ueber seine und über die Fuselöle des Arraks ist nichts Näheres bekannt.

Die B., welche Pflanzenstoffe mannigfacher Art enthalten, werden auf verschiedene Weise hergestellt. Man extrahiert die Pflanzenstoffe mit Spiritus und setzt die so erhaltenen Tinkturen dem B. zu. Solche B. enthalten also mehr oder weniger Extraktivstoffe. Statt der Tinkturen werden aber auch ätherische Oele angewandt, die man in Spiritus löst und dem B. beimischt. Endlich stellt man Destillate über Pflanzenstoffe her und erhält dabei sehr ähnliche Produkte, weil die Dämpfe aus den Pflanzenstoffen die ätherischen Oele mit fortnehmen und sich mit ihnen verdichten. Diese B. werden mit mehr oder weniger Zucker versetzt und die zuckerreichen heissen **Liköre**, die mit Fruchtsäften hergestellten **Ratafias**.

265 Proben B. des Kleinhandels aus verschiedenen Teilen Deutschlands enthielten:

	Alkohol Vol. %	Alkohol Gew. %	Fuselöl Vol. %
Minimum	21.58	17.57	—
Maximum	77.68	70.89	0.582
Mittel	39.39	33.03	0.113

12.4 % dieser B. waren fuselfrei. Auf Alkohol berechnet ergab sich im Minimum 0.034 Vol. % Fuselöl, im Maximum 1.177 Vol. %. 8 Proben Kornbranntwein einer Nordhäuser Brennerei enthielten 35.65—39.08 Gew. % Alkohol. Die folgende Tabelle gibt die Zusammensetzung von Arrak, Cognak, Rum und einigen Likören.

	Alkohol		Extrakt in 100 ccm	Rohrzucker in 100 ccm	Sonstige Extraktstoffe in 100 ccm	Asche in 100 ccm
	Vol. %	Gew. %	g	g	g	g
Arrak	60.5	52.5	0.082	—	—	0,024
Cognak	69.5	61.4	0.645	—	—	0.009
Rum	51.4	43.5	1.260	—	—	0.059
Absinth halbfeiner	50.0	—	0.186	—	—	—
„ feiner . .	68.0	—	0.316	—	—	—
„ Schweizer	80.67	—	0.316	—	—	—
Bonekamp of Maag Bitter . . .	50.0	42.1	2.045	—	—	0.106
Benediktiner Bitter	52.0	38.5	36.00	32.57	3.43	0.043
Ingwer	47.6	36.0	27.79	25.92	1.87	0.141
Anisette de Bordeaux	42.0	30.7	34.82	34.44	0.38	0.040
Curaçao	55.0	42.5	28.60	28.50	0.10	0.040
Kümmel	33.9	24.8	32.02	31.18	0.84	0.058
Pfefferminz . . .	34.5	24.0	48.25	47.35	0.90	0.068

Die **Untersuchung** des B. befasst sich in erster Linie mit der **Nachweisung des Fuselöls**. Nach **Uffelmann** (Archiv f. Hygiene 1886 S. 229) schüttelt man 250 ccm B. mit 100 ccm Aether, setzt 350 ccm Wasser zu, schüttelt wieder und hebt die Aetherschicht ab. Nach einer zweiten Ausschüttelung vereinigt man beide Aetherauszüge und verdunstet sie. Bei Abwesenheit von ätherischen Oelen erkennt man das Fuselöl schon durch den Geruch. Versetzt man den Verdampfungsrückstand ohne zu schütteln mit der vierfachen Menge einer frisch bereiteten, durch Salzsäure grün gefärbten Lösung von Methylviolett (1 : 100, mit 2 % Salzsäure), so scheiden sich bei Anwesenheit von Fuselöl augenblicklich rötlichblaue Tropfen auf der Flüssigkeit aus. Aetherische Oele geben erst beim Schütteln mattblaue Tropfen. Versetzt man den Verdampfungsrückstand mit einer Spur von reinem unzersetzten Diamidobenzol, so entsteht im Dunkeln sehr schnell Gelbfärbung, wenn der B. Furfurol enthält. Nach den Ermittelungen des Reichsgesundheitsamtes liefert die Methode von Uffelmann „nicht so für das Fuselöl allein charakteristische Reaktionen, als praktische Zwecke wünschenswert erscheint". — Ein von **Röse** angegebenes Verfahren zur Nachweisung und Bestimmung von Fuselöl (Bericht über die 4. Vers. bayer. Vertreter der ang. Ch., Berlin 1886) beruht darauf, dass Chloroform beim Schütteln einer gewissen Menge desselben mit einer bestimmten Menge verdünnten Spiritus eine konstante Volumenzunahme erfährt, deren Grösse von der Temperatur, dem Mengenverhältnis und der Konzentration des Alkohols abhängig ist, aber bedeutend wächst, wenn der Spiritus höhere Homologe des Aethylalkohols enthält. Diese Methode ist von Stutzer und Reitmair (Zentralbl. f. allg. Gesundheitspfl. 1886. Erghefte Bd. II) verbessert und vom Reichsgesundheitsamt sorgfältig geprüft worden. Nach Sell (Arbeiten a. d. K. Gesundheitsamt Bd. IV. auch separat: Sell, Ueber Branntwein, Berlin 1888) misst man bei 15° 200 ccm B. ab, setzt eine geringe Menge Kalilauge zu (die Kalilauge verändert sauerstoffhaltige ätherische Oele derartig, dass sie in Chloroform weniger löslich werden, bindet freie Säuren und und verseift Ester), destilliert ca. 1/5 der Flüssigkeit ab, füllt bei 15° genau auf 200 ccm mit Wasser auf, bestimmt das spez. Gew., bringt die Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser (resp. Alkohol) auf das spez. Gew. 0.96564 (30 Vol. %), setzt zu 100 ccm der Flüssigkeit 1 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1.286 zu und schüttelt in dem Röse'schen, von Herzfeld verbesserten Apparat mit 20 ccm Chloroform. Die Flüssigkeiten mussten vor dem Schütteln eine

Temperatur von 15° haben, nach dem Schütteln stellt man den Apparat in Wasser von 15°, bewirkt nach kurzer Zeit eine Vereinigung aller Chloroformtröpfchen und liest nach einigen Minuten die Höhe der Chloroformschicht ab. Die ätherischen Oele üben nach den Untersuchungen im Gesundheitsamt nur einen geringen Einfluss auf die Volumvermehrung des Chloroforms aus.

Bei der kapillarimetrischen Methode von Traube benutzt man die Thatsache, dass in den homologen Reihen organischer Verbindungen die höheren Homologen in einem kapillaren Rohr eine geringere Steighöhe zeigen als die niederen Glieder. Wasser hat die höchste, Aethylalkohol eine mittlere, Amylalkohol die geringste Steighöhe. Man benutzt ein Kapillarrohr mit Skala in genau vorgeschriebener Weise und bringt den zu untersuchenden B. durch Verdünnen mit Wasser auf das spez. Gew. 0.97626 (20 Vol. %). Bei grösserem Extrakt- oder Zuckergehalt des B. wird ein Destillat hergestellt und dies auf das angegebene spez. Gew. gebracht. Auf wesentlich gleicher Grundlage beruht die stalagmometrische Methode von Traube, bei der man die Tropfen zählt, welche der auf 20 Vol. % gebrachte B. beim Ausfliessen aus einem besonderen Apparat, dem Stalagmometer, bildet. Bei der vom Gesundheitsamt festgestellten Art und Weise der Ausführung dieser Methode ist dieselbe nichts weniger als einfach und erfordert nicht unerhebliche Uebung, während die kapillarimetrische Methode sehr leicht ausführbar ist. Die höheren Alkohole wirken bei allen Methoden gleich stark ein, die anderen Substanzen aber bei der Röse'schen Methode bedeutend schwächer als bei den beiden andern. Die Genauigkeit der Röse'schen Methode ist bei jedem Alkoholgehalt grösser als die des Kapillarimeters und auch hinsichtlich der Fehlerquellen verdient sie den Vorzug. Sie gestattet die Bestimmung von 0.01 Vol. % Fuselölgehalt mit vollkommen genügender Sicherheit.

Kornschnaps wird mit Schwefelsäure versetzt, um das Perlen zu verstärken; durch die saure Reaktion und die Trübung des entgeisteten Rückstandes bei Zusatz von Chlorbaryum ist die Schwefelsäure leicht nachzuweisen. Zur Färbung von Likören dienen höchst selten giftige Farbstoffe. Von Teerfarben kommt wohl nur Fuchsin zur Verwendung, welches wie im Wein nachgewiesen wird. Auch Alkohol- und Extraktgehalt des B. bestimmt man wie bei Bier oder Wein. Schwieriger ist die Bestimmung der Bitterstoffe.

Cognak, Rum, Arrak kommen meist gefälscht im Handel vor, oft enthalten die Fabrikate nur wenig oder gar keinen echten Stoff. Cognaköl, Oenanthäther, Rosinen- und Johannisbrotabkochung, Veilchenessenz für Cognak, Essigäther, Salpeteräther, Methylalkohol, Vanille, Thee, Johannisbrot für Arrak, Buttersäureäther, Essigäther, Vanille, Rosinen- und Johannisbrotabkochung für Rum werden besonders häufig angewandt. Cognak und Arrak hinterlassen 0.2—0.6 % Verdampfungsrückstand, welcher bitterlich zusammenziehend, aromatisch, bisweilen schwach säuerlich schmeckt. Vanille gibt sich durch den Geruch, Zuckercouleur durch das Aufblähen des Rückstandes beim Erhitzen zu erkennen. Beim Schütteln mit frischem Eiweiss entfärbt sich echte Ware, Zuckercouleur bleibt gelöst. Rum pflegt bis 1.2 % Abdampfungsrückstand zu geben. Mischt man 10 ccm echten Rum mit 4 ccm Schwefelsäure vom spez. Gew. 1.84, so zeigt er sein Aroma noch nach 24 Stunden, während künstlicher Rum das Aroma verliert. Bei nur 10 % echtem Rum erkennt man noch das Aroma. Schichtet man Cognak auf dem gleichen Volumen konz. Schwefelsäure, so entsteht bei Gegenwart von Runkelrübenspiritus eine rosenrote Zone. Meist wird Geruch und Geschmack über die Beschaffenheit von Cognak, Rum und Arrak entscheiden. Dammer.

Bei der Wirkung des B. auf den Körper kommt hauptsächlich der Alkohol nebst den übrigen Gärungsprodukten, den Fuselölen etc. in Betracht. Diejenigen B., welche Bitter- und Gewürzstoffe enthalten (viele Liköre), wirken auch durch diese Bestandteile auf das Nervensystem und den Verdauungsapparat. Der Alkohol wird von den Verdauungswegen aus schnell resorbiert und sehr bald wird ein Teil desselben durch die Lungen, Nieren, Haut wieder ausgeschieden; aber nur ein sehr kleiner Teil (etwa 8 %) verlässt den Körper unverändert wieder als Alkohol; der grösste Teil wird oxydiert und die Oxydationsprodukte: Kohlensäure und Wasser verschwinden auf dem oben genannten Wege aus dem Körper. Gelangt der Alkohol ins Blut, so wird er von den verschiedenen Organen: Gehirn, Lunge, Muskel, Nieren, die eine verschiedene Anziehungskraft und ein verschiedenes Sättigungsvermögen für Weingeist besitzen, begierig aufgesogen, am rapidesten vom Gehirn. Für die Einwirkung des Alkohols auf die Substrate des tierischen Organismus kommen folgende Gesichtspunkte in Betracht: 1. Er verdunstet leicht, schon bei niederer Temperatur. 2. Er reisst begierig Wasser an sich. 3. Er fällt alle Eiweisskörper, Peptone, Schleimstoff, Leim aus ihren Lösungen. 4. Er löst Fette oder richtiger Fettsäuren. 5. Er wirkt gärungs- und verdauungshemmend. Doch gelten diese Grundwirkungen nur für konzentrierten Alkohol und vermögen wir damit noch nicht die starken Funktionsänderungen, die nach dem Genuss eintreten, zu erklären, da er ja in den Flüssigkeitsmassen des Organismus sehr stark verdünnt wird.

Bei Genuss von 1—2 ccm eines 30—60prozentigen Alkohols haben wir im Munde, in der Speiseröhre und im Magen das Gefühl von Wärme und Brennen, wahrscheinlich hervorgerufen durch die reflektorische Hyperämie der Schleimhäute. Die Sekretion von Speichel und Magensaft ist stark vermehrt. Infolgedessen wird der Appetit angeregt, die Verdauung auch grösserer Speisemassen erleichtert. Die Magen- und Darmbewegungen können energischer werden. Durch grössere Menge Alkohol wird umgekehrt die Verdauung erschwert, schon durch die Koagulation der Eiweisskörper, dann durch die Kontraktion der Blutgefässe des Magens und die Verminderung der Magensaftsekretion. Bei lang fortgesetztem Gebrauch entsteht Magendarmkatarrh, der mit Abnahme des Appetits, Erbrechen u. s. w. einhergeht. Durch Alkoholzufuhr wird die Atmung zuerst beschleunigt, später aber verlangsamt und zwar oft um mehr als die Hälfte, während wir am Herzen erst nach den grössten berauschenden Gaben eine Abnahme der Schnelligkeit der Herzschläge (um 1/20) und ein Sinken des Blutdrucks (um 1/6) zu erweisen vermögen. Die Temperatur des gesunden Körpers sinkt, wie Binz und seine Schüler in überzeugender Weise dargethan haben, bei mittleren Gaben Alkohols (30 bis 60 g) um 0,3—0,6°, bei narkotisierenden Mengen wird die Körperwärme sogar um mehrere Grad herabgedrückt. Leichter als beim Gesunden ist es beim fieberhaft Kranken möglich, durch Alkohol die Temperatur herabzusetzen. Ursache des objektiven Temperaturabfalls ist die grössere Wärmeausstrahlung von der Haut, hervorgerufen durch grössere Turgescenz der Hautgefässe, und vermehrte Wasserverdunstung, daneben die wenn auch mässige Herabsetzung der Oxydationsprozesse in den Geweben.

Was den Einfluss des Alkohols auf den Stoffwechsel betrifft, so wird nach J. Munk der Eiweisszerfall bei Hunden um 6—7 % gegen die Norm verringert und zwar bei mässigen Gaben, während

bei sehr grossen Dosen, die einen Depressionszustand herbeiführen, die Eiweisszersetzung bis zu 3—4% gesteigert wird: es steigt dann wieder die Stickstoff- und Phosphorsäureausscheidung, die durch geringere Mengen Weingeist herabgesetzt war. Endlich haben die Versuche von Geppert und Zuntz am gesunden Menschen gelehrt, dass infolge Genusses mässiger Gaben Alkohol die Sauerstoffaufnahme unverändert bleibt, während die Kohlensäureausscheidung um 3% zunimmt. Da nun der bei weitem grösste Teil des Alkohols im Körper verschwindet, d. h. oxydiert wird und ungeachtet dessen die Sauerstoffaufnahme gar nicht oder nur wenig zunimmt, so muss offenbar anderes Körpermaterial, in erster Reihe Fett, durch den Alkohol vor der Oxydation geschützt worden sein. Demnach ist der Weingeist in mässigen Gaben auch für den Gesunden als ein Sparmittel, als ein Nährstoff zu erachten. Wird nun aber unter dem Einflusse des Alkohols der Fettverbrauch geringer, so kann bei normaler Zufuhr der fettbildenden Substanzen (Eiweiss, Fett, Kohlehydrate) mit der Nahrung Fett zum Ansatz kommen. Wahrscheinlich sind so die nicht selten bei Säufern zu beobachtenden Fettablagerungen zu deuten.

Endlich kennen wir die allgemeinen Wirkungen des Alkohols, die je nach Individualität, Alter, Lebensweise, Gewöhnung sehr verschieden sind. Bei den meisten Menschen bewirkt er in kleinen Mengen genossen Anheiterung; er erzeugt Steigerung des geistigen und körperlichen Kraftgefühls. Bei anhaltender Wirkung folgt nun ein Stadium der geistigen Erregung, während sich das Gesicht rötet, die Augen glänzend werden, die Haut wärmer infolge der Gefässerweiterung, der Puls schneller und voller wird. Nimmt diese Erregung zu, so geht die Kraft des Willens, die Hemmung der Leidenschaften verloren, bis endlich ein Zustand der Schwächung eintritt (schwankender Gang, stammelnde Sprache), der unter Erscheinungen von Uebelkeit in Schlaf ausgeht. Die primäre Erregung kann fehlen (es tritt Verstimmung, Traurigkeit ein) oder sie kann sich zu Delirien, Wutausbrüchen und völligem Verlust der Urteilsfähigkeit steigern. Ist der Rausch sehr stark, so kann die Atmung röchelnd werden, der Puls wird klein, verlangsamt, die Haut wird kühl, oft mit kaltem Schweiss überzogen, und es kann durch Lähmung der Atmung der Tod eintreten.

Gewöhnt sich der Organismus an steigende Gaben Alkohol, so tritt jenseits einer gewissen Grenze eine Reihe von Störungen auf, die wir als chronischen Alkoholismus und Säuferwahnsinn (Delirium tremens) zusammenfassen (vergl. Trunksucht).

Auch ohne indes den Symptomenkomplex des chronischen Alkoholismus herbeizuführen, vermag der Missbrauch geistiger Getränke Störungen und Krankheiten im Organismus zu erzeugen, die wir auch sonst aus anderen Ursachen in ihm sich entwickeln sehen: hierzu gehört in erster Reihe die Leberschrumpfung (Cirrhosis hepatis), Nierenschrumpfung (Nephritis chronica) und Degenerationen am Gefässapparat (Endarteriitis), ganz abgesehen von jenen nicht unmittelbar lebensgefährlichen Entzündungen des Magens und Darmes. Erwähnt seien dann noch die Veränderungen der Hirnhäute und der peripheren Nerven (Pachymeningitis, multiple Neuritis). Auf die Schnelligkeit des Eintritts aller dieser Schädigungen ist nicht nur die Grösse des Alkoholverbrauchs, sondern auch seine Qualität von Bedeutung. Die fuselreicheren Branntweine, z. B. die Kartoffelbranntweine, ziehen die bösen Folgen schneller nach sich als die fuselärmeren, da mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt die toxische Wirkung der Alkohole steigt, so dass der Amylalkohol als der kohlenstoffreichste auch der giftigste ist (Dujardin-Beaumetz und Audigé, Rabuteau). Während nun Weine und Biere nur Spuren von den höheren Alkoholen zu enthalten pflegen, sind alle geringeren B. mehr oder weniger fuselhaltig und es ist von höchstem hygienischen Interesse zur Bereitung von B. nur fuselfreien Spiritus zu verwenden. So gross die Gefahr ist, welche der Alkohol anzurichten vermag, so wenig dürfen wir das Kind mit dem Bade ausschütten. Denn einmal ist der Alkohol ein Genussmittel und zwar in Form von B. ein sehr billiges, das für den Gesunden in mässigen Gaben von vortrefflicher Wirkung ist. Genussmittel sind eben für den menschlichen Organismus unentbehrlich; es hat deshalb die Bekämpfung des Alkoholgenusses bei Gesunden nur dann Wert, wenn wir für das, was wir entziehen, ein anderes gleichwertiges Genussmittel zu bieten vermögen, z. B. Kaffee, Thee, Schokolade, Gewürze, deren Verbilligung aus diesem Gesichtspunkte nicht genug befürwortet werden kann. Für das kranke Individuum aber ist, mag es sich um Erwachsene oder Kinder handeln, wie Jacksch mit Recht betont, der Weingeist zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, in richtiger Form verabreicht, ein Heilmittel von hohem, ja unersetzlichem Wert. Er wirkt als flüchtiges Erregungsmittel bei Schwächezuständen des Herzens, der Verdauung, des Nervensystems, und ist in langen erschöpfenden Krankheiten, z. B. Typhus, ein Sparmittel ersten Ranges, da er auch von ganz schwachen Verdauungsorganen leicht aufgenommen wird und, einmal ins Blut gelangt und den lebenswichtigen Organen zugeführt, die Verbrennung der Fette und Eiweisskörper hintanhält. Er ist wertvoll zur Unterstützung antipyretischer Methoden insbesondere in septikämischen Fiebern durch Herabdrücken der krankhaften Wärme. Dazu kommt, dass der Alkohol auch äusserlich bei profusen Schweissen, zur Desinfektion, ferner zu parenchymatösen Einspritzungen in gutartige Geschwülste (Varicen) angewendet werden kann.

Litteratur: J. Munk, Archiv für Anatomie und Physiologie 1879, S. 163; Geppert und Zuntz, Fortschritte d. Medizin 1887, S. 1, Archiv f. experim. Pathologie Bd. 22, S. 367; Dujardin-Beaumetz und Audigé, Comptes rend. T. 81, S. 191; Rabuteau, Comptes rend. T. 81, S. 631; Baer, Die Verunreinigung des Trinkbranntweins (Berlin 1855).

Rosenheim.

Brauchwasser, s. Wasserversorgung.

Bräunekrankheiten, im wesentlichen zwei Krankheiten, der Krupp und die Diphtherie, welche sich wegen ihres vielfach übereinstimmenden Symptomenkomplexes nicht immer scharf trennen lassen. Unter Krupp versteht man schwere Entzündungen des Kehlkopfs, welche zu Erstickungszufällen führen. Die Erstickungsgefahr kann dabei bedingt sein durch krampfhafte Kontraktion der Kehlkopfmuskeln, welche die Stimmritze verengern, oder durch katarrhalische Schwellung der Stimmbänder oder endlich durch Bildung fibrinöser Pseudomembranen, der Kruppmembranen. Man unterscheidet nach Hirsch beim Krupp den genuinen und den infektiösen. Der erstere ist nach ihm bedingt durch klimatische Verhältnisse, seine Verbreitung über die Erdoberfläche schliesst sich derjenigen der katarrhalischen Erkrankungen der Bronchialschleimhaut an, er ist absolut nicht kontagiös und die für seine Kontagiosität geltend gemachten Beobachtungen beziehen sich auf Fälle epidemischer Diphtherie. Der infektiöse bildet entweder eine Teilerscheinung verschiedener akuter Infektionskrankheiten, so des Typhus, der Masern, des Scharlachs, der Pocken, des Keuchhustens oder er bildet das Kardinalsymptom der epidemischen Diphtherie. Bei dieser handelt es sich um eine akute Infektionskrankheit,

welche in einer durch Mikroorganismen hervorgerufenen Entzündung der Schleimhaut der Rachengebilde und oberen Luftwege unter Bildung von Kruppmembranen und Nekrose des Gewebes in Verbindung mit schweren Allgemeinerscheinungen besteht. Anatomisch wird zwischen kruppöser und diphtherischer Schleimhauterkrankung ein Unterschied gemacht, welcher darin liegt, dass beim Krupp das fibrinöse Exsudat auf die Oberfläche der Schleimhaut abgesetzt wird und dieser nur lose aufliegt, während es sich bei der Diphtherie gleichzeitig um eine dichte zellige Infiltration der Schleimhaut, der Submucosa und oft sogar der Muskulatur handelt. Diese Infiltration komprimiert die Kapillaren, macht die Schleimhaut blutarm und so kommt es hier zur Nekrose.

Während sonach der infektiöse Krupp nur als Teilerscheinung der Diphtherie oder als Komplikation anderer akuter Infektionskrankheiten zu betrachten ist, so bleibt an dieser Stelle nur die epidemische Diphtherie zu besprechen. Die Geschichte der Diphtherie reicht mit grosser Wahrscheinlichkeit bis ins Altertum zurück; die Krankheit trat nach Aëtius und Aretäus hauptsächlich in Aegypten und Syrien auf und befiel vorwiegend das Kindesalter. Die ersten vollständig sicheren Nachrichten über epidemische Diphtherie datieren aus Spanien, wo die Seuche von 1583 an während 30 Jahren über die ganze Halbinsel sich hinzog. 1618 verliess sie den spanischen Boden, um sich nach Italien zu wenden, wo sie, von Neapel ausgehend, sich ebenfalls von einem Staat auf den andern fortpflanzte, bis sie 1642 mit einer abermaligen bösartigen Epidemie in Neapel ihr Ende erreichte. Von da ab hielt sich die Seuche auf einige Provinzen Frankreichs beschränkt und war ausserhalb dieser eine völlig unbekannte Krankheit, bis sie in den Jahren 1857 und 1858 in rascher Folge über den grössten Teil von Europa und Nordamerika, aber auch über Indien, China und Australien sich ausbreitete. Den Ausgangspunkt für dieses pandemische Auftreten bildete Frankreich. Hier gewann sie von 1859 an weitere Verbreitung, insbesondere auch nach den südlichen Provinzen. Auf der Iberischen Halbinsel langte sie 1857 und 1858 an und zwar in Lissabon. In den Niederlanden begann ihre pandemische Verbreitung 1857, in England gleichfalls 1857; angeblich von der Normandie eingeschleppt, verbreitete sie sich in den zwei folgenden Jahren sehr schnell von Süd nach Nord bis an die schottische Grenze. In Deutschland erschien sie 1856 gleichzeitig in Holstein, Königsberg und München. Von diesen und einigen anderen vereinzelten Punkten ging die pandemische Verbreitung über ganz Deutschland aus. Die Schweiz blieb stets ziemlich frei. Nach Oesterreich wurde die Krankheit 1870 von Rumänien her eingeschleppt und hat sich von da nur sehr langsam weiter verbreitet. In Russland begann die Verbreitung der Seuche von Moskau her (1853), in Petersburg war sie 1858 und 1859, über Südrussland verbreitete sie sich erst 1872—79 in verheerender Weise, dorthin soll sie übrigens auch wie nach Oesterreich von Rumänien her eingeschleppt worden sein. Auch in den skandinavischen Reichen sehen wir sie vom Jahre 1860 ab sich ausbreiten und in Italien fällt der Beginn der ausgedehnteren Verbreitung der Krankheit aufs Jahr 1861. Ebenso wie über ganz Europa ist zur Zeit die Diphtherie auch über Nord- und Südamerika, die Antillen, ferner an der östlichen, westlichen und nördlichen Küste von Afrika, sodann über Kleinasien, Indien, den Indischen Archipel, China und Japan und schliesslich über Australien verbreitet.

Die Krankheit zeigt sich also von klimatischen Verhältnissen, soweit dieselben durch die geographische Breite bedingt sind, sehr wenig beeinflusst, sie herrscht unter allen Breitegraden und kann auch unter allen gleich verheerend wirken. Nur eine veränderte Frequenz nach der Jahreszeit macht sich geltend: das Minimum der Erkrankungs-, bezw. Todesfälle fällt in die warme, das Maximum in die kalte Jahreszeit, was jedoch wohl mehr durch die in der kalten Jahreszeit stattfindende dichtere Zusammenhäufung der Menschen zu erklären sein dürfte, welche ihrerseits eine vermehrte Gelegenheit zu Ansteckungen, aber auch zur intensiveren Entwickelung der einzelnen Infektionsfälle führen muss. — Die Bodenverhältnisse sind ganz ohne Einfluss auf die Krankheit. Dieselbe herrscht ebenso in hoch wie in niedrig gelegenen Gegenden, auf trockenem wie auf feuchtem, auf durchlässigem wie auf festem Boden. Auch auf Schiffen ist die Krankheit vielfach epidemisch aufgetreten und es dürfte die oben geschilderte pandemische Ausbreitung der Seuche über die ganze bewohnte Erde, welche in die Zeit der rapiden Steigerung des menschlichen Verkehrs durch Entwickelung der Eisenbahn- und Dampfschiffahrt fällt, auf Verschleppung der Infektionskeime auf diesen neuen Verkehrswegen zurückzuführen sein. — Von einer Immunität gewisser Menschenrassen ist nichts bekannt. — Schmutz in den Wohnungen und Unreinigkeit der Bodenoberfläche mag nur insofern von Einfluss auf die Verbreitung der Seuche sein, als überall da, wo Schmutz liegen bleibt, auch die in denselben hineingelangten Infektionsstoffe nicht entfernt werden, sondern zur Herbeiführung einer Infektion fertig vorhanden sind.

Es ist heute kaum mehr zu bezweifeln, dass als Ursache der Diphtherie die Diphtheriebacillen Löffler's anzusehen sind. Dieselben finden sich in den diphtherischen Pseudomembranen vor und liegen daselbst in deren ältesten Teilen, also mehr in der Tiefe, als alle übrigen, in der Mundhöhle und auf den Pseudomembranen freilich sehr reichlich vorhandenen und mannigfaltigen Bakterien. Dagegen konnten dieselben weder in den Geweben des Zäpfchens oder der Mandeln noch in den inneren Organen noch im Blute jemals aufgefunden werden. In den seltenen Fällen, wo in den Nieren oder anderen Organen an Diphtherie Verstorbener Bakterien gefunden wurden, muss angenommen werden, dass es sich um sekundäre Invasionen anderer, zur Aetiologie der Diphtherie in keiner Beziehung stehender Organismen handelte. Die unbeweglichen, meist leicht gekrümmten Löffler'schen Stäbchen haben die Länge der Tuberkelbacillen, sind aber dicker als diese, häufig kommt bei denselben eine kolbige Auftreibung am einen Ende vor. Die Anilinfarben werden von den Bacillen schlecht aufgenommen mit Ausnahme der alkalischen Methylenblaulösung Löffler's. Sie wachsen ausserhalb des Tierkörpers auf künstlichen Nährsubstraten nicht unter 20, nicht über 42°. Ihr Temperaturoptimum liegt bei 37.5°. Sie gedeihen am besten auf Löffler'schem Blutserum und bilden hier nach 2—3 Tagen einen dicken grauweisslichen Belag. Aber auch auf Blutserum ohne Zusatz oder auf Agar-Agar mit Glycerin findet bei geeigneter Temperatur (Brütschrank) üppiges Wachstum statt. Eine Sporenbildung ist bei den Diphtheriebacillen bis jetzt nicht beobachtet. Werden mit solchen Kulturen Impfungen auf die zuvor exkoriierte Schleimhaut der Vulva von Meerschweinchen angestellt, so veranlassen die Kulturen daselbst charakteristische diphtherische Veränderungen. Auch subkutane Impfungen von Meerschweinchen sind stets erfolgreich, — es bilden sich hämorrhagische Oedeme an der Impfstelle, oft auch in den Pleurahöhlen, so dass die Meerschweinchen ein zuver-

lässiges Reagens auf die] Diphtheriebacillen abgeben.

Der diphtherische Infektionsstoff besitzt offenbar eine bedeutende Tenazität, er vermag in getrocknetem Zustande an Bett- und Kleidungsstücken, Wänden und Geräten zu haften und wird von hier aus wahrscheinlich durch die Luft in staubförmigem Zustand übertragen. Eine Beförderung des Giftes auf weite Strecken durch Luftströmungen scheint jedoch nicht vorzukommen. Der Infektionsstoff dringt wahrscheinlich eingeatmet in die oberen Luftwege ein, um sich hier besonders an den natürlich in das Lumen des Respirationsapparates hineinragenden Gebilden, Gaumenbögen, Zäpfchen und Mandeln festzusetzen. Hier ruft er bei einer Inkubationsdauer von meist nur 2—3 Tagen die spezifische Exsudation hervor, welche zur Bildung der diphtheritischen Membran führt und unter Fieber und schweren lokalen und Allgemeinerscheinungen verläuft. Unter den lokalen Beschwerden stehen obenan die Störungen der Respiration durch Verlegen der Luftwege, Fortkriechen der diphtheritischen Scheimhauterkrankung in den Kehlkopf, die Luftröhre und sogar in die Bronchien. Diese Luftwege werden, besonders beim kindlichen Organismus, häufig durch vollständige fibrinöse Ausgüsse verstopft. Beschwerden im Schlingen und in der Nahrungsaufnahme werden bei dem Sitze des Leidens naturgemäss hervorgerufen. In schweren Fällen findet auch ein Uebergreifen des Prozesses auf die Nasenschleimhaut statt. Die sich auf dem ganzen genannten Schleimhautwege abspielende vielfach nekrotisierende Entzündung bedingt durch Resorption der zerfallenen Gewebsmassen und Bakterienstoffwechselprodukte die schwersten Allgemeinerscheinungen, welche teils der reinen Diphtherie, teils septikämischen Komplikationen durch Einwanderung von Streptokokken und Staphylokokken in die Blut- und Lymphbahnen zuzuschreiben sind. Unter diesen mannigfachen Komplikationen und Nachkrankheiten ist hier eine hervorzuheben, welche ausschliesslich der Diphtherie zukommt: die diphtheritische Lähmung der verschiedensten Muskelgruppen. Dieselbe beginnt erst 2—3 Wochen nach der Heilung der Halsaffektion. Die Ursache dieser Lähmungen ist noch dunkel. Neuestens haben Roux und Yersin (Annales de l'Institut Pasteur 1888, Nr. 12, S. 629; Zbl. f. Bakt. 1889, Nr. 10, Ref. Buchner) angeblich bei Tieren durch Injektion filtrierter und so keimfrei gemachter Kulturen der Löffler'schen Bacillen in die Blutbahn Lähmungen erzeugt, doch bleibt eine weitere Bestätigung dieser Versuche jedenfalls noch abzuwarten.

Der kindliche Organismus wird im allgemeinen schwerer betroffen als der erwachsene, in erster Linie wegen der durch Enge der Luftwege bedingten grösseren Gefahr, aber ausserdem pflegen in den meisten Epidemieen die Kinder für die Krankheit noch besonders empfänglich zu sein. Kinder unter einem Jahre werden verhältnismässig selten befallen, die grösste Morbidität und Mortalität weist das 2. bis 5. Lebensjahr auf, gleichfalls noch hoch bleibt dieselbe bis zum 10. oder 12. Lebensjahre. So kamen von 1000 Todesfällen durch Diphtherie in den Jahren 1858 und 1859 in England auf die Altersklassen von

Jahren:	0	1	2	3	4	4.5	5
	86.2	111.4	108.0	108.8	107.1	521.6	270.5
Jahren:	10	15	25	35	45	55	
	106.6	52.7	19.9	11.9	6.6	4.6	

Die Mortalitätsverhältnisse in den einzelnen Epidemieen schwanken zwischen 30 und 40 % der Erkrankten. Einer medizinischen Statistik der Morbidität und Mortalität der Diphtherie stehen noch grosse Hindernisse im Wege, welche teils in dem Mangel einer allgemein durchgeführten Anzeigepflicht, teils in der Schwierigkeit der Diagnose des Einzelfalles, teils in der oft unrichtigen Angabe seitens des Leichenschauers begründet sind. Die Erkrankungen an Krupp und diejenigen an Angina tonsillaris werden in manchen statistischen Berechnungen hinzugerechnet, in anderen bleiben sie, wie dies gewünscht werden muss, weg. Ein Schluss auf die Erkrankungsziffern lässt sich aber im allgemeinen aus den Sterbeziffern unter Zugrundelegung der vorstehend genannten Verhältniszahlen zwischen Erkrankungs- und Sterbefällen immerhin ziehen. In England betrugen die Todesfälle an Diphtherie nach Oesterlen:

im Jahre 1858 4836 = 24,2 } auf 100000
1859 9586 = 50,6 } Einwohner.

Eine der ersten Bedingungen für eine wirksame prophylaktische Behandlung der Epidemieen ist die Kenntnis des Ganges, welchen dieselben nehmen. Die Erlangung dieser Kenntnis wird vermittelt durch eine gesetzlich geregelte Anzeigepflicht. Für den preussischen Staat besteht eine solche für die Diphtherie durch den Ministerialerlass vom 1. April 1884. In diesem Erlasse ist die Diphtherie in die der Anzeigepflicht nach dem Regulativ vom 8. August 1835 unterworfenen Krankheiten mit einbezogen. (Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen. Leipzig 1887, S. 468.) Die näheren Bestimmungen sind in den einzelnen Provinzen verschieden. In Bayern tritt Anzeigepflicht dann ein, wenn Diphtherie in auffallender Verbreitung und Heftigkeit auftritt (Polizeistrafgesetz vom 26. Dezember 1871 [Guttmann etc. S. 416]). Sachsen und Württemberg haben keine Anzeigepflicht bei Diphtherie vorgeschrieben, dagegen besteht dieselbe in Baden (Gesetz- und Verordnungsblatt 1882, Nr. 1). Anzeigepflicht bei Diphtherie besteht ferner im Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin (Ministerialerlass vom 25. August 1886 (Veröffentlichung des kaiserlichen Gesundheitsamtes 1887 S. 66), sowie in Mecklenburg-Strelitz (Verfügung der grossh. mecklenburgischen Landesregierung vom 28. Sep. 1886).

Bestimmungen über Verbot des Schulbesuchs bezw. Schliessung der Schulen, welche auch für Diphtherie gelten, finden sich für Preussen in dem Ministerialerlass vom 14. Juli 1884. Nach demselben sind Kinder, welche von Diphtherie befallen sind, vom Schulbesuch so lange auszuschliessen, bis nach ärztlicher Bescheinigung keine Gefahr mehr zu befürchten ist. Ebenso ist mit gesunden Kindern zu verfahren, wenn in dem Hausstand, welchem sie angehören, Diphtherie ausgebrochen ist. Aehnliche Bestimmungen besitzen Baden und Sachsen (Guttmann S. 436 und 437). Absperrungsmassregeln und Aufstellung von Warnungstafeln an den Wohnungen Diphtheriekranker sind in Meklenburg-Schwerin (s. o.) empfohlen, ebenso sind daselbst Bestimmungen über das Beerdigungswesen bei Diphtherietodesfällen getroffen, wie sich überhaupt die angezogenen schwerin'schen Bestimmungen durch gründliche und dem heutigen Standpunkt entsprechende Durcharbeitung auszeichnen.

Desinfektion. Nach dem preussischen Regulativ vom 8. August 1835 ist bei ansteckenden Krankheiten der Arzt dafür verantworlich, dass nach Bestattung des Verstorbenen dessen Wohnung und Effekten vorschriftsmässig desinfiziert werden. Für Berlin ist durch Verordnung des kgl. Polizeipräsidiums vom 7. Februar 1887 (Reichsanzeiger Nr. 39 vom 15. Februar 1887) bei Diphtherie Desinfektion „unbedingt" sowohl bei Sterbe- als bei Erkrankungsfällen erforderlich. Die betreffende vorzügliche Desinfektionsvorschrift empfiehlt: 1. Lüftung, 2. Verbrennung wertloser Gegenstände, 3. ½stündiges Kochen, 4) strömenden (überhitzten) Wasserdampf (städtische Desinfektionsanstalt), 5. 5prozentige

und 2prozentige Karbolsäurelösung, 6. Abreiben der Wände mit Brot. Die mecklenburg-schwerinschen Vorschriften enthalten u. a. erwähnenswerte Desinfektionsmassregeln für die Krankenpflege; zu beanstanden in der genannten Vorschrift erscheint die Empfehlung der Kaliseifenlauge in der grossen Verdünnung von 15 g auf 10 l Wasser, während 1proc. Kalilauge noch nicht imstande ist, die sporenlosen Bacillen der Schweineseuche sicher zu töten (Jäger, Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt, Band X, S. 288).

Indem bezüglich der Ausführung der Desinfektion bei Diphtherie für den Spezialfall auf die genannten Vorschriften hingewiesen sei, mögen nur einige allgemeine Grundsätze an dieser Stelle hervorgehoben werden. Ausgehend von der Thatsache, dass das Diphtheriecontagium in trockenem staubförmigen Zustande zur Herbeiführung von Infektionen geeignet ist, muss vor allem für Beseitigung bezw. Unschädlichmachung dieses mutmasslich infektiösen Staubes gesorgt werden. Dies geschieht durch energische und ausgiebige Lüftung. Erfahrungsgemäss erreicht man durch eine solche eine Verdünnung des Infektionsstoffes, welche dem Tropfen ins Meer gleichkommt, und hat man eine Gefahr der Weiterverschleppung durch die Luft nicht zu befürchten. So sind mit Lüftung beim Flecktyphus im Krimkriege die günstigsten Erfahrungen gemacht worden (R. Koch, Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, insbesondere der Kriegsseuchen. Berlin 1888. S. 22).

In scheinbarem, aber auch nur in scheinbarem Widerspruch damit ist zu empfehlen, dass zuvor — und das betrifft in erster Linie die Zeit der Behandlung des Kranken — dafür gesorgt werde, dass Staub womöglich gar nicht vorkomme, und dass derselbe durch feuchtes Abwischen der Gegenstände entfernt wird, denn von einer feuchten Oberfläche können sich Keime niemals erheben. Die zum Abwischen gebrauchten Lappen etc. sind dann selbstverständlich entweder zu verbrennen, oder durch feuchte Hitze zu desinfizieren, ebenso sind die Hände nach diesem Geschäft gründlich zu desinfizieren. Für die Desinfektion tapezierter Wände empfiehlt sich am meisten die Brotabreibung nach Esmarch; natürlich muss das gebrauchte Brot sofort verbrannt werden. Mit Oelfarbe gestrichene Wandflächen, Fussboden und Geräte sind mit geeigneten Desinfektionsflüssigkeiten abzuwaschen, getünchte Wände erhalten neue Tünchung mit frisch gelöschtem Kalk.

Die therapeutischen Versuche, durch Einverleibung desinfizierender Mittel in den schon erkrankten Organismus bezw. lokal in die erkrankten Schleimhautpartieen die eingewanderten Organismen abzutöten, haben sämtlich ein befriedigendes Resultat bisher nicht ergeben und so bleibt die hygienische Behandlung der Diphtherie, die Herbeiführung von Massregeln zum Schutz vor Weiterverbreitung der Krankheit auf die Umgebung des Kranken die dankbarste Aufgabe des Arztes. Jäger.

Brille. I. Sphärische Gläser. A. In optischer Hinsicht sind zu unterscheiden: Konvexlinsen, welche parallele Lichtstrahlen in einem Punkt hinter dem Glase (positiver Brennpunkt) vereinigen, und Konkavlinsen, welche parallele Strahlen zerstreuen, als kämen sie aus einem vor dem Glase gelegenen Punkt (negativer Brennpunkt). Der Abstand des Brennpunktes vom Glase heisst die Brennweite. Sie hängt ab vom Radius der Schliffffläche und vom Brechungsindex des Glases, und steht in umgekehrtem Verhältnis zur Brechkraft der Linse. Da der Brechungsexponent der zu B. verwandten Glasarten 1.5 beträgt (nach Burow im Mittel 1.525, ausnahmsweise bis zu 1.56), so ergibt sich für einseitig sphärisch geschliffene Gläser, dass die Brennweite doppelt so gross ist als der Krümmungsradius; für doppelseitig gleichgeschliffene Gläser (bikonkav oder bikonvex), dass Brennweite und Krümmungsradius gleich sind.

Früher war der Pariser, englische oder rheinische Zoll die Einheit für den Radius der Schliffffläche, und man benannte die Linsen nach ihrer in Zoll ausgedrückten Brennweite. Die Skala stieg von 2 bis 80, die kleineren Zahlen bezeichneten Gläser mit stärkerer Brechkraft. Seit einem Jahrzehnt schleift man auch nach dem Metersystem und hat es vorgezogen, die Benennung nicht nach der Brennweite, sondern nach der Brechkraft zu geben, so dass die höheren Zahlen der Skala den stärkeren Gläsern zugehören. Als Einheit wählte man eine Linse von 1 m Brennweite und nannte sie Meterlinse oder Dioptrie. Die Skala beginnt bei 0.25 D (Dioptrie) und steigt bis zu 20.0 D. Die zu jeder Nummer gehörige, in Centimetern ausgedrückte Brennweite findet man durch Division mit 100 (z. B. $\frac{0.25}{100} = 400$). Das Umrechnen einer Nummer des Metersystems in die entsprechende des Zollsystems geschieht durch Division in die Zahl 40, z. B. Nr. 8 Zollsystem gleich $\frac{40}{8} = 5.0$ D; und 1.0 D ist gleich $\frac{40}{1} = 40$ Zollsystem. Die Meterskala ist bei den Optikern noch wenig, bei den Augenärzten fast allgemein durchgedrungen.

B. Der Form nach unterscheidet man bei sphärischen Gläsern: 1. Beide Seiten sind gleich geschliffen: bikonvex oder bikonkav; 2. eine Seite ist plan, die andere sphärisch: plankonvex oder plankonkav; 3. eine Seite ist konvex, die andere konkav, die Radien beider sind verschieden, so dass der optischen Wirkung nach ein Konvex- oder Konkavglas, der Form nach ein konvex-konkaver oder konkav-konvexer Meniscus vorliegt; solche Gläser heissen periskopisch; 4. die obere Hälfte des Glases besitzt einen anderen Schliff als die untere; erstere ist zum Fernsehen, letztere zum Nahesehen bestimmt (Franklin'sche Brille); 5. die vordere Basis eines kurzen Glascylinders ist konvex, die hintere konkav, derart, dass die optische Wirkung des galiläischen Fernrohrs erzielt wird (Perspektivbrillen).

II. Cylindergläser. Ihre Flächen sind Abschnitte eines Cylindermantels. Sie können konkav oder konvex sein, und dienen zum Ausgleich gewisser Unregelmässigkeiten im Bau des Auges. Verwendung finden meist Linsen, deren eine Seite sphärisch oder plan, und deren andere cylindrisch geschliffen ist; seltener sind Kombinationen von Konkav- und Konvexcylindern, deren Achsen sich unter 90° kreuzen.

III. Prismatische Gläser. Die Lichtstrahlen erfahren eine Ablenkung gegen die Basis des Prismas, wodurch das Auge zu einer ausgleichenden Bewegung in der Richtung der brechenden Kante veranlasst wird. Zu therapeutischen Zwecken werden zwei schwache Prismen in B—form gefasst, die Basen entweder nasenwärts um relative Divergenz, oder schläfenwärts, um relative Konvergenz der Sehachsen zu erzielen und dadurch gewisse Augenmuskeln zu entlasten. Prismen können auch mit sphärischem oder cylindrischem Schliff versehen werden.

IV. Hyperbolische Gläser dienen nach Rählmann zur Korrektion des Keratokonus, einer pathologischen Form der Hornhautkrümmung.

B. dienen zum Ausgleich von Fehlern der Brechkraft und des Anpassungsvermögens. Die Brechkraft des Auges ist normal, wenn parallele, d. h. aus grösster Ferne kommende Lichtstrahlen durch die Hornhaut und die in Ruhelage befindliche Linse

so gebrochen werden, dass sie sich genau auf der Netzhaut vereinigen; letzteres ist unumgängliche Vorbedingung für deutliches Sehen. Ein solches normal brechendes Auge nennt man emmetropisch. Finden parallele Strahlen nicht auf, sondern vor der Netzhaut Vereinigung, dann ist das Auge im Verhältnis zu seiner Brechkraft zu lang gebaut, oder, anders ausgedrückt, die Brechkraft ist im Verhältnis zur Länge zu gross. Solche Augen heissen kurzsichtig (myopisch), weil sie nur von einem näher gelegenen Punkt ausgehende, d. h. divergierende Lichtstrahlen auf ihrer Netzhaut vereinigen können. Gegenstände, welche jenseits dieser als Fernpunkt des Auges zu bezeichnenden Stelle liegen, werden vom kurzsichtigen Auge nur dann deutlich gesehen, wenn ihre Strahlen durch eine vor das Auge gesetzte Konkavlinse so divergent gemacht werden, als kämen sie aus dem Fernpunkt. Bei jenem Konkavglas, welches für sehr ferne Objekte und deren annähernd parallele Strahlen korrigiert, muss der Brennpunkt des Glases mit dem Fernpunkt des Auges zusammenfallen; daher misst man den Grad der Kurzsichtigkeit nach der Brechkraft des für die Ferne dienenden Konkavglases.

Ist im Gegenteil ein Auge zu kurz gebaut, um parallele Strahlen auf der Netzhaut zu vereinigen, so nennt man es übersichtig (hyperopisch). Nur Strahlen von einer gewissen Konvergenz vermag ein solches Auge zu verarbeiten, parallele Strahlen müssen also zuvor durch ein Konvexglas von entsprechender Brechkraft geleitet werden. Auch hier gibt die korrigierende Konvexlinse das Mass der Uebersichtigkeit.

Als oberster Grundsatz bei Wahl eines zur Besserung der Fernsicht bestimmten Glases ist stets festzuhalten, dass das stärkste Konvexglas, oder das schwächste Konkavglas, durch welches noch gut gesehen wird, das dem Auge zuträglichste ist. Ganz besonders muss gewarnt werden vor Ueberkorrektion durch Konkavbrillen. Das kurzsichtige Auge sieht nicht nur durch das korrigierende Glas gut in die Ferne, sondern auch durch eine ganze Reihe stärkerer Konkavgläser, jedoch nur unter Zuhilfenahme seines Anpassungsvermögens, d. h. durch eine Arbeitsleistung, welche, wenn sie dem Auge dauernd aufgezwungen wird, die Kurzsichtigkeit steigert. Wer sicher gehen will, mache die Wahl des Glases nicht von einfachem Probieren, sondern von der Untersuchung mit dem Augenspiegel abhängig. Hat bei höheren Graden von Kurzsichtigkeit die Sehschärfe gelitten, dann können auch relativ schwache Gläser schaden und sollten nie ohne ärztlichen Rat getragen werden.

Das Anpassungsvermögen des Auges besteht darin, dass bei normalem Bau (Emmetropie) nicht allein fernste Gegenstände deutlich gesehen werden, sondern dass das Auge durch eine dem Willen unterworfene, aber meist unbewusst arbeitende Muskelthätigkeit seine Linse stärker zu wölben, dadurch deren Brechkraft zu steigern und derartig abzumessen vermag, dass auch Lichtstrahlen, welche von näher gelegenen Punkten ausgehen, auf seiner Netzhaut zur Vereinigung kommen, d. h. dass auch nahe Objekte deutlich gesehen werden können. Diese Fähigkeit hat jedoch gewisse, von den elastischen Eigenschaften der Linse und von der Muskelkraft gezogene Grenzen; für jedes Auge gibt es eine bestimmte Entfernung, diesseits deren deutliches Sehen unmöglich ist. Es hat also jedes Auge einen Fernpunkt, welcher von seiner Brechkraft im ruhenden Zustande abhängt, und einen Nahepunkt, dessen Lage durch das Mass seines Anpassungsvermögens gegeben ist. Die Strecke zwischen beiden Punkten nennt man Anpassungsbreite. Dieselbe verringert sich mit vorrückendem Lebensalter in dem Sinne, dass der Nahepunkt, welcher bei normalen Augen im 10. Jahre in 6—7 cm liegt, mit 20 Jahren zwischen 9 und 10 cm, mit 30 Jahren in 14 cm, mit 40 Jahren in 21 cm, mit 50 Jahren in 40 cm, mit 60 Jahren in 70 cm zu suchen ist, während der Fernpunkt nicht, oder nur unwesentlich hinausrückt. Man nennt diese Veränderung Alterssichtigkeit (Presbyopie) oder mit einem schiefen, aber sehr verbreiteten Ausdruck Weitsichtigkeit.

Da es nun sehr ermüdend und für die Dauer unerträglich ist, mit Aufgebot der ganzen verfügbaren Anpassungsbreite das Auge längere Zeit für den Nahepunkt einzustellen, da ferner beim Lesen der Abstand 30—40 cm betragen muss, so ist ersichtlich, dass auch das normale Auge zwischen dem 40. und 50. Lebensjahre zu längerer Nahearbeit eines optischen Hilfsmittels bedarf. Die bei Presbyopie mangelnde Fähigkeit, der Linse im Auge eine stärkere Wölbung und Brechkraft zu geben, muss alsdann durch ein vor das Auge gesetztes Konvexglas ergänzt werden. Nach Donders bedarf ein emmetropisches Auge im vorschreitenden Lebensalter folgender Konvexgläser zum Lesen:

Alter	Zollsyst.	Metersystem.	Alter.	Zollsyst.	Metersystem.
48	+ 60	+ 0.5	65	+ 13	+ 3.0
50	+ 40	+ 1.0	70	+ 10	+ 3.75
55	+ 30	+ 1.25	75	+ 9	+ 4.5
58	+ 22	+ 1.75	78	+ 8	+ 5.0
60	+ 18	+ 2.25	80	+ 6	+ 5.5
62	+ 14	+ 2.75			

Die optische Wirkung der Konvexgläser wird durch Abrücken vom Auge verstärkt, daher lesen manche mit weit gegen die Nasenspitze vorgeschobener B., doch ist es besser, statt dessen eine stärkere Nummer zu wählen. Allzu starke Konvexgläser erregen Schwindel und Missbehagen, weil an eine bestimmte Konvergenz der Sehachsen ein gewisses Mass von Anpassung geknüpft ist (relative Akkommodationsbreite), welches Verhältnis durch überstarke B. gestört wird. Beim übersichtigen Auge muss zu dem durch Alterssichtigkeit geforderten Konvexglas noch das die Hyperopie korrigierende hinzu addiert, beim Kurzsichtigen muss das für die Ferne nötige Konkavglas in Abzug gebracht werden. Myopen mittleren und höheren Grades bedürfen daher in späteren Jahren zur Arbeit einer schwächeren Konkavbrille, bei geringer Kurzsichtigkeit kann im Alter zum Lesen sogar ein Konvexglas erforderlich werden.

Sollen nun jugendliche Myopen zur Arbeit B. tragen? Wenn der Fernpunkt weiter liegt als 35 cm (Myopie von 3,0 D), dann sind Konkavgläser für die Nähe überflüssig, und da sie durch Anpassung überwunden werden müssen, nachteilig. Bei höheren Graden ist zu berücksichtigen, dass grosse Annäherung der Arbeit durch die damit verbundene starke Konvergenz der Sehachsen und Vorbeugen des Kopfes schadet. Es muss dann der Fernpunkt durch Konkavgläser auf etwa 50 cm hinausgerückt werden, ausgenommen es sprechen wichtige Gründe gegen jede Benutzung von Konkavgläsern. In keinem Fall aber darf ein Myop, sei er jung oder alt, seine Fernbrille auch für die Nähe benutzen, die Arbeitsbrille muss mindestens 2—3 Dioptrieen schwächer sein.

Der stärksten Konvexgläser benötigen Staroperierte; da bei ihnen die erkrankte Linse aus dem

Auge entfernt worden ist, so muss deren ehemalige Brechkraft durch eine vor das Auge gesetzte Glaslinse von gleicher Stärke ersetzt werden. Da ferner mit der Linse auch das Anpassungsvermögen verloren gegangen ist, so bedürfen Staroperierte für verschiedene Entfernungen verschieden starker Gläser, mindestens einer Fern- und einer Arbeitsbrille.

Ueber das Tragen von Augengläsern herrschen vielfach Irrtümer. Es ist falsch, zu glauben, durch eine Konvexbrille das Auge derart „stärken“ zu können, dass es später jeder B. entbehren kann; die Alterssichtigkeit schreitet mit der Unerbittlichkeit eines Naturgesetzes fort, und fordert allmähliche Verstärkung der B. Es ist ebenso falsch, den Brillengebrauch möglichst hinauszuschieben, um sich nicht daran zu gewöhnen. Man mutet dadurch dem Anpassungsvermögen übermässige Anstrengung zu, welche nicht immer ungestraft hingeht. Viele erklären, die Arbeitsbrille passe nicht, weil sie damit die Gegenstände im Zimmer verschwommen sehen. Dies liegt aber nach dem Obigen in der Natur der Sache; man nehme daher die B. ab, sobald man zu arbeiten aufhört. Die Franklin'sche Brille (s. oben), welche in ihrer oberen Hälfte der Fernsicht dient, und in ihrer unteren Hälfte der Nahearbeit, bewährte sich in der Praxis nicht. Unter der Bezeichnung pantoskopische B. hat man gewöhnlich zur Nahearbeit bestimmte Konvexgläser zu verstehen, welche schief nach abwärts gerichtet und oben etwas abgeschliffen sind, so dass man darüber hinweg in die Ferne blicken kann. Darüber, ob bei Verschiedenheit der Augen auch verschiedene Gläser zu tragen sind, lässt sich nicht im allgemeinen entscheiden; jeder Fall muss nach der Sachlage beurteilt werden. In Bezug auf Anwendung von cylindrischen und prismatischen Gläsern muss auf die Lehrbücher der Augenheilkunde verwiesen werden.

Die Brillenwahl ist einer der wichtigsten Punkte rationeller Augenpflege. Leider wird sie meist Händlern anvertraut, deren kaufmännische Befähigung nur allzu häufig ihre optischen Kenntnisse überragt, auch Uhrmachern, Trödlern, Hausierern. Der Brillenverkauf ist ein Gewerbe, welches mit denselben Vorsichtsmassregeln umgeben zu werden verdiente, wie das Apothekerwesen. Es wäre angezeigt, den Optiker einer Prüfung zu unterwerfen und den Rezeptverkauf vom Handverkauf auch hier streng abzugrenzen. Durchaus zu verbieten wäre der rezeptlose Verkauf starker Konkavgläser, und die Brillenabgabe bei herabgesetzter Sehschärfe.

Das Gestell ist nicht bedeutungslos. Zwicker eignen sich nur zur Fernsicht und auch da nur mit gewissen Einschränkungen. Für die Nahearbeit sind ausschliesslich B. anzuwenden, weil bei vorgebeugtem Kopf der Zwicker aus der Lage kommt. Der Gläserabstand muss dem der Pupillen gleich sein, damit jedes Auge genau durch die Mitte seines Glases blicke. Dies ist um so wichtiger, je stärker die Gläser sind, weil hier den exzentrischen Strahlen eine nicht zu unterschätzende Prismawirkung anhaftet. Gestelle, welche das Glas nur an zwei Punkten fixieren, werden leicht schlotterig; volle Fassung ist vorzuziehen.

B. können aus weichem (Crown-) oder hartem (Flint-) Glas geschliffen werden; dass letzteres eine stärkere Farbendispersion besitzt, kommt praktisch kaum als Nachteil in Betracht. Bergkristall wird gleichfalls zu Brillengläsern verwendet; er ist teuer, sehr hart und daher schwer zu bearbeiten, nennenswerte Vorteile bietet er nicht.

Dunkle B. haben entweder Uhrglasform und üben alsdann keinen wesentlichen Einfluss auf den Gang der Lichtstrahlen, oder sie sind sphärisch geschliffen, um die Abschwächung des Lichtes mit dioptrischer Wirkung zu verbinden. Im allgemeinen zieht man heut ein neutrales Grau vor, welches alle Lichtstrahlen gleichmässig dämpft. Manche Aerzte lieben es, bei gewissen Krankheiten des nervösen Apparates blaue Gläser tragen zu lassen, um bosonders die roten und gelben Strahlen abzuschwächen.

Ueber Schutzbrillen s. Augenpflege. Schubert.

Britanniametallgeräte. Tisch- und kleinere Hausgeräte, wie Kannen, Theekessel, Leuchter etc. werden vielfach aus einer Legierung von Zinn und Antimon gemacht, welche durch ihre Unempfindlichkeit gegen den oxydierenden Einfluss der Luft, sowie die Angriffe organischer Säuren dem reinen Zinn gleichkommend dasselbe durch seine grössere Härte, bessere Guss- und Politurfähigkeit, sowie die mehr silberweisse Farbe für diese Verwendung noch übertrifft. Diese Legierung, Britanniametall (Spiauter, Pewter), enthält auf 1 Teil Antimon 3—10 Teile (am häufigsten 9 Teile) Zinn, daneben meist einige Prozent Kupfer, Zink, auch wohl Wismut und bisweilen Blei; letzteres Metall gibt der Legierung zwar in erhöhtem Grade die Fähigkeit zur scharfen Ausfüllung der Gussformen, macht sie aber dafür auch weicher, weniger glänzend und leichter anlaufend, so dass die Anwesenheit desselben — es ist in Mengen bis zu 12 % nachgewiesen worden — zwar das Material wesentlich billiger, aber auch geringerwertig macht. Eine in einem Falle gefundene Menge von 0,83 % Arsen dürfte auf Verwendung unreinen Antimons in jenem Falle schliessen lassen. — Nach § 1 des Reichsgesetzes vom 25. Juni 1887 betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen (s. Zinngeräte) dürfen B., soweit sie als Ess-, Trink- und Kochgeschirr oder als Flüssigkeitsmasse gebraucht werden sollen, nicht mehr als 10 % Blei enthalten; es wird daher nach obigem häufig notwendig sein, den Bleigehalt der Legierung qualitativ und auch quantitativ festzustellen. Das kann leicht nach folgender Methode geschehen: 0.5—1 g der möglichst zerkleinerten Legierung wird in einer Porzellanschale mit verdünnter Salpetersäure übergossen und auf dem Wasserbade unter jeweiligem Zusatze neuer kleiner Säuremengen erwärmt, bis keine roten Dämpfe mehr entweichen und alle metallischen Teile vollständig verschwunden sind; darauf filtriert man von dem aus Zinnoxyd und Antimonoxyd bestehenden weissen Schlamm, wäscht denselben mit Wasser gut aus und dampft Filtrat und Waschwasser unter Zusatz von verdünnter Schwefelsäure wieder in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zu einem kleinen Rest ein; vorhandenes Blei scheidet sich dann als weisses Sulfat vollständig ab. Dasselbe ist nach der Filtration mit verdünnter Schwefelsäure und danach mit verdünntem Alkohol auszuwaschen, zu trocknen und mit der Asche des — für sich verbrannten — Filters im Porzellantiegel gelinde zu glühen und zu wägen. Je 303 Gewichtsteile des geglühten Sulfats entsprechen 207 Gewichtsteilen metallischen Bleis in der angewandten Legierung. — Kupfer, Zink und Wismut finden sich im schwefelsauren Filtrat vom Bleiniederschlage; auch auf Arsen könnte man nötigenfalls dieselbe Flüssigkeit noch in Marsh's Apparat prüfen.

Börnstein.

Brom wird jetzt meist aus Mutterlaugen und gewissen Produkten der Salzwerke gewonnen. Alle Apparate, in welchen B. in Freiheit gesetzt, destilliert oder raffiniert wird, müssen auf das sorgfältigste gedichtet sein. Das Entweichen von Bromdämpfen ist jedoch nie ganz zu vermeiden. Es sind daher gut ziehende Schornsteine, unter Umständen auch besondere Ventilationseinrichtungen (wie in Stassfurt) mit den Nischen und Abzügen zu verbinden, in welchen die betreffenden Apparate Auf-

stellung finden. Der Bromdampf reizt in hohem Grade die Respirationsschleimhaut. Da er aber, vielleicht aus diesem Grunde, vollkommen irrespirabel ist, gibt er zu eigentlichen Vergiftungen so gut wie nie Anlass. Auch zu Belästigungen der Anwohner kann er infolge der grossen Verdünnung, in der er ausserhalb der Betriebe vorkommt, nicht führen. Gefährlicher ist die Einwirkung des flüssigen B. auf die Haut, jedoch kann dieselbe nur beim Verschütten oder Zerbrechen von Gefässen in Frage kommen. Vorsicht und lederne Handschuhe dürften noch am ehesten Schutz gewähren. Räume, in denen Bromdämpfe sich angehäuft haben, sind ausgiebig zu ventilieren. Nase und Mund der Arbeiter können durch feuchte Schwämme, sowie andere zweckmässige Respiratoren geschützt werden. Da erfahrungsgemäss dem Trunke ergebene Arbeiter in Bromfabriken leicht an Lungenentzündung erkranken, muss der Schnapsgenuss in dieser Industrie energisch hintertrieben werden. Petri.

Bronze, Legierungen aus Kupfer und Zinn (echte B.) oder aus Kupfer, Zinn und Zink (moderne B.). Das Zusammenschmelzen der Metalle, sowie das Ausgiessen der B. in die Formen kann den Arbeitern durch die Hitze, sowie durch dabei auftretende Dämpfe und Gase gefährlich werden. Auch der Explosionsgefahr sei gedacht, die sich beim Einlassen des Metalls in ungenügend getrocknete Formen geltend macht. Die mit dem Einstäuben der Formen (Kohlenpulver und andere Substanzen) beschäftigten Arbeiter leiden nicht selten an „Kohlenlunge“ und müssen vor dem Einatmen des Staubes durch Vorbinden von Schwämmen oder anderen zweckmässigen Einrichtungen geschützt werden. Im allgemeinen sind die Giesseinrichtungen bei der Bronzeindustrie so vollkommen, dass Schädigungen der genannten Art zu den Seltenheiten gehören. Zu erwähnen sind noch die Phosphordämpfe bei der Herstellung der Phosphorbronze, arsenhaltige Dämpfe beim Guss der echten B. und der Zinkrauch (Zinkoxyd), der beim Giessen der modernen B. in grosser Menge auftritt; gegen alle diese Schädlichkeiten ist der Arbeiter durch ausreichende Ventilation zu schützen. Die Gusswaren werden durch mechanische und chemische Mittel verputzt. Der dabei auftretende Metallstaub, sowie die gelösten, giftigen Metallsalze und die beim Aetzen sich bildenden Dämpfe schädigen vielfach die Gesundheit des Arbeiters. Die letztgenannten Dämpfe können auch zu ernstlichen Belästigungen der Anwohner führen. Gute Ventilation, Reinlichkeit, in gewissen Fällen Schutzvorrichtungen vor Mund und Nase sind die auch hier in Betracht kommenden Abhilfen. Einen wesentlichen Teil der Bronzeindustrie bildet die Verarbeitung der B. zu dünnsten Blättchen, dem unechten Blattgold, sowie die Herstellung der verschiedenen Bronzepulver und Farben. Beim Ausschlagen der feinen Blättchen durch Handarbeit mittels schwerer Hämmer wird die Muskelarbeit in hohem Grade in Anspruch genommen, auch ist der dabei unvermeidliche Lärm für die Ohren der Arbeiter, sowie der Anwohner durchaus nicht ohne Belang. Die Abfälle werden zu Bronzepulver verarbeitet. Beim Zerreissen der Blättchen, sowie beim Sortieren des dadurch erhaltenen Pulvers durch Siebe, werden die Arbeitsräume vom feinsten Staub erfüllt, gegen dessen Entstehung staubdichte Apparate nur bis zu einem gewissen Grade schützen. Eine besondere Giftwirkung kann diesem Staub wohl nicht nachgesagt werden, jedoch ist die mechanische Wirkung desselben auf den Atmungsapparat durchaus nicht gleichgültig. Jedenfalls sind die Arbeiter vor dem Staub zu schützen, und da derselbe durch Schweiss und Speisen teilweise gelöst werden kann, sind auch hier Wascheinrichtungen und besondere Essräume zu empfehlen. Mit der Tuberkulose hat dieser Staub nichts zu schaffen. Das Bronzieren der Gegenstände verschiedenster Herkunft kann zu Schädigungen der Arbeiter Anlass geben. Die Oberfläche der Metallobjekte wird entweder gebeizt, wobei die schon erwähnten Dämpfe entstehen, oder gebürstet, bei welcher Prozedur sich Metallstaub bildet. Andere Gegenstände müssen vor dem Auftragen der B. grundiert werden. Zu dieser Zwischenschicht werden oft Bleipräparate benutzt (Bleiweiss, Chromgelb), und die Arbeiter sind der Bleivergiftung ausgesetzt.

Litteratur: Bischoff, Das Kupfer und seine Legierung (Berlin 1865); Tardieu, Etude hygiénique sur la profession du Mouleur en cuivre (Paris 1855). Petri.

Brot wird aus Getreidemehl, hauptsächlich aus Roggen- und Weizenmehl (Schwarzbrot und Weissbrot) dargestellt, und zwar verarbeitet man kleiefreies Mehl oder (kleiehaltiges) Mehl aus ganzem Korn. Die Lockerung des Teigs wird meist durch einen Gärungsprozess (hervorgerufen durch Sauerteig, gesäuertes B., oder Hefe), bei welchem Alkoholdämpfe und Kohlensäure wirksam sind, erreicht. Man entwickelt die Kohlensäure aber auch durch Anwendung von Chemikalien, mischt z. B. das Mehl mit doppeltkohlensaurem Natron und teigt es mit Wasser ein, welches Salzsäure enthält (wobei sich Kochsalz bildet), oder man mischt einen Teil des Mehls mit doppeltkohlensaurem Natron, den andern Teil mit Weinsäure und mengt beide Mehlsorten (Backmehl) beim Einteigen. Horsfords Backpulver, welches zu gleichem Zweck angewandt wird, enthält einerseits doppeltkohlensaures Natron und Chlorkalium, anderseits sauren phosphorsauren Kalk. Bei feinerem Gebäck wird die Lockerung durch Zusatz von Rum oder kohlensaurem Ammoniak erreicht, indem diese Zusätze in der Backhitze Dampfform annehmen. Kleiehaltig ist vom Weissbrot z. B. das Weizenschrotbrot (Grahambrot), das aus grobgemahlenem Weizen, auch einem Gemenge von Weizen mit Roggen oder Mais ohne Sauerteig oder Hefe hergestellt wird. Kleiehaltig ist vom Schwarzbrot das Kommissbrot, der westfälische Pumpernickel und das in Mecklenburg, Holstein, Pommern übliche Roggenbrot (Schwarzbrot), dem gegenüber das aus gebeuteltem, kleiefreiem Roggenmehl hergestellte B. Feinbrot genannt wird.

B. enthält die Bestandteile des Mehls in mehr oder weniger veränderter Form. Beim Anrühren des Mehls mit Wasser verwandelt ein Ferment einen Teil des Stärkemehls in Dextrin und Zucker. Wird nun Hefe zugesetzt, so zerfällt der Zucker in Alkohol und Kohlensäure. Sauerteig enthält neben Hefe auch andere Fermente (Bakterien), und so wird neben der Alkoholgärung auch Milchsäure-, Essigsäure-, Buttersäuregärung eingeleitet. Die Säurebildung schreitet mit der Gärung fort; die in 100 g B. enthaltene Säure bedarf 0.9—0,13 g Ammoniak zur Sättigung. Zugleich werden auch Eiweisskörper durch die Fermente umgewandelt, es entstehen lösliche Albuminate und Peptone, die Milchsäure löst einen Teil des Klebers und dieser scheint sich sofort dunkler zu färben. Mit altem, säurereichem Sauerteig bereitetes B. ist stets dunkler gefärbt als das mit frischem Sauerteig oder mit Hefe dargestellte. Gärender Brotteig löst nach Scheurer-Kastner fein gehacktes Fleisch. Beim Backen wird das Stärkemehl in Kleister und lösliche Stärke, zum Teil auch in Dextrin verwandelt, die Gärung wird unterbrochen, und immer bleibt ein Teil des Zuckers unzersetzt. In der Rinde bilden sich viel Dextrin und Röstprodukte. Auch die Proteïnkörper erleiden

weitere Umwandlungen, ein Teil der löslichen Eiweissstoffe gerinnt, aber in der Rinde finden sich 7—8 %, in der Krume 2—3 % des Gesamtstickstoffs in löslicher Form. Konstant enthält die Rinde etwas weniger Stickstoffsubstanz als die Krume. Im frisch gebackenen B. finden sich noch 0.221—0.401 % Alkohol, wovon der grössere Teil beim Aufbewahren des B. verschwindet. Normal ausgebackenes Weissbrot enthält im Mittel 45, Schwarzbrot 48 % Wasser, doch steigt der Wassergehalt bis auf 54 %.

Die verschiedenen Brotsorten enthalten:

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Stickstofffreie Substanz	Holzfaser	Asche
Feineres Weizenbrot . . .	35.59	7.06	0.46	4.02	52.56	0.32	1.09
Gröberes Weizenbrot	40.45	6.15	0.44	2.08	49.04	0.62	1.22
Roggenbrot . .	42.27	6.11	0.43	2.31	46.94	0.49	1.46
Pumpernickel .	43.42	7.59	1.51	3.25	41.87	0.94	1.42
Weizenzwieback	13.28	8.55	0.98	1.82	73.28	0.59	1.50
Roggenzwieback	11.62	9.31	0.96	3.65	67.66	4.73	2.09
Preuss. Armeezwieback . .	9.40	12.25	1.00	—	75.40	0.69	1.26
Haferbrot . . .	13.04	8.39	6.03	0.49	60.12	5.28	3.05
Gerstenbrot .	12.44	9.33	1.09	4.66	64.40	4.29	3.79
Preuss. Kommissbrot	36.71	7.47	0.45	3.05	49.36	1.51	1.46
Kleberbrot . .	8.47	76.37	2.00	10.53	Kohle-	—	2.63
Klebermandelbrot	7.20	57.31	19.06	12.67	hydrate	—	3.76

B. verliert beim Aufbewahren Wasser, doch beruht das Hart- oder Altbackenwerden nicht auf Wasserverlust, sondern auf einer Aenderung im Molekularzustand der Brotmasse; das B. wird wieder frischschmeckend, wenn man es auf 70 ° erwärmt, wobei es noch 3.25 % Wasser verliert. Beim Aufbewahren steigt auch gering, aber konstant der Säuregehalt. Auf feuchtgehaltenem B. siedeln sich gern Pilze an, besonders der gewöhnliche Schimmelpilz Penicillium glaucum, Mucor mucedo, Aspergillus glaucus u. a., bisweilen auch Micrococcus prodigiosus (Blutendes B.).

Bei der Untersuchung des B. stellt man das Verhältnis zwischen Krume und Rinde fest, welches gewöhnlich = 2 : 1 ist. Dann bestimmt man durch langsames Trocknen bei 110° den Wassergehalt von Rinde und Krume. Zur Ermittelung des Kleiegehalts zieht man nach Wetzel und van Hees (Arch. d. Pharm. Bd. 67) 100 g B. auf dem Wasserbade mit heissem Wasser aus, giesst durch ein Haarsieb und wiederholt die Operation, bis das Wasser klar abläuft. Der Rückstand wird getrocknet und gewogen. 100 Teile trockene Hülsen entsprechen 269 Teilen Roggenkleie und 200 Teilen Weizenkleie. Die Nachweisung fremder Mehlsorten im B. ist misslich, sichere Resultate erhält man nur mit dem Mehl, aus welchem das B. gebacken ist. Im allgemeinen orientiert die Beschaffenheit des B. Roggenbrot, welches Gerstenmehl enthält, wird bald trocken, ebenso Weizenbrot mit Mais- oder Reismehl. Mais färbt Weizenbrot gelblich, Roggen- und Gerstenmehl färbt es grau, Kartoffeln und Kartoffelmehl machen die Krume feucht und erhalten sie lange frisch. Bedenklich ist das Vorkommen von Brandpilzen im B., die dasselbe schwärzlich grau färben. Mutterkorn kommt gegenwärtig nicht mehr so leicht im B. vor. Findet es sich in grösserer Menge, so färbt es das B. rötlichgrau und ist dann sehr nachteilig. Zur Nachweisung des Mutterkorns maceriert man 30 g frische Brotkrume 24 Stunden mit 40 g Aether und 20 Tropfen verdünnter Schwefelsäure und schichtet das Filtrat auf gesättigte Natriumbikarbonatlösung. Bei Gegenwart von Mutterkorn entsteht an der Berührungsstelle beider Flüssigkeiten eine violette Färbung. Auch der Maisbrand ist sehr schädlich. Zur Prüfung des B. auf mineralische Substanzen äschert man mindestens 50 g am besten in einer Muffel ein und prüft die Asche nach dem gewöhnlichen Verfahren. In England und Frankreich verarbeitet man gewisse kleberarme Weizensorten mit Alaun. Taucht man alaunhaltiges B. in essigsaure Kochenillelösung, so färbt es sich schön karmesinrot, alaunfreies nur blass ziegelrot. Statt des Alauns wird auch Kupfervitriol angewandt. Ist Kupfer in erheblicherer Menge vorhanden, so färbt Blutlaugensalz das B. rot. Kupfer kommt auch in das B., wenn der Sauerteig (absichtlich) in kupfernen Gefässen aufbewahrt wird. Bisweilen hat man den Kupfervitriol durch Zinkvitriol ersetzt. Wird ein Backofen alter Konstruktion mit alten kyanisierten oder mit Zinkvitriol imprägnierten Eisenbahnschwellen oder mit altem Nutzholz, welches mit Zink- oder Bleiweiss gestrichen ist, geheizt, so kann Quecksilber, Zink oder Blei in das B. gelangen. Dammer.

B. enthält 3 wichtige Nährstoffe: Eiweisskörper, Kohlehydrate, Asche, deren Ausnutzung im Verdauungsapparat bei den verschiedenen Brotarten verschieden ist. Nach Mayer und Rubner liefert Weizenbrot die relativ kleinsten Kotmengen, Roggenbrot schon reichlichere, am meisten das Schrotbrot. Da also bei gleichen Gehalt an Trockensubstanz das Weizenbrot am besten verwertet wird, ist sein Genuss für die Ernährung auch am rationellsten. Anderseits steht aber die Schmackhaftigkeit des Weizenbrotes der des säuerlichen Roggenbrotes erheblich nach, so dass es schwer wird, von ersterem auch nur annähernd so grosse Mengen zu verzehren als von letzterem. Die schlechtere Ausnutzung des Schwarzbrotes beruht darauf, dass das an sich schon saure B. im Darm leicht in milchsaure und buttersaure Gärung übergeht. Hierbei entwickelt sich Kohlensäure und Wasserstoff, die wie die Säuren reizend auf den Darm wirken und zu häufigerer dünnflüssiger Entleerung sauren Kotes führen können. Hieraus erklärt sich, warum bei Magendarmaffektionen Schwarzbrot meist schlecht vertragen wird. Bei dem B. aus kleiehaltigem Mehl (Kommissbrot u. s. w.) kommt zu der sauren Gärung, die die Verwertung der Nährstoffe beeinträchtigt, noch ein anderes Moment hinzu, das die Resorption der an sich verdaulichen Substanzen stört, nämlich die Beimengung von reizenden Hülsenteilchen. So kommt es, dass von Pumpernickel fast 20 % der Trockensubstanz mit dem Kot abgehen. Doch gelangt hinwiederum selbst beim Menschen ein erheblicher Teil der in der Kleie vorhandenen Nährstoffe (z. B. vom Kleber etwa 2/3) zur Resorption, während bei den Tieren die Ausnutzung der Kleie sogar eine vorzügliche ist.

Nach alledem müssen wir allen Brotarten einen hohen Nährwert zuerkennen, den höchsten dem Weissbrot, den niedrigsten dem Schrotbrot. Dieser Nährwert im Verein mit seinem billigen Preise haben das B. zum wichtigsten Volksnahrungsmittel gemacht. Freilich ist B. allein keine ausreichende Nahrung, dazu ist es zu arm an Fett, und auch das Verhältnis des Eiweisses zu den Kohlehydraten ist ein zu weites (1 : 7), so dass der Erwachsene auch mit der grössten Menge B., die er aufnehmen kann (800 bis 1300 g), seinen Eiweissbedarf nicht deckt; er büsst dabei täglich 2,5—3 g Stickstoff von seinem Körper ein. Doch kann er diesen Ausfall durch Zusatz von Käse oder fettem Hering ausreichend und leicht ergänzen.

Erwähnt sei hier noch eine Krankheit, die im Mittelalter epidemisch auftrat und durch den Genuss schlechten Roggenbrotes bedingt war: der

Mutterkornbrand (Ergotismus, Kribelkrankheit). Ist der Roggen reich an Mutterkorn und wird dies vor dem Mahlen nicht entfernt, so treten bei längerem Genuss von aus solchem Mehl bereiteten B. Verdauungsstörungen und alsdann Brand an verschiedenen Körperstellen ein. Der Brand entwickelt sich, nachdem Kribeln und Taubsein, Schmerzen oder Anästhesie, auch Zuckungen und Konvulsionen der betreffenden Teile vorausgegangen waren. Der Brand ist trocken, beginnt gewöhnlich an den Fingern und Zehen und kann zum Verlust ganzer Extremitäten führen. Die Art der Pilzwirkung ist vorläufig noch rätselhaft. Im übrigen ist der Ergotismus jetzt eine sehr seltene Affektion geworden.

Litteratur: Vergl. Bibra, Die Getreidearten und das B. (Nürnberg 1860); Birnbaum, Das Brotbacken (Braunschweig 1878); Uffelmann, Das B. und dessen diätetischer Wert. Sammlung gemeinverständlicher Vorträge. Heft 446 (Berlin 1884); G. Mayer, Zeitschrift für Biologie, Bd. 7, S. 19; Rubner, Zeitschrift für Biologie, Bd. 15, S. 150, und Bd. 19, S. 45; Bischoff, Zeitschrift für Biologie, Bd. 5, S. 452. Rosenheim.

Brotbäckerei, s. Bäckerei.

Brunnen. Mit der Brunnenkonstruktion, d. i. der Fassungsweise des B., seiner Tiefe u. s. w. steht die Beschaffenheit des demselben entnommenen Wassers in engem Zusammenhang. Denn das Brunnenwasser ist der eingesickerte Teil des mit Staub und anderen Verunreinigungen beladenen Meteorwassers, der auf seinem Wege bis zur Eintrittsstelle in den B. vermöge der Bodenfiltration sowohl verunreinigende Bestandteile abgeben, als auch solche aufnehmen kann. Der Umfang, in welchem derartige Umbildungen vor sich gehen, ist aber abhängig von der Wegeslänge, die das Wasser im Boden zurücklegt, und diese wiederum zumeist von der Tiefe des B. Daher werden Wässer aus Tiefbrunnen im allgemeinen den Vorzug verdienen vor solchen aus Flachbrunnen. Doch ist Voraussetzung, dass in der Tiefe nicht Bodenschichten lagern, die, wie etwa torfige oder andere organische u. s. w. Stoffe oder Eisen enthaltende, dem Wasser Verunreinigungen mitteilen. Ausser der besseren Beschaffenheit ist dem Wasser des Tiefbrunnens auch eine grössere Beständigkeit des Zuflusses, sowie der Temperatur in den verschiedenen Jahreszeiten und unter den verschiedenen Witterungsverhältnissen eigen; die höchste Temperatur im Spätsommer und die niedrigste gegen Frühlingsanfang liegen bei Wasser aus Tiefbrunnen ungleich näher zusammen als bei Wasser aus Flachbrunnen.

Eine scharfe Grenze zwischen Tief- und Flachbrunnen ist nicht angebbar. Im allgemeinen zählen B. bis zu einigen Metern Tiefe zu den Flachbrunnen, während solche von etwa 8 m Tiefe an schon als Tiefbrunnen bezeichnet werden können.

Ausser den oben schon berührten Verunreinigungsursachen kommt bei B. noch die direkte Zuführung von Schmutzstoffen und Schmutzwässern in Betracht; sowohl ungünstige Lage als mangelhafte Ausführungsweise und Beaufsichtigung können hierbei beteiligt sein. Einerlei, ob derartige Verunreinigungen als unmittelbare oder mittelbare Ursachen von Infektionskrankheiten in Betracht zu ziehen sind oder nicht, ob die heute noch nicht allseitig geklärte Frage nach der Rolle des Trinkwassers in dem einen oder anderen Sinne ihre endgültige Entscheidung findet, so ist es nach dem heutigen Stande der Wissenschaft ein Gebot der einfachsten Vorsicht, die Möglichkeit einer Infektionsgefahr durch Trinkwasser aufs ernstlichste ins Auge zu fassen und dementsprechend alles zu thun, was geschehen kann, um das Brunnenwasser frei von Verunreinigungen zu halten. Es müssen daher B. gegen den direkten Eintritt von Tagewässern und Schmutzwässern aller Art geschützt werden, und es dient diesem Zwecke, dass man die B. entfernt von Düngerstätten, Aborten, Fabriken, Beerdigungsstätten, Gasrohren, Abwasserleitungen u. s. w. anlegt, und ihr oberes Ende in entsprechender Ausführungsweise dicht abschliesst. Es muss ferner die Bodenoberfläche in der unmittelbaren Umgebung des B. hoch liegen, und gegen seitliches Eindringen von Wasser aus höheren Schichten die Brunnenwand durch Putz, auf der Hinterseite angebracht, gedichtet werden. Endlich soll der Brunnenfuss mehrere Meter tief unter dem Grundwasserspiegel und in reinen, groben Sand oder Kies eintauchen.

Nach den Besonderheiten der Konstruktion unterscheidet man Kesselbrunnen und Röhrenbrunnen. Die Wahl zwischen beiden ist teils durch den Zweck des B., teils durch die Oertlichkeit, teils durch die beabsichtigte Art und Weise der Wasserförderung, teils auch durch den Kostenpunkt bestimmt. Vielfach werden aber neuerdings Röhrenbrunnen auch da ausgeführt, wo früher die Anlage von Kesselbrunnen ausschliesslich in Betracht kam.

Kesselbrunnen haben eine zur Besteigbarkeit ausreichende Weite und werden gewöhnlich mit 1.0—1.25 m Durchmesser angelegt; nur Strassenbrunnen, die für Feuerlöschzwecke mit benutzt werden sollen, erhalten bis 2 m Weite. Von der Brunnenweite hängt die Ergiebigkeit ab. B., welche einige Meter tief ins Grundwasser eintauchen, können bei 2 m Weite dauernd 4—5 l Wasser in einer Sekunde liefern. Um indessen sicher zu gehen, wird man nur auf den 5.—4. Teil dieser Ergiebigkeit rechnen. Leistungen von 0.5—1.0 l in der Sekunde können bei günstiger Lage auch B. des gewöhnlichen Durchmessers dauernd angesonnen werden. Eine Ueberanstrengung des B. setzt denselben jedoch der Gefahr der Zerstörung durch Aufwühlung der Sohle aus; diese Gefahr ist namentlich dann vorhanden, wenn der Sand, in dem der B. steht, ein nur feines Korn hat. Schutz dagegen gewährt die Beschüttung der Brunnensohle mit einer Lage aus grobem Sand oder Kies. Je grösser die Wassermengen sind, welche man einem Kesselbrunnen entzieht und je beständiger diese Wasserentnahme erfolgt, um so besser wird im allgemeinen die Wasserbeschaffenheit sein. Wenn Kesselbrunnen aus tiefer liegenden Bodenschichten Wasser von geringerer Beschaffenheit zugeführt wird, als aus höher liegenden, ist es notwendig, die Brunnensohle durch Einschütten einer Lage von Zementbeton gegen den Wasserzutritt abzudichten und diesen Zutritt nur von der Seite aus durch die Brunnenwand in entsprechender Höhe zu gestatten. Beim Bau sehr tiefer B., wie auch bei Reparaturen oder Reinigungen alter B. von weniger grosser Tiefe werden im untern Teil des B. oft Gasansammlungen angetroffen, die das Besteigen gefährlich machen. Ob dies der Fall ist, kann durch Hinablassen einer Flamme leicht ermittelt werden. Erlischt dieselbe, so ist es notwendig, durch Absaugen oder Einblasen mittels Schlauches Luftwechsel im unteren B—teil zu schaffen. Dieser Zweck kann in gleich guter Weise auch durch Hinablassen eines mit angezündetem Brennmaterial gefüllten Feuerkorbes, sowie durch Einsetzen einer Röhre erzielt werden, deren oberes Ende man erhitzt.

Röhrenbrunnen sind B. von nur wenigen Centimetern Weite; sie heissen oft auch Abessinier nach ihrer ersten bekannt gewordenen Anwendung durch die englischen Truppen bei Gelegenheit des 1868er Feldzuges in Abessinien.

Röhrenbrunnen besitzen im Vergleich zu Kesselbrunnen folgende Vorzgüe: Möglichkeit der Er-

reichung von Tiefen und Bodenschichten, welche die Herstellung eines Kesselbrunnens ausschliessen; Raschheit und geringe Kostspieligkeit der Ausführung; grössere Freiheit in der Wahl des Brunnenortes; bessere Beschaffenheit des Wassers, weil dieses im B. nicht „absteht“; Anwendungsfähigkeit für vorübergehende Zwecke, z. B. im Felde bei Barackenlazaretten, auf Baustellen u. s. w. Ihre Ergiebigkeit steht hinter derjenigen von Kesselbrunnen nicht zurück. Bedenklichkeiten bieten sie aber darin, dass die Dauer ihrer Dienstzeit weniger sicher ist. Während ein Kesselbrunnen beliebig lange unbenutzt stehen kann, ohne an seiner Ergiebigkeit einzubüssen, wird ein Röhrenbrunnen nach einiger Dauer der Unterbrechung wahrscheinlich den Dienst versagen. Er wird desgleichen aufhören, ausreichende Mengen oder Wasser von guter Beschaffenheit wie früher zu liefern, wenn der sogen. Sauger des Röhrenbrunnens, sei es durch Inkrustationen, Verschlammungen oder Rostbildung in seiner Thätigkeit beeinträchtigt ist. Indessen wird man sich hierbei gegenwärtig halten müssen, dass die Anlagekosten eines Röhrenbrunnens so gering sind, dass auch bei nur 5jähriger Gebrauchsfähigkeit derselbe wirtschaftlich im Vorteil gegen den Kesselbrunnen ist. — Die ersten Röhrenbrunnen bestanden aus einem Eisenrohr, dessen unteres, mit Spitze oder Schraube versehenes Ende (Sauger) auf eine Länge von ein paar Metern mit feinen Durchlochungen der Wand versehen war. Da die Oeffnungen bald verschlammten oder sich durch Rostbildung zusetzten, umgab man den Sauger mit einer Umhüllung von Messingdrahtgaze (mit 300—900 Maschen auf 1 qcm) und brachte auch unmittelbar über dem Sauger ein sogen. Fussventil an. Noch weitere Verbesserungen bestanden darin, dass man den Sauger mit grobem Kies umfüllte, um den Zutritt von Schlammteilchen oder sehr feinen Sandkörnern zu verhindern. Die Umfüllung wird hergestellt, indem man ein Eisenrohr grösseren Durchmessers einsenkt, aus dem Innern dieses Rohres den Boden entfernt, nunmehr das Brunnenrohr mit dem Sauger einführt, und alsdann den verbliebenen Hohlraum mit Kies anfüllt. Demnächst wird das Hilfsrohr entweder ganz wieder beseitigt, oder nur um so viel aus dem Boden herausgezogen, dass der Sauger frei zu liegen kommt. Bei letzterer Ausführungsweise ist es ohne Schwierigkeiten möglich, das etwa beschädigte Brunnenrohr samt Sauger herauszuziehen, und nach ausgeführter Reparatur bezw. Erneuerung wieder einzusenken. — Für die gute Funktionsfähigkeit bezw. Erhaltung eines Röhrenbrunnens ist es wesentlich, dass im Anfange des Betriebes der B. so stark als möglich in Anspruch genommen werde. Dies hat den Zweck, die feinen Teilchen des Bodens, die sich in der unmittelbaren Umgebung des Saugers finden, heraufzuschaffen, und dadurch um den Sauger Ablagerungen aus grobkörnigen Massen zu schaffen, die als schützendes Filter wirken.

Unter besondern Umständen kann die Kombination eines Röhrenbrunnens mit einem Kesselbrunnen vorteilhaft sein, z. B. dann, wenn durch Bodenverunreinigungen das Wasser eines Kesselbrunnens unbrauchbar geworden ist, oder der Kesselbrunnen keine ausreichende Ergiebigkeit besitzt. Im ersten Falle kann in die Brunnensohle ein oben offener Röhrenbrunnen eingesetzt und zu entsprechenden Tiefen abgesenkt werden. Wird dann die Brunnensohle mittels Einschüttung einer Lage von Zementbeton abgedichtet, so empfängt der Kessel nur noch den Zutritt von Wasser aus den durch den Sauger erreichten tiefen und nicht verunreinigten Bodenschichten. Im zweiten Falle verfährt man ebenso, nur dass die Betonschüttung fortbleibt.

Die sogen. artesischen B., so genannt nach ihrem ersten Vorkommen in der französischen Provinz Artois, sind ebenfalls Röhrenbrunnen. Nur erfolgt bei ihnen der Austritt des Wassers (ähnlich wie die Gleichstellung der Wasserspiegel in den sogen. kommunizierenden Röhren) unter dem Druck eines nahe oder entfernt liegenden, entsprechend hohen Wasserstandes, der auf undurchlässigen Bodenschichten, die bis zum Orte des B. reichen, sich gebildet hat.

Absorbierende Brunnen dienen dem umgekehrten Zwecke der gewöhnlichen B., indem durch sie Wasser aus höheren Lagen in tiefere versenkt werden soll. Dies gelingt, wenn das hoch stehende Grundwasser durch eine undurchdringliche Schicht am Versinken in grössere Tiefen gehindert und es möglich ist, diese Schicht mit einem Röhrenbrunnen zu durchlaufen; es muss zudem die unterliegende Schicht noch wasseraufnahmefähig sein. Absorbierende B. werden häufig mit Erfolg zur Trockenlegung der unteren Mauerteile von Gebäuden angewendet.

Litteratur: König, Der prakt. Brunnen- und Röhrenmeister (Jena 1872); Spetzler, Wasserversorgung der Wohngebäude (Karlsr. 1885). Büsing.

Buchdruckerei (Schriftgiesserei, Lithographie). Das Gewerbe des Buchdruckers steht in dem Rufe, ein ungesundes zu sein. Die Statistik bestätigt diese Annahme teilweise. Die Hauptkrankheiten, die man unter den Buchdruckern findet, sind Schwindsucht und Bleivergiftungen. Dass die Schwindsucht mit der B. als solcher nichts zu thun hat, liegt auf der Hand. Ein häufiges Vorkommen derselben ist in überfüllten, schlecht ventilierten und gereinigten Werkstätten beobachtet, während die hygienisch vollkommener eingerichteten Betriebe nicht mehr Schwindsucht aufweisen, als alle andern Industrieen. Die Schwindsucht kann somit als eine Berufskrankheit der Buchdrucker nicht mehr gelten. Etwas anders liegen jedoch die Verhältnisse bei den Bleivergiftungen. Das Letternmetall besteht zum grössten Teil aus Blei. Die Schriftgiesser, welche sich mit dem Guss der Typen beschäftigen, sind zunächst den dabei entstehenden Dämpfen ausgesetzt. Da der Guss jedoch bei ziemlich niedriger Temperatur erfolgt, kann von einer Vergiftungsgefahr nicht wohl die Rede sein. Thatsächlich hat denn auch die Giessarbeit, abgesehen von gelegentlichen Verbrennungen und Erkältungen infolge jähen Temperaturwechsels, keine üblen Nachwirkungen. Uebrigens wird das Giessen neuerdings durch besondere Maschinen besorgt. Beim Giessen der cylindrischen Clichéplatten für den Rotationspressendruck sind durch anhängende Feuchtigkeit Explosionen und Verbrennungen der Arbeiter vielfach vorgekommen. Das Metall, sowie die Form ist daher sorgfältig trocken zu halten. Bedeutender ist die Gefahr der Bleivergiftung beim Schleifen und Fertigmachen der Lettern. Auch das Richten und Hobeln der Typen gibt zu gefährlicher Staubentwickelung Anlass, da das minder gefährliche Nassschleifen selten üblich ist. Um so bedenklicher ist diese Art der Arbeit, weil sie vielfach von Frauen und Kindern ausgeführt wird. Durch die Komplettmaschine, welche das Abbrechen des Angusses, sowie das Abschleifen des Grats und der Gussnaht selbstthätig besorgt, ist diese Gefahr vollkommen beseitigt. Auch die Setzer leiden häufig an Bleivergiftungen, woran das Hantieren mit den Lettern und der Staub in den Setzkästen hauptsächlich dann schuld trägt, wenn die Arbeiter nicht die grösste Reinlichkeit beobachten, z. B. mit beschmutzten Fingern Speisen zum Munde bringen. Ebenso ist die Unsitte, die Lettern in den Mund zu nehmen, tadelnswert. Uebrigens verhindert die Schwere des Bleistaubes dessen Verbreitung in schlecht ventilierten Werkstätten durchaus nicht, wie die Untersuchungen von Stumpf beweisen. In den Druckereien finden

auch Bleipräparate für den Buntdruck Anwendung, Mennige und Chromgelb werden für farbige Buchstaben vielfach benutzt, und können bei lässiger Behandlung ebenfalls Bleivergiftungen hervorrufen. Gegen die Gefahr der Bleivergiftung schützt Reinlichkeit, sowohl der Arbeiter als der Räume, ausreichende Ventilation der letzteren, das Untersagen des Essens in denselben, sowie die Gewährung genügender Wascheinrichtungen. Die Arbeiten der Buchdrucker strengen die Augen in hohem Masse an. Leider sind die Lichtverhältnisse in sehr vielen Werkstätten durchaus ungenügend, so dass Kurzsichtigkeit und Herabsetzung der Sehkraft häufig die Folge ist. Da in vielen Druckereien nachts gearbeitet wird, ist die künstliche Beleuchtung von hervorragender Wichtigkeit. Das meist übliche Gaslicht verunreinigt und überhitzt in den oft niedrigen Werkstätten die Luft häufig in ganz ausserordentlichem Masse. Die Ventilation muss auf diese Verhältnisse gebührende Rücksicht nehmen. Die Einführung der elektrischen Beleuchtung kann auch hier als ein wesentlicher Fortschritt begrüsst werden. Nach Popper war hauptsächlich früher die Bereitungsweise der Druckerschwärze feuergefährlich und mit lästigem Qualm verbunden. Die Steindrucker haben zuweilen unter der Einwirkung von Säuren und anderen ätzenden Stoffen zu leiden, welche sie bei der Behandlung und Reinigung der Steine benutzen. Ihre Arbeit hat sehr häufig Kurzsichtigkeit im Gefolge. Abhilfe schafft hauptsächlich eine bessere Beleuchtung. Bei der Verfertigung der Abziehbilder, welche besonders in den chromolithographischen Anstalten in Fürth und Nürnberg betrieben wird, kommen ebenfalls Bleivergiftungen häufig vor. Der undurchsichtige Hintergrund für die Bilder wird vielfach durch Bleiweiss hergestellt. Erst seit einigen Jahren ist dasselbe durch Schwefelzink (Lithopon) ersetzt. Ausserdem gibt eine Polizeiverfügung des Stadtmagistrats zu Nürnberg zweckmässige Verhaltungsmassregeln für die Verwendung des Bleiweiss in den genannten Industrieen. Nach Hirt kamen bei den Buchdruckern auf hundert Erkrankungen 21,6 an Phthise und 45,3 an Brustaffektionen; Tanquerel fand unter 1217 Bleikolikfällen 55 Phthisiker. Popper gibt an, dass von 68 Patienten des Vereins der Schriftgiesser in Leipzig 24 bleikrank waren: es seien in Leipzig 13 grosse Schriftgiessereien, 72 B. mit etwa 2000 Arbeitern, von denen im Durchschnitt jährlich 40 bleikrank würden. Der amtliche Bericht der Fabrikinspektoren für 1886 erwähnt, dass unter den Stein- und Buchdruckern viele Lungen- und Magenkatarrhe vorkommen.

Litteratur: v. Holsbeek, Historische Bemerkungen über die B. zu Brüssel, die Krankheiten, welche unter den Arbeitern daselbst zumeist herrschen und die darauf bezüglichen hygienischen Vorschriften (Journ. de Méd. de Bruxelles, 1858); Tanquerel des Planches, Die gesamten Bleikrankheiten; deutsch von Frankenberg (Leipzig 1842); Stumpf, Berufskrankheiten der Schriftgiesser u. Buchdrucker (Arch. d. Heilk., 1875). Petri.

Buchweizen. Der Same des B. enthält

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Ungeschältes Korn	14.12	11.32	2.61	54.86	14.32	2.77
Geschältes Korn	12.68	10.18	1.90	71.73	1.65	1.86
(Grütze) Mehl	13.51	8.87	1.56	71.25*)	0.67	1.14

*) 1.06 Zucker, 2.95 Gummi und Dextrin, 70.24 Stärke.

Buchweizenmehl gilt hie und da (Nordwestdeutschland) als beliebtes Nahrungsmittel. Es ist von grauer Farbe und wird zur Bereitung von Würsten, Suppen, Pfannenkuchen u. s. w. verwandt. Ueber seinen Nährwert s. Mehl. Rosenheim.

Buntpapier (künstliche Blumen, Rouleaux, Tapeten). Farbige Papiere, je nach ihrer Herstellung für verschiedene Zwecke und Verwendungen dienend, werden entweder aus farbigen Lumpen hergestellt (naturfarbige Papiere), oder aus gebleichten Lumpen und dann künstlich gefärbt. Letztere zerfallen in die eigentlich sogen. „gefärbten“ Papiere, bei deren Fabrikation die Farbe schon im Holländer dem Stoffe zugesetzt, also die ganze Masse gefärbt wird, und die eigentlichen B., die erst nach der Fertigstellung oberflächlich auf einer der beiden Seiten mit Farbe versehen werden. Ueber die erstgenannte Art, die naturfarbigen Papiere, ist hier nichts zu bemerken, für Erzeugung der gefärbten Papiere verwendet man vielfach natürliche Farbstoffe (Karmin, Campeche, Fernambuk etc.), daneben Ultramarin, Berlinerblau, Bleichromat, Eisenoxydhydrat, auch wohl Smalte und Grünspan; in neuerer Zeit bedient man sich auch immer mehr der Teerfarbstoffe. Alle diese Farben werden in Lösung oder pulverförmig in feinster Verteilung dem Papierbrei beigemischt, haften somit fest im Innern des fertigen Papieres und können daher, soweit sie überhaupt an sich der Gesundheit Schaden bringen können, nur zur Wirkung kommen, wenn das Papier selbst in den Organismus gelangt. — Anders liegen die Verhältnisse bei den eigentlichen B., den ein- oder zweiseitig („Blumenpapier“) gefärbten resp. bedruckten Papieren (Tapeten, Rouleaux), denn hier ist die Farbe mit wasserlöslichen Bindemitteln, wie Gummi, Leim, Kleister, auf der äusseren Fläche des fertigen und geleimten Materials befestigt. Demnach wird z. B. ein an Bonboneinwickelpapier leckendes Kind leicht in die Lage kommen, eine gewisse Menge der angewandten Farbe zu verschlucken; ebenso werden von den zum farbigen Druck verwandten pulverförmigen Farben beim täglichen Auf- und Abrollen eines Rouleaus oder beim Scheuern an einer Tapete immer kleine Mengen der Farbe staubförmig in die Atmosphäre des Zimmers gelangen und von den Bewohnern eingeatmet werden; daraus entstehende akute und besonders chronische Arsen-, Blei-, auch wohl Kupfervergiftungen sind in früheren Jahren vielfach beobachtet und gewiss recht häufig unerkannt verlaufen; die heutige vorbeugende Gesetzgebung der meisten Länder wird es allerdings nur noch in seltenen Fällen zu schwereren Schädigungen der Gesundheit kommen lassen. Das deutsche Reichsgesetz vom 5. Juli 1887 betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben (s. Farben) verbietet für die Gefässe, Umhüllungen und Schutzbedeckungen, die zur Aufbewahrung und Verpackung für den Verkauf bestimmter Nahrungs- und Genussmittel dienen, die Anwendung fast aller der Farben, die es für die Herstellung der Nahrungs- und Genussmittel selbst ausschliesst; für Anfertigung von Tapeten, Rouleaux, Lampenschirmen, Masken, künstlichen Blumen etc. werden nur arsenhaltige Farben verboten. Nach den Beschlüssen der Freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie sollen auch die aus Ultramarin, Pariserblau oder Chromoxyd mit Baryumsulfat und Zinkchromat gemischten grünen Farben unzulässig sein, insofern sie im bei 100° getrockneten Zustande mehr als 12% Zinkchromat enthalten, ebenso Farblacke mit mehr als 3% Baryumcarbonat (bezogen auf bei 100° getrocknete Farbe). Dabei liegt die Annahme zu Grunde, dass 100 qcm Papier im Mittel 0,168 g Farbe enthalten

und das die im einzelnen Falle auf einmal zur Einwirkung kommende Maximalmenge darstelle. Ueber die zugelassenen Mengen der als Verunreinigung in den Farben enthaltenen gesundheitsgefährdenden Stoffe und die Untersuchung auf ihre Anwesenheit s. Farben. Börnstein.

Bürgerquartiere, s. Militärische Unterkünfte.

Butter, das aus Kuhmilch abgeschiedene Fett, gemischt mit einer gewissen Quantität der übrigen Milchbestandteile. B. wird gewöhnlich aus Rahm dargestellt, den man meist in angesäuertem Zustand, aber auch ganz süss verarbeitet. Bei der Darstellung von B. direkt aus Milch muss letztere stark angesäuert sein. Zentrifugenbutter ist aus Rahm bereitet, der auf Zentrifugen gewonnen wurde. In manchen Gegenden bleibt B. ungesalzen, in anderen knetet man für den sofortigen Konsum 0.5—2 % Salz ein, Dauerbutter erhält einen Zusatz von 3—10 % Salz, doch wird ein grosser Teil desselben beim Kneten der B. wieder abgeschieden. Fertig ausgearbeitete gute B. enthält:

	Ungesalzen		Gesalzen	
	nicht gewaschen	gewaschen	nicht gewaschen	gewaschen
Wasser	14.00	15.00	12.00	12.50
Fett	83.82	83.20	84.54	84.50
Proteïnstoffe . . .	0.80	0.75	0.65	0.60
Milchzucker etc. .	1.20	0.90	0.61	0.40
Asche	0.18	0.15	2.20	2.00

Der Gehalt an den einzelnen Bestandteilen schwankt bei rationell bereiteter guter B. meist

für Wasser	zwischen	8.0 u. 18.0 %
„ Fett	„	82.0 „ 88.0 „
„ Stickstoffsubstanz	„	0.4 „ 0.9 „
„ stickstofffreies Nichtfett	„	0.3 „ 0.9 „
„ Asche (mit Kochsalz)	„	0.1 „ 7.0 „

Der Gehalt der B. an Milchsäure schwankt nach der Bereitungsart. In frischer, aus ganz süssem Material bereiteter B. beträgt er kaum 0.02 %, in B. aus gesäuertem Material steigt er über 0.15 %. Das reine Butterfett besteht aus Triglyceriden von Stearin-, Palmitin-, Oelsäure, Butter-, Kapron-, Kapryl-, Kaprinsäure, Myristin-, Arachinsäure; davon betragen die drei ersten 91—92 %, die letzteren 8—9 %. In der ersten Gruppe überwiegen Palmitin und Oleïn, in der letzten Butyrin. Auch Lecithin ist in B. nachgewiesen worden. Elementare Zusammensetzung des Butterfettes:

	Butterfett	Ochsenfett	Schweinefett
Kohlenstoff .	75.63	76.50	76.54
Wasserstoff .	11.87	11.91	11.94
Sauerstoff . .	12.50	11.59	11.52

B. besitzt einen verhältnismässig niedrigen Schmelzpunkt; derselbe liegt zwischen 31 und 36° und erhebt sich ausnahmsweise auf 41—42°. Der Erstarrungspunkt liegt zwischen 24 und 19° und erreicht nur ausnahmsweise 12 resp. 27°. Ungesalzene B. hat bei 13—17° das spez. Gew. 0.9437, gesalzene 0.9515, reines Butterfett 0.8685 bei 100°. Letztere Zahl ist höher als bei allen übrigen Fetten. Die drei unlöslichen Fettsäuren betragen im Mittel 87.5 % vom Gewicht des reinen Fettes, sehr viel weniger als bei allen Körperfetten der Tiere und bei Pflanzenfetten.

Beim Schmelzen der B. setzen sich die eingeschlossenen Milchbestandteile ab. Das klare Fett bildet nach dem Erstarren die Schmelz- oder Fassbutter.

Bei der Prüfung der B. ist besonders auf die Quantität der eingeschlossenen Milchbestandteile, den Wassergehalt und die Beimischung fremder Fette zu achten. Verfälschungen mit Gips, Schwerspat, Mehlkleister, Kartoffelbrei, Borax, Wasserglas, Pottasche, welche das Einkneten grösserer Mengen Wasser gestatten, sollen bisweilen vorkommen. Das Färben der B. kann nicht als Verfälschung betrachtet werden und ist unbedenklich, wenn harmlose Farbstoffe wie Orlean angewandt werden. Verwerflich ist die Färbung mit Dinitrokresol. Zur Nachweisung desselben schüttelt man geschmolzene B. mit 60—70 % Alkohol, konzentriert die alkoholische Lösung durch Verdampfen und versetzt eine Probe mit Salzsäure, wobei Dinitrokresol sich abscheidet. Bei Gegenwart von Orlean färbt sich eine Probe mit konzentrierter Schwefelsäure blau, bei Gegenwart von Curcuma mit Ammoniak braun, mit Salzsäure rot. Zur Nachweisung von Möhrenextrakt löst man 5 g B. in 5 ccm Schwefelkohlenstoff, setzt Alkohol zu, schüttelt und lässt absetzen. Es scheidet sich eine dunkle Fettlösung von einer hellen alkoholischen Lösung. Schüttelt man nun mit einigen Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung, so geht der Farbstoff allmählich in den Alkohol über. Alle der B. zugesetzten Konservierungsmittel (abgesehen von Salz, allenfalls mit kleinen Zusätzen von Salpeter und Zucker) sind verwerflich, da gute, rationell bereitete, gesalzene B. allen Anforderungen, welche in Bezug auf Haltbarkeit gestellt werden, entspricht. Zusätze von Borax, Borsäure, Alaun, Salicylsäure, Metaphosphorsäure (Butyrosoter) deuten immer auf den Versuch einer Täuschung: schlechter Ware soll das Ansehen und Verhalten von guter gegeben werden. Zur Nachweisung von Salicylsäure löst man B. in Aether, wäscht den Rückstand mit Aether, zieht ihn mit Wasser aus, filtriert, säuert das Filtrat mit Schwefelsäure an und schichtet es auf Eisenchloridlösung, welche sich bei Gegenwart von Salicylsäure dunkelviolett färbt. Einen anderen Teil der Probe verdampft man zur Trockne, übergiesst ihn mit durch Schwefelsäure angesäuertem Alkohol und zündet diesen an: er brennt bei Gegenwart von Borsäure mit grün gesäumter Flamme. Zur Bestimmung des Wassergehalts trocknet man 10 g B. unter öfterem Umschwenken bei 100°. Zur Ermittelung des Gehaltes an Nichtfett, schmelzt man in einer graduierten Röhre eine abgemessene Menge B., am besten unter Zusatz von etwas Wasser, im Wasserbade, sucht durch Rollen der Röhre das Fett möglichst vollständig von der wässerigen Flüssigkeit zu trennen, lässt erkalten und liest das Volumen der letzteren ab. B. darf höchstens 20 Vol. % Nichtfett enthalten. Will man die Bestandteile des Nichtfettes genauer untersuchen, so trocknet man 20 g B. im Wasserbade, setzt heissen Aether zu, filtriert, wäscht den Rückstand und das Filter mit Aether aus und prüft dann mit dem Mikroskop und auf chemischem Wege. Bei der Prüfung der B. auf fremde Fette kommt das spez. Gew. der geschmolzenen B. bei 100° in Betracht. Nach der Reichert-Meissl'schen Methode werden 5 g klares Butterfett in einem Kolben von bestimmter Form mit 2 ccm kohlensäurefreier 50proz. Natronlauge und 10 ccm Alkohol (96 Vol. %) am Rückflusskühler eine Viertelstunde im Wasserbade erwärmt, dann wird der Alkohol während einer halben Stunde aus dem kochenden Wasserbade abdestilliert, 100 ccm destilliertes Wasser zugesetzt und noch eine Viertelstunde erhitzt. Die heisse klare Seifenlösung wird mit 40 ccm verdünnter Schwefelsäure (25 ccm engl. Schwefelsäure auf 1 l Wasser) versetzt und bis zur völligen klaren Abscheidung der Fettsäuren erwärmt, worauf man innerhalb einer halben Stunde 110 ccm ab-

destilliert. Von diesem Destillat werden 100 ccm mit Zehntelnormalbarytlauge unter Zusatz von Phenolphthaleïn titriert. Meissl fand, dass zu Sättigung der aus 5 g B. zu erhaltenden flüchtigen Fettsäuren 27—31.8, im Durchschnitt 28.8 ccm Zehntelnormalalkalilauge verbraucht werden, während die flüchtigen Fettsäuren aus der gleichen Quantität Rüböl und Nierenfett 0.5, Schweinefett 0.6, Palmöl 4.8, Kunstbutter 6, Kokosöl 7.4, fremde Fette im Durchschnitt 3 ccm verbrauchen.

Kunstbutter wird aus Rindertalg dargestellt, aus welchem man den grössten Teil seines Stearins auskristallisieren lässt, so dass man durch Abpressen leicht ein Fett (Oleomargarin) erhält, welches erheblich leichter schmelzbar ist als Talg. Von diesem Fett werden 50 kg mit 25 kg Milch und 25 kg Wasser, welches die löslichen Bestandteile von 100 g Milchdrüse enthält, durchgearbeitet, worauf man das Produkt färbt und mit Kumarin parfümiert. Die K. ist der Naturbutter sehr ähnlich und ihr Geschmack wird noch verbessert, wenn man sie mit Naturbutter mischt. Solche Mischbutter ist vielfach als reine Naturbutter in den Handel gebracht, obwohl sie von letzterer kaum mehr als 10 % enthielt. Zur Vermeidung von Täuschungen ist das folgende Gesetz erlassen worden, welches einen Gehalt von 3—5 % Naturbutter in der Kunstbutter (Margarine) gestattet, dagegen jede Beimischung von fremdem Fett zur Naturbutter verbietet, indem diese durch solche Beimischung zu Kunstbutter wird. Das Reichert-Meissl'sche Verfahren gestattet übrigens nur die Nachweisung von 10 % B. in der Kunstbutter.

Gesetz vom 12. Juli 1887, betreffend den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter:

§ 1. Die Geschäftsräume und sonstigen Verkaufsstellen einschliesslich der Marktstände, in welchen Margarine gewerbsmässig verkauft oder feilgehalten wird, müssen an in die Augen fallender Stelle die deutliche, nicht verwischbare Inschrift: „Verkauf von Margarine“ tragen.

Margarine im Sinne dieses Gesetzes sind diejenigen, der Mischbutter ähnlichen Zubereitungen, deren Fettgehalt nicht ausschliesslich der Milch entstammt.

§ 2. Die Vermischung von B. mit Margarine oder andern Speisefetten zum Zweck des Handels mit diesen Mischungen, sowie das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten derselben ist verboten.

Unter diese Bestimmungen fällt nicht der Zusatz von Butterfett, welcher aus der Verwendung von Milch oder Rahm bei der Herstellung von Margarine herrührt, sofern nicht mehr als 100 Gewichtsteile Milch oder 10 Gewichtsteile Rahm auf 100 Gewichtsteile der nicht der Milch entstammenden Fette in Anwendung kommen.

§ 3. Die Gefässe und äussern Umhüllungen, in welchen Margarine gewerbsmässig verkauft oder feilgehalten wird, müssen an in die Augen fallenden Stellen eine deutliche, nicht verwischbare Inschrift tragen, welche die Bezeichnung „Margarine“ enthält.

Wird Margarine in ganzen Gebinden oder Kisten gewerbsmässig verkauft oder feilgehalten, so hat die Inschrift ausserdem den Namen oder die Firma des Fabrikanten zu enthalten.

Im gewerbsmässigen Einzelverkauf muss Margarine an den Käufer in einer Umhüllung abgegeben werden, welche eine die Bezeichnung „Margarine“ und den Namen oder die Firma des Verkäufers enthaltende Inschrift trägt. Wird Margarine in regelmässig geformten Stücken gewerbsmässig verkauft oder feilgehalten, so müssen dieselben von Würfelform sein, sofern sie nicht mit einer dieser Inschrift tragenden Umhüllung versehen sind.

Der Bundesrat ist ermächtigt, zur Ausführung der in Absatz 1—3 enthaltenen Vorschriften nähere, im Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichende Bestimmungen zu erlassen.

§ 4. Die Vorschriften dieses Gesetzes finden auf solche Erzeugnisse der im § 1 bezeichneten Art, welche zum Genusse für Menschen nicht bestimmt sind, keine Anwendung.

§ 5. Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften dieses Gesetzes, sowie gegen die in Gemässheit des § 3 zu erlassenden Bestimmungen des Bundesrats werden mit Geldstrafe bis zu einhundertundfünzig Mark oder mit Haft bestraft.

Im Wiederholungsfalle ist auf Geldstrafe bis zu sechshundert Mark, oder auf Haft, oder auf Gefängnis bis zu drei Monaten zu erkennen. Diese Bestimmung findet keine Anwendung, wenn seit dem Zeitpunkte, in welchem die für die frühere Zuwiderhandlung erkannte Strafe verbüsst oder erlassen ist, drei Jahre verflossen sind.

Neben der Strafe kann auf Einziehung der diesen Vorschriften zuwider verkauften oder feilgebotenen Gegenstände erkannt werden, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht. Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 6. Die Vorschriften dieses Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichs-Gesetzbl. S. 145) bleiben unberührt. Die Vorschriften in den §§ 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 7. Das gegenwärtige Gesetz tritt am 1. Oktober 1887 in Kraft. Dammer.

Wegen ihres Wohlgeschmacks und wegen ihrer für den Genuss angenehmen Konsistenz ist die B. unter den Fetten das beliebteste Nahrungsmittel; aber sie hat durchaus keinen grösseren Nährwert als andere Fette von guter Beschaffenheit, deren stoffliche Bedeutung für den Organismus genau die gleiche ist. Es scheint nicht, dass die Butterfette erheblich besser vom Darm aus aufgenommen werden als die Schmalzarten, die etwa die nämliche Konsistenz haben. Ihr hoher Preis erklärt sich vielmehr lediglich aus der Menge des für die Bereitung notwendigen Milchmaterials. Kunstbutter ist vom physiologischen Standpunkt als ein sehr gutes Buttersurrogat zu bezeichnen, da ihr Nährwert dem der B. nahekommt. Ranzige B. ist gesundheitsschädlich, da die freigewordenen flüchtigen Fettsäuren reizend auf die Schleimhaut des Magendarmkanals wirken. Es entsteht auf diese Weise Uebelkeit, Durchfälle u. s. w. Vergl. Fette. Rosenheim.

Buttermilch, der Rückstand von der Butterbereitung, besteht aus 91,20 Wasser, 0,45 Fett, 3,45 Proteïnstoffen, 4,20 Milchzucker und Milchsäure, 0,7 Asche und bildet ein vortreffliches Nahrungsmittel, welches lange nicht genügend gewürdigt wird. Die B. eignet sich besonders als Zusatz zu eiweissarmer Kost, wie Kartoffeln, und ist wegen ihrer leichten Verdaulichkeit zu diätetischen Kuren bei Rekonvaleszenten und bei Kranken mit Magendarmstörungen empfehlenswert. Dabei äussert sie eine mild abführende Wirkung. Rosenheim.

C.

Chaptalisieren, s. Wein.

Chinin. Die Arbeiter der Chininfabriken leiden zuweilen an einer eigentümlichen, erysipelähnlichen Hautaffektion, welche die unbedeckten Hautstellen befällt und durch ein heftiges Jucken lästig wird. Nach Hirt treten im Verlauf der 10—14 Tage anhaltenden Krankheit öfter Fieberbewegungen auf. Andere berichten, dass die Arbeiter an wechselfieberähnlichen Anfällen mitunter zu leiden haben. Die Ursache dieser Erscheinungen ist unaufgeklärt. Es wird aber allgemein das C. beschuldigt. Beim Zermahlen der Rinden entsteht so gut wie kein Staub, weil das Rohmaterial vorher angefeuchtet wird. Von den übrigen, bei der Chinindarstellung vorkommenden Manipulationen ist nur das Zerreiben der getrockneten Alkaloidklumpen noch zu erwähnen. Da dies mit den Händen geschieht, so dringen die zarten Kristallnadeln in die Haut und geben zu Entzündungen Anlass. Anwendung von Maschinen beseitigt diesen Uebelstand. Die ersterwähnte erysipelatöse Hautaffektion kann nach Poincaré bis zur Blasen- und Geschwürsbildung sich steigern, und es scheint, als ob Individuen mit zarter Haut (blonde) weit mehr prädisponiert sind, als die brünetten Leute. Der ersten Erkrankung folgen leider häufig Rückfälle, so dass die Entfernung der befallenen Arbeiter aus dem Betriebe nötig wird. In England werden die Arbeiter in den Fabriken gegen das Einatmen des Chininstaubes durch Hanfmasken geschützt.

Litteratur: Bergeron et Proust, Eruptions quiniques, Annales d'hygiène, Mai 1876. Petri.

Chlor. Die Chlorindustrie tritt meist in Gefolgschaft der Sodaindustrie auf, indem die bei letzterer abfallende Salzsäure mit Braunstein zur Entwickelung des C. benutzt wird. Das C. wird nach dem Waschen grösstenteils zur Bereitung des Chlorkalkes benutzt. Bei der Darstellung des Chlorkalks sind die Arbeiter manchen Schädlichkeiten, hauptsächlich der reizenden Wirkung des C. auf die Schleimhäute ausgesetzt. Infolge dieses Reizes entstehen Katarrhe und Entzündungen. Hirt fand unter 100 Erkrankten dieser Industrie 40 an Lungenentzündungen leidende. Viele Arbeiter gewöhnen sich mit der Zeit an das C., bei den meisten findet dies aber nicht statt und wenn auch bei anhaltendem Einatmen schwach chlorhaltiger Luft keine eigentliche chronische Chlorvergiftung eintritt, so sind doch Arbeiter mit krankhaft disponierten Atmungsorganen sehr gefährdet. Auch der Magen pflegt affiziert zu werden. Bei akuter Chlorvergiftung lässt man vorsichtig Ammoniak, Alkoholdämpfe oder Spiritus aetheris nitrosi einatmen, der Hustenreiz wird durch Einatmen von Chloroform wesentlich gemildert. Die Apparate zur Chlorerzeugung pflegten meist dicht zu sein, so dass von dort aus das Gas nicht in die Arbeitsräume gelangt. Die Hauptgefahr droht beim Entleeren der Absorptionskammern, die stets noch eine Menge freien C. enthalten. Bevor die Arbeiter dieselben betreten, ist daher durch Verbindung mit einem gut ziehenden Schornstein für ausreichenden Abzug des giftigen Gases Sorge zu tragen. Auch empfiehlt es sich, den Arbeitern nasse Schwämme zum Schutz von Mund und Nase mitzugeben. Der zur Aufnahme des C. bestimmte Kalk wird vorher mit Wasser gelöscht und gesiebt. Beide Prozeduren sind wegen der Aetzwirkung der feinen Kalkteilchen für die damit beschäftigten Arbeiter nicht ohne Gefahr. Beim Löschen trägt zwar der sich entwickelnde Wasserdampf zur Verdünnung des Kalkhydrates etwas bei, dafür ist aber die Temperatur eine höhere. Gegen den Kalkstaub sind die Arbeiter nur schwer zu schützen. Die Anwendung von Schwämmen oder Respiratoren ist zu empfehlen, da für die Arbeiten staubdichte Apparate kaum einzuführen sein dürften. Für die Anwohner liefert die Chlorindustrie allerlei Belästigungen. Das Entweichen von Salzsäure resp. C. ist kaum zu vermeiden. Jedenfalls müssen die Schornsteine so hoch sein, dass diese Gase nicht direkt in unverdünntem Zustande die Anwohner belästigen. Auch die Abwässer der Chlorkalkfabriken haben zu vielfachen Unzuträglichkeiten Anlass gegeben. Die von der Chlorentwickelung herrührende Manganlauge ist in öffentliche Wasserläufe gelangt und hat dieselben vergiftet. Neuerdings sind zur Verwertung dieser Lauge mehrere Prozesse üblich, durch welche das Manganoxyd regeneriert wird. Nach Weltzien (Die Brunnenwässer der Stadt Karlsruhe 1866) haben die Abfälle einer Chlorlkalkfabrik, welche vor etwa 30 Jahren im Boden vergraben wurden, anhaltende Verunreinigung der Brunnenwässer verursacht. Aehnlich wie bei der Chlorkalkfabrikation wirkt das C. nachteilig beim Bleichen des Papiers. Bei Darstellung von chlorsaurem Kali und Chloralhydrat ist auf Dichtung der Apparate und gute Ventilation zu sehen. Petri.

Chloroform, s. Alkoholpräparate.

Cholera. Die ostindische (besser als asiatische) C., welche bis 1817 nur in einzelnen Distrikten ihres Heimatlandes geherrscht hatte, überzog in vier geschichtlichen Phasen: 1817—23, demnächst 1826 bis 1837, dann 1846—63, 1865—75 die meisten Länder der bewohnten Erde, in einer fünften: 1883—85, nur Aegypten, Ostasien (besonders Japan); von Toulon aus den grösseren Teil der Mittelmeerländer und einige Punkte Innereuropas. Russland hatte 1830, Wien und Berlin 1831, England, Frankreich und Amerika 1832 die ersten mörderischen Epidemieen. Die Sterblichkeit während der Epidemieen schwankte in älterer und neuerer Zeit, den rein empirischen wie den rationellen Heilmethoden gegenüber, zwischen 50 und 65 % der von der Krankheit einmal Ergriffenen (vergl. Volkskrankheiten).

Schon vor den Forschungen der deutschen Reichskommission in Indien und Aegypten (1883, R. Koch) hatten sämtliche Erfahrungen darauf hingewiesen, dass alle neuen Epidemieen ausserhalb der ostindischen Halbinseln auf Einschleppungen der Seuche von dorther zurückzuführen waren. Aus den Zügen, welchen die Krankheit folgte, liess sich ferner der Schluss rechtfertigen, dass die Verkehrsstrassen zu Wasser und zu Lande die Bahnen

bildeten, auf denen der Import der Krankheitskeime wie die Entwickelung der Epidemieen bewerkstelligt wurde (Pilgerkarawanen, Truppenzüge leisteten beides in erhöhtem Masse). Wenn es in jedem einzelnen Falle seine Schwierigkeiten hatte, zu bestimmen, auf welchem Verkehrswege und an welchem Punkte eines solchen die Einschleppung erfolgte, so erklärt sich dies aus der Schwierigkeit der Ueberwachung des Verkehrs, welche in der Neuzeit um ein ähnliches Mass zugenommen hat, wie die Mittel, Krankheitskeime und ihre Wirkungen zu entdecken, verfeinert worden sind; dies gilt in noch höherem Grade für den Personenverkehr wie für die bei leblosen Gegenständen in Frage kommenden Transport- und Verkehrsverhältnisse. Endlich hatte sich schon früh die Vorstellung eines spezifischen, die Krankheit erregenden Agens entwickelt und zur Entdeckung von Cholerapilzen und Cholerakeimen den Anlass gegeben; in der ungleichen Bedeutung, welche die einzelnen Schulen und Forscher den Hilfsmomenten (Bodenbeschaffenheit, atmosphärische Momente; Pauperismus, insalubre Zustände; individuelle Disposition, direkte Uebertragung) beilegten, bestand im wesentlichen das Streitobjekt, welches bei jeder neuen Epidemie von den Beobachtern der verschiedenen Richtungen mit Eifer aufgenommen und für die unzähligen ätiologischen Darstellungen verwertet zu werden pflegte.

Die Entdeckung des sogen. Kommabacillus der indischen C. (durch die bereits erwähnte Forschungsexpedition) hat wenigstens einige der früher schwankenden Fragestellungen bestimmter formuliert und die in prophylaktischer und sanitätspolizeilicher Beziehung noch reichlich vorhandenen Zweifel in deutlicher erkennbare Richtungen gewiesen.

Bei mikroskopischer Untersuchung der Choleradärme und ihres Inhalts fand sich konstant, sei es in die schlauchförmigen Drüsen eingebettet, sei es zwischen das Darmepithel und die Basalmembran oder noch tiefer in das Gewebe vorgedrungen, eine Bacillenform, $^1/_2$ oder höchstens $^2/_3$ so lang wie Tuberkelbacillen, mit jener leichten Krümmung versehen, wie sie für das Zeichen des Kommas (,) charakteristisch ist. In manchen Nährmedien legen sich diese kommaförmigen Stäbchen zu schraubenförmigen, zierlichen Fädchen (spirillenartig) aneinander, so in Reinkulturen, die in Fleischbrühe angelegt werden, manche Färbemittel scheinen die einzelnen Kommata in Reihen von Pünktchen, so dass sie dann als eine Anordnung von Kokken erscheinen, aufzulösen. Wie in Bouillon, so wächst der Kommabacillus üppig in verschiedenen Nährgelatinen, auf Agar-Agar, in Blutserum, besonders auch in Milch und auf Kartoffeln. Er wächst schnell, ist in flüssigen Medien sehr beweglich, zeigt Luftbedürfnis, bildet Arthrosporen, scheint aber — nach den bisherigen Entdeckungen — keine Vegetationsform zu besitzen, welcher ein erhöhtes Widerstandsvermögen zukommt (Dauerform). Während er sich mit wässriger Fuchsinlösung am besten färbt, nach der Gram'schen Methode leicht entfärbt, besitzt der Kommabacillus auch noch eine ihm ganz eigentümliche Farbenreaktion: Zusatz von 5—10 % Salzsäure zu einer Bouillonkultur, bei 37 ° (das Temperaturoptimum ist 30—40, das Minimum etwa 16°) gezüchtet, bewirkt rosaviolette Färbung mit bräunlicher Nüance in hellem Licht; durch Versetzen mit Schwefelsäure, Stehenlassen, Neutralisation mit Soda und Extraktion mit Benzol lässt sich ein burgunderroter ungiftiger Farbstoff (das Cholerarot) darstellen. Sein Zustandekommen erklärt sich aus der den Cholerabakterien eignenden Fähigkeit, gleichzeitig Indol und salpetrige Säure zu produzieren, welche letztere als Nitrit in der Flüssigkeit vorhanden ist. (Da jede Salpetersäure kleine Verunreinigungen mit salpetriger Säure enthält, muss die Reaktion, um Wert zu haben, mit Salzsäure angestellt werden.)

Zur Begründung des pathogenetischen Zusammenhanges des an und für sich wie gegenüber einigen ähnlichen Mikrobenformen (dem Finkler-Prior'schen, dem Deneke'schen, Emmerich'schen Bacillus) genügend charakterisierten Koch'schen Bacillus mit dem Choleraprozess dient einmal das ausschliessliche und regelmässige Vorkommen desselben in Choleraleichen und das nur selten versagende Auffinden in Choleradejektionen. Demnächst sind von Belang die zur Klarstellung der Pathogenese angestellten Tierversuche. Schon die primitiveren Experimente, welche mittels Einspritzen von Cholerakulturen in den Dünndarm nach Unterbindung der Gallengänge bewirkt wurden, waren von positivem Erfolge. Nicht weniger beweisend waren die von positiven Bacillenbefunden gefolgten Choleraübertragungen durch Injektionen in den Magen von Meerschweinchen mit Zuhilfenahme von Opiumtinktur und Natriumkarbonat. Diese Tiere erwiesen sich auch für andere Uebertragungsmethoden, so Einspritzung von Choleragift wie von sterilisierten Cholerakulturen unter die Haut, wenn gleichzeitig Opiumtinktur endoperitoneal oder auch subkutan appliziert wurde (oder eine Alkalisierung des Magens bewirkt worden war) am sichersten empfänglich.

Endlich dienen zur Erklärung der Erscheinungen und des Verlaufs der C. als Folge der spezifischen Vergiftung durch die Kommabacillen nachstehende pathogenetische Anschauungen, welche in der umfangreichen Litteratur der Jahre 1884—89 bereits vielfache Stützen gefunden haben. Die Wirkung des spezifischen Giftes äussert sich teils in unmittelbarer Weise, indem dadurch das Epithel und in den schwersten Fällen auch die oberen Schichten der Darmschleimhaut funktionsunfähig und abgetötet werden. Zum anderen Teil wird das giftige Prinzip resorbiert und wirkt auf den Gesamtorganismus, vorzugsweise aber auf die Zirkulationsorgane, welche in einen lähmungsartigen Zustand versetzt werden. Ermittelt sind als solche Gifte (Stoffwechselprodukte der Cholerabacillen) gewisse Ptomaïne: Pentamethylendiamin (Cadaverin), Putrescin (Gadinin?), spezifische Toxine ($C_3 H_8 N_2$?), deren giftige, besonders lähmungsartige Wirkungen auch an anderen Tieren wie Meerschweinchen demonstrabel waren. Der Symptomenkomplex des eigentlichen Choleraanfalles, welchen man gewöhnlich als Folge des Wasserverlustes und der Eindickung des Blutes auffasst, wäre mit grösserem Recht als eine Vergiftung aufzufassen, da er verhältnismässig häufig auch dann zustande kommt, wenn durch Erbrechen und Diarrhöe nur ganz geringe Mengen von Flüssigkeit bei Lebzeiten verloren worden sind, und wenn auch im Darm bei der Obduktion nur wenig dem Blut und den Körpersäften abgängig gewordene Flüssigkeit gefunden wird, also bei der asphyktischen und trockenen C. Erfolgt nun der Tod in eben diesem Stadium der eigentlichen Choleravergiftung, dann entsprechen die Leichenerscheinungen jenem Bilde, bei welchem die Darmschleimhaut zwar nur wenig verändert, der Darminhalt aber förmlich aus einer Reinkultur von Kommabacillen zusammengesetzt ist.

In dem gegenteiligen Falle, dass dieses Stadium sich in die Länge zieht oder überstanden wird, machen sich die Folgen der Nekrotisierung des Darmepithels nachträglich geltend: es kommt zu kapillaren Blutaustretungen in den Darminhalt, welcher eiweissreich, wie er ist, unter dem Einfluss der zersetzenden Bakterien giftige Produkte ent-

stehen lässt, teils die bereits chemisch charakterisierten Ptomaïne, teils noch später Produkte wahrer Fäulnisbakterien, welche, wenn ebenfalls resorbiert, das Krankheitsbild im späteren Verlauf verändern und die Symptome des sogen. Choleratyphoids hervorbringen.

Den eigentlichen Cholerainfektionsstoff enthalten die Darmdejektionen, demnächst die erbrochenen Massen unmittelbar; seine Uebergänge auf andere Medien erfolgen mit verschiedener Wahrscheinlichkeit, der höchsten auf die Wäsche der Kranken, demnächst in das zu deren Spülung und Reinigung benutzte Wasser. Wie letzteres, so können auch die Dejektionen unmittelbar in öffentliche Wasserläufe, Brunnen, sonstige Entnahmestellen für Trink- und Gebrauchswasser und somit auf vielfache Weise in den menschlichen Haushalt zurückgelangen, sei es, dass das verunreinigte Wasser zum Spülen von Gerätschaften, zum Waschen, Baden, zum Reinigen von Gemüsen und Früchten, zum Kochen, zur Verdünnung der Milch oder direkt zum Trinken verwandt wird; oder dass Kommabacillen, welche ja auf Nahrungsmitteln mit feuchter Oberfläche sich längere Zeit lebensfähig halten, direkt dahin und somit auf natürlichstem und kürzestem Wege in den Verdauungstractus eines empfänglichen Menschen gebracht werden. Auch die Möglichkeit der Vermittelung durch Stubenfliegen dürfte, sobald denselben allerlei feuchte Nahrungsmittel zugänglich sind, keineswegs von der Hand zu weisen sein. Sicher konstatiert sind jedoch in oder an Fliegen die Kommabacillen noch nicht, während ihre Anwesenheit und ihre Dauerhaftigkeit im Wasser und in den sonst aufgeführten Medien völlig zweifelsfrei festgestellt ist. Eine Uebertragung der Bacillen durch die Luft ist unwahrscheinlich, da die Luft nur trockene Bacillen oder Bacillenkonglomerate forttragen oder fortwehen und anwehen könnte und — wenigstens nach R. Koch's vielfach wiederholter und verteidigter Ueberzeugung — die Bacillen gleichzeitig mit erfolgter Austrocknung nicht nur ihre Wirksamkeit absolut verlieren, sondern auch zu Grunde gehen. „Die Erfahrung spricht dafür, dass der Infektionsstoff im trockenen Zustande nicht verschleppt werden kann; wir wissen, dass die C. noch niemals durch Waren auf dem Wege von Indien hierher zu uns gekommen ist; noch niemals haben Briefe oder Postsendungen, auch wenn sie nicht — wie es jetzt vielfach geschieht — durchstochen und durchräuchert wurden, die C. gebracht. Die C. ist überhaupt, wenn man den Ursprung der einzelnen Epidemieen untersucht, noch nie anders zu uns gekommen als durch die Menschen selbst."

Von sonstigen biologischen Eigentümlichkeiten des Kommabacillus sind als Fingerzeige für hygienische Massnahmen noch wichtig: die Haltbarkeit seiner Agar- und Fleischpeptonkulturen auf länger als 7 Monate — seine begrenztere Haltbarkeit in Wasser — der (bereits erwähnte) Mangel einer Dauerform in seinem Entwickelungskreise und sein Bedürfnis einer mehr als 17° betragenden Temperatur, sein geringer Widerstand gegen Säure („sobald die Nährgelatine auch nur eine Spur von saurer Reaktion zeigt, ist das Wachstum des Cholerabacillus schon ein sehr verkümmertes"); ferner die Behinderung seiner Entwickelung durch Alkohol (10 % der Nährflüssigkeit), Eisensulfat (2 %), Alaun (1 %), Kampher (0.3 %), Karbolsäure (0.25 %), Pfefferminzöl (0.05 %), Kupfersulfat (0.04 %), Chinin (0.02 %), Sublimat (0.001 %).

Neben diesen Eigenschaften des eigentlichen Infektionsstoffes treten die Hilfsursachen für seine Verbreitung, wie man sie in allerlei geologischen und meteorischen Bedingungen hat finden wollen, für die gegenwärtige moderne Betrachtung so sehr in den Hintergrund, dass sich von den mannigfaltigen Behauptungen bezüglichen Inhalts nur die eine aufrecht erhalten lässt: es gibt Ortschaften, deren Lage und Bodenbeschaffenheit für die Entwickelung des Cholerakeims besonders ungünstig, und wieder andere, deren Lage und Bodenbeschaffenheit der gleichen Entwickelung besonders günstig ist. Möglicherweise lösen künftige eingehende hydrologische Untersuchungen auch diese Probleme auf. — Hinsichtlich der grösseren Empfänglichkeit der niederen Gesellschaftsklassen für den Cholerakeim lässt sich wohl schon jetzt erklärend auf die habituelle Sorglosigkeit hindeuten, mit welcher der Einkauf, die Aufbewahrung, die Zubereitung und Einverleibung der Nahrungsmittel und Getränke in den ärmeren Volksschichten und Haushaltungen bewerkstelligt wird; hinsichtlich der individuellen Disposition stellt sich die Thatsache, dass der normale kräftig saure Magensaft den Cholerabacillus vernichtet, resp. an der Entwickelung hindert, der krankhaft veränderte dagegen dem eingedrungenen Mikroben das Haftenbleiben und die Vermehrung gestattet, in den Vordergrund des Interesses.

Stehen nach dieser Darlegung unsere praktisch-hygienischen Bestrebungen der C. gegenüber auf der Grundlage, dass der Kommabacillus die spezifische Ursache der Krankheit und ihrer epidemischen Verbreitung ist, so sind die einzelnen Anforderungen an Hygiene und Sanitätspolizei nicht zweifelhaft.

I. Der Grenzverkehr gegenüber verseuchten Ländern und der Hafenverkehr gegenüber verseuchten oder wegen ihrer Provenienz verdächtigen Schiffen muss derart ärztlich überwacht werden, dass kein Kommabacillus über diese Grenzen gelange. Erkrankte Reisende sind daher in entsprechend eingerichteten Gesundheitsanstalten zu isolieren und ihre Dejektionen auf den Verdacht, Cholerabacillen zu enthalten, zu untersuchen. Für diesen Zweck bedarf es eines wohlinstruierten Sanitätspersonals, unter welchem jeder Einzelne bezüglich der Entnahme des Untersuchungsmaterials, der Aussaat und Isolierung von Bacillen in verschiedenen Nährmedien und nach dem Platten-, sowie jedem anderen Züchtungsverfahren, vor allem in der schliesslichen Verifizierung des spezifischen Choleramikroben unfehlbar sein muss (s. Quarantänen, Revisionssystem).

II. Das gleiche Sanitätspersonal muss an jedem bedrohten Punkte genau mit den Mitteln umzugehen wissen, den Kranken getrennt von empfänglichen Personen und Medien weiter zu behandeln, seine Dejektionen, wie seine Effekten und sonstigen Umgebungen erfolgreich zu desinfizieren (vergl. Isolierung und Desinfektion).

III. Das nämliche Sanitätspersonal ist unentbehrlich an allen Plätzen eines Landes, an welchen sich zweifelhafte choleraähnliche Fälle bemerkbar machen, um mittels des unter I. skizzierten Vorgehens die Bedeutung solcher Krankheitsfälle als „erster Cholerafälle" in das rechte Licht zu stellen (Anzeigepflicht!).

IV. An jedem von C. befallenen oder unmittelbar bedrohten Platze ist eine ordentliche Wasser- und Fäkalienwirtschaft polizeilich zu erzwingen. Zur ersteren gehört die Schliessung verdächtiger Wasserentnahmestellen, das Durchkochen des Wassers vor dem Gebrauch, die Warnung vor dem Wassertrinken, zur letzteren die Desinfektion der von Kranken stammenden wie der verdächtigen Entleerungen, die Verhinderung des Durchsickerns fäkaler Stoffe in das Erdreich, der Schutz der Flüsse und Seen vor verdächtigem Schiffsverkehr und bedenklichen Einlässen.

V. Der Marktverkehr ist strenger zu beaufsichtigen, das Publikum über die drohende Gefährdung durch anscheinend leichte Verdauungskrankheiten, sowie durch verdorbene, ungereinigte, von Fliegen betragene und mit rohem Wasser abgewaschene Nahrungsmittel zu belehren.

VI. Massenansammlungen unkontrollierbaren Publikums sind in jeder Gestalt zu Cholerazeiten zu verbieten. Gasthöfe und noch strenger Herbergen, Ausspannungen und Asyle sind nach erkrankten Reisenden zu durchsuchen. Auf Bahnhöfen müssen für solche Untersuchungs- und Isolierräume, sowie Sanitätspersonen (wie ad I.) bereit sein. (Die „Cholerapräventiv-Impfungen“ sind noch nicht genügend erprobt.)

Als massgebende behördliche Erlasse, welche unter teilweiser Abänderung der älteren Choleraverordnungen für Deutschland, aber noch mit mehrfacher Anlehnung an die §§ 25—33 des Regulativs vom 8. August 1835, die obigen leitenden Gesichtspunkte zum Ausdruck bringen, sind zu nennen: die (noch in Kraft befindliche) Verfügung wegen der Mitteilung über das erste Auftreten der C. an das Auswärtige Amt vom 28. Oktober 1872; die (für das Deutsche Reich gültige) Anweisung zur regelmässigen Meldung der sämtlichen Choleraerkrankungen vom 25. April 1879; die Ministerialverfügungen betreffs der Kontrolle, bezw. Desinfektion der einen preussischen Hafen anlaufenden Schiffe vom 5. und 11. Juli 1883; die Anweisung an die Sanitätsbehörden zur Ergreifung vorbeugender Massnahmen im Falle einer Einschleppung der C. vom 19. Juli 1883; die besonders umfangreiche (eine vom Reichskanzleramte ausgegangene Belehrung spezialisierende) Rundverfügung vom 14. Juli 1884; strenge Bestimmungen, Provenienzen aus Frankreich betreffend vom 2. August 1884 und (mildernde) Abänderungen dazu vom 11. November 1884; ein Runderlass, betreffend die Hergabe von Räumen zur Untersuchung, bezw. Unterbringung cholerakranker und choleraverdächtiger Eisenbahnpassagiere vom 21. August bezw. 7. Dezember 1885, und ferner ein Runderlass vom 11. September 1885, welcher jedoch nur die wichtigen Ausführungen vom 14. Juli 1884 wieder in Erinnerung bringt. (Fast sämtliche Bundesregierungen Deutschlands sind in Form wörtlich gleicher oder sehr ähnlicher Verfügungen dem Vorgehen des preussischen Medizinalministers gefolgt. Die massgebenden ausländischen Vorschriften finden unter den allgemeinen Artikeln „Quarantänen“ und „Revisionssysteme“ ihre Erwähnung.) Endlich Erlasse vom 24. und 25. September 1886, die sich gegen die aus österreichischen oder italienischen Häfen ankommenden Schiffe richteten, bezw. die Ueberwachung des Verkehrs mit Oberitalien, Krain, Ungarn und der Herzegowina zur Cholerazeit regelten.

Litteratur: Klob, Pathol.-anat. Studien über das Wesen des Choleraprozesses (Leipzig 1867); Macpherson, Annals of C. (London 1872); Macnamara, History of asiatic C. (daselbst 1876); Berichte der Cholerakommission für das Deutsche Reich (Berlin 1879); Konferenz zur Erörterung der Cholerafrage (veröffentlicht in der Deutschen medizin. Wochenschr. 1884, Nr. 32 und Berl. klin. Wochenschr. Nr. 31, 32 und 32a); R. Koch, Ueber die Cholerabakterien (D. medizin. Wochenschr. 1884, Nr. 45); G. Gaffky, Bericht über die Thätigkeit der zur Erforschung der C. im Jahre 1883 nach Aegypten und Indien entsandten Kommission (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamt, Berlin 1888); hierzu: v. Pettenkofer's „Besprechung“ (des epidemiologischen Teiles der vorgenannten Arbeit, München u. Leipzig 1888). Vergl. auch Heereskrankheiten. Wernich.

Chrom. Die Arbeiter der Chromindustrie leiden an manchen, hauptsächlich äusserlichen Krankheiten. Die chromhaltigen Mineralien (Chromeisenstein) werden vor ihrer Aufschliessung fein gepulvert. Geschieht diese Arbeit nicht in staubdichten Apparaten, so sind die Arbeitsräume von dem feinen Chromstaub angefüllt. Derselbe macht sich durch eigentümlichen Eisengeruch bemerkbar, ist chemisch zwar indifferent, kann aber doch eine Art Siderosis pulmonum hervorrufen. Das gepulverte Mineral wird mit Zusätzen geschmolzen und die heisse Schmelze in Wasser eingetragen. Die dabei sich massenhaft entwickelnden Wasserdämpfe reissen kleine Teilchen von chromsaurem Salz mit sich und verbreiten dieselben im ganzen Arbeitsraum. Alle in demselben befindlichen Gegenstände sind daher mit einem gelben Ueberzug versehen. Dieses Chromat ist nun in hohem Grade ätzend und äussert seine Wirkung vornehmlich auf die Nasenschleimhaut der Arbeiter. Geschwürsbildungen auf derselben, die schliesslich zu Zerstörungen der knorpeligen Nasenscheidewand führen, sind sehr häufige Erscheinungen bei Chromarbeitern. Nach Delpech und Hillairet soll fast die Hälfte der Arbeiter daran leiden. Staubförmiges Chromat entwickelt sich auch noch bei vielen anderen Phasen dieser Industrie. Ausserdem sind gelöste chromsaure Salze in den Laugen und Abwässern der Chromfabriken stets vorhanden. Es ist daher nicht zu verwundern, dass auch an Händen und Füssen, sowie an anderen Hautstellen, die mit den Laugen in Berührung kommen, Aetzgeschwüre entstehen. Gegen das Eindringen der ätzenden Substanzen in die Nase schützen vorgebundene Schwämme und Respiratoren. Der Einwirkung des Chromats auf die Haut ist zunächst durch schützende Bekleidung derselben und sodann durch regelmässige Waschungen und Bäder vorzubeugen. Die Abwässer der Chromindustrie dürfen nur, wenn sie chromfrei sind, in die öffentlichen Wasserläufe abgelassen werden. Die Chromsalze dienen zur Herstellung mehrerer Farben, von denen die Bleichromate die wichtigsten sind. Dieselben sind starke Gifte und führen nicht selten Bleivergiftungen herbei (s. Blei).

Litteratur: Delpech et Hillairet, Ann. d'hygiène publ. 1869 u. 1876; Bécourt et Chevallier, Ann. d'hygiène publ. 1863. Petri.

Cichorie. Die Arbeiter der Cichorienfabriken sind spezifischen Schädlichkeiten nicht ausgesetzt. Der beim Mahlen der gerösteten Wurzeln sich bildende Staub ist nach Hirt absolut ungefährlich. Beim Rösten der C. entsteht ein sehr unangenehmer Geruch, der die Verlegung der Betriebe nach ausserhalb von den Ortschaften dringend nötig macht, wenngleich von einer direkten Gesundheitsschädigung durch die Röstgase wohl kaum die Rede sein kann. Petri.

Cider, s. v. w. Obstwein.

Cisternen, Behälter, in denen das von Dächern, bezw. auch von Strassen abfliessende Meteorwasser gesammelt und für dauernde Gebrauchszwecke aufgespeichert wird. Sie werden zuweilen im Kellergeschoss von Gebäuden, neben Küchen oder unter Treppen angelegt; doch ist dies wenig rätlich, weil dabei sowohl die Wasserbeschaffenheit ungünstig beeinflusst, als auch leicht Undichtigkeiten entstehen, durch welche dem Gebäude Feuchtigkeit mitgeteilt wird; sogar die Ueberschwemmungsgefahr muss in Rechnung gezogen werden. Für alle Zwecke ungleich günstiger liegen C. unterirdisch an einem schattigen, aber nicht dumpfen Ort, dessen Oberfläche nach allen Seiten hin Gefälle besitzt, so dass der Zufluss sogen. wilder Wässer verhindert ist. Weite Gebiete an den Seeküsten und den Unterläufen der Ströme, wie ebenfalls in höheren

Gebirgslagen können die Deckung ihres Wasserbedarfs einzig aus in C. gesammeltem Regenwasser bewirken, die daher, um über die Zeiten langen Regenmangels hinwegzukommen, oft eine bedeutende Grösse erhalten müssen. Letztere bestimmt sich entweder aus dem Bedarf, d. h. der Kopfzahl, die für eine gewisse zuflusslose Zeit auf den Wasserbezug aus der C. angewiesen ist, oder aus der Wassermenge, welche bei einem heftigen Regenfall auf die Sammelfläche fällt. Diese ist örtlich sehr verschieden und kann 25—50—100 mm Regenhöhe, ja selbst noch darüber entsprechen. Ist der Bedarf geringer als der zu erwartende Zufluss, so wird man die Grösse der C. nach ersterem bemessen und dann durch Ueberlauf u. s. w. für unschädlichen Abfluss der überschüssig zugelaufenen Wassermengen sorgen; im andern Falle muss die C. gross genug sein, um die gesamte zu erwartende Wassermenge fassen zu können. Die Bauweise der C. muss so beschaffen sein, dass durch die Umschliessung derselben weder Wasser-Austritt noch -Eintritt stattfinden kann. Ein Mauerwerk aus gutem Material und mit sehr solider Gründung gewährt hierbei die grösste Sicherheit, Holzumschliessung die geringste; letzteres Material beeinflusst wegen bald eintretender Fäulnis die Wasserbeschaffenheit ungünstig und es ist ausserdem das dabei nicht entbehrliche Dichtungsmaterial nicht indifferent gegen Wasser. Diese Umstände sind für C. von um so höherer Bedeutung, als Regenwasser regelmässig aus der Luft aufgenommenes Ammoniak enthält.

Die Beschaffenheit des Regenwassers steht im übrigen in engem Zusammenhange mit der Beschaffenheit der Sammelflächen. Wasser von Teerpappe-Dächern abfliessend ist (wenigstens zeitweise) für Genusszwecke ungeeignet, solches von Strohdächern, und gewöhnlich auch Ziegeldächern, meist stark mit faulenden vegetabilischen Resten, Moosen, Kalkmörtelstückchen u. s. w. beladen; Wasser von Metalldächern wird gewöhnlich Oxyde der betreffenden Metalle enthalten; nur Wasser von Dächern aus Schiefer oder aus natürlichen Steinen ablaufend wird in der Regel vorwurfsfrei sein.

Regenwasser ist, auch abgesehen von der Beschaffenheit der Sammelfläche, wenig rein, da es beim Niederfallen die in der Luft schwebenden Stoffe, als Strassen- und Kohlenstaub, schweflige Säure, Kohlensäure u. s. w. aufnimmt. Es ist daher wichtig, dass die Sammel- und Leitungsvorrichtungen die mechanisch beigemengten Verunreinigungen vom Miteintritt in die C. abzuhalten vermögen und widerstandsfähig gegen den Angriff durch Regenwasser sind. — Ersterem Zwecke dienen Sammelkästen, welche an entsprechenden Stellen in die Leitung eingeschaltet werden, in denen das Wasser mechanisch beigemengte Verunreinigungen absetzt. Man kann ein übriges thun, indem man den Wassereintritt in die C. durch Vermittelung eines kleinen, zwischen zwei Wänden aus Messingdrahtgaze liegenden Filters aus grobkörnigem Sande bewirkt. Zu den Leitungsröhren, eingeschlossen das Pumpenrohr, ist Blei zu vermeiden, Zink ist nicht vorwurfsfrei und am besten emailliertes Eisenrohr geeignet. (Weiteres s. unter Wasserversorgung.)

Ungeachtet aller bei der Sammlung von Regenwasser angewendeten Sorgfalt enthält dasselbe noch so viele Verunreinigungen, dass es starke Niederschläge bildet und öftere Reinigung der C. erforderlich ist. Um die Wasserbeschaffenheit zu verbessern, hat man wohl auf dem Boden der C. eine filternde Sandschicht ausgebreitet und die Schöpfstelle in einer etwas tiefer geführten abgesonderten Ecke der C. angeordnet. Die Einrichtung ist wegen der schweren Zugänglichkeit des Filters zu verwerfen, die es bewirkt, dass die Reinigung unterbleibt und so zu einer Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit den Anlass gibt. Regenwässer, welche von Strassen ablaufen, müssen jedoch filtriert werden; man baut eine C. aus zwei konzentrischen Brunnen, der innere, tiefere Brunnen dient zur Sammlung des aus dem Filter tretenden Wassers und das Filter nimmt den zwischen der innern und äussern Brunnenwand vorhandenen ringförmigen Raum ein.

Regenwässer machen im Sommer — in C. gesammelt — einen sogen. Fäulnisprozess durch, der äusserlich an dem Verschwinden mehrerer Wassertierarten erkennbar ist, die sich nach der Beendigung jedoch wieder einfinden. Büsing.

Cognak, s. Branntwein.

D.

Dach, der Abschluss eines Gebäudes nach oben hin, schützt das Gebäude gegen Zutritt von Regen und Schnee und schafft einen Raum (Boden, Dachraum), welcher von den darunter liegenden Gebäudeteilen schroffe Temperaturwechsel abhält: im Sommer soll das D. „kühlend“, im Winter „wärmend“ sein. Sonstige Zwecke, die das D. erfüllt, sind: Gewinnung eines zum Haushaltungsgebrauch erforderlichen oder benutzbaren Raumes und Schutz der obern Teile der Umfangsmauern oder Wände eines Gebäudes gegen Schlagregen.

Um ausgleichend auf Temperaturwechsel wirken zu können, muss ein D. aus Materialien von hoher spezifischer Wärme und geringem Wärmeleitungsvermögen bestehen; event. muss durch Besonderheiten in der Verwendungsweise anderer Materialien, als so beschaffener, jener Zweck angestrebt werden. Der Schutz des Gebäudes gegen Regen erfordert ein D., von dem das Tagewasser, ohne einzudringen, abfliesst, aus sogen. wetterfesten Materialien. Allen diesen Anforderungen gleichzeitig in gleich guter Weise zu genügen, ist nicht wohl möglich. Vorzüge und Mängel der verschiedenen D. sollen im Folgenden kurz hervorgehoben werden.

D. aus Rohr oder Stroh wirken temperaturausgleichend in besonderem Masse, sind dagegen auch grossen Gefahren durch Feuer ausgesetzt.

D. aus Lehm, Erde, Kies (sogen. Dorn'sches D.) und Holzzement-D. entsprechen beiden erwähnten Anforderungen sehr vollkommen; bei ihrer grossen Schwere aber sind sie der Einrichtung benutzbarer Räume unter ihnen, wenn diese auch nur einige Höhe haben sollen, hinderlich.

D. aus natürlichen Steinen (Sandstein- und

Schieferplatten) leisten mit Bezug auf Temperaturenausgleich wenig, sind jedoch feuersicher.

D. aus künstlichen Steinen (Dachpfannen, Dachziegel, Biberschwänze, Zungensteine, Platten aus Zementguss) leisten mit Bezug auf Temperaturenausgleich reichlich dasselbe, wie D. aus natürlichem Stein und sind wie diese feuersicher.

Metalldächer (aus Zink, Blei, Kupfer, Eisen) sind mit Bezug auf Ausgleich von Temperaturwechseln sehr ungünstig. Am ungünstigsten ist wegen seiner durch die notwendige grosse Blechstärke verursachten grossen Wärmeaufspeicherungsfähigkeit das Bleidach, unter welchem daher an heissen Tagen sehr bedeutende Wärmemengen angesammelt werden. Nur die bedeutende Widerstandsfähigkeit des Bleiblechs gegen Atmosphärilien verhilft demselben zu vereinzelten Anwendungen bei der Dachdeckung. Ungünstig ist wegen des niedrig liegenden Schmelzpunktes das Bleiblech auch mit Bezug auf Feuersgefahr; doch haftet dem Zinkblech beinahe der gleiche Mangel an, während Kupfer und Eisen im Vorzuge sind.

Glasdächer stehen in ihrem Wärmeleitungsvermögen den Metalldächern etwa gleich, werden deshalb, sowie mit Rücksicht auf Undichtheiten gegen Wassereinlass in der Regel doppelt hergestellt. Feuersgefahr wird bei Glasdächern durch Springen von Scheiben herbeigeführt. Wo besonderer Schutz gegen Herabstürzen von Splittern angezeigt erscheint, wird unter dem Glasdach ein Drahtnetz ausgespannt.

D. aus Asphalt, wie desgleichen aus Holzschindeln kommen nur sehr vereinzelt zur Anwendung; erstere weil sie keinen ausreichenden Schutz gegen das Eindringen von Regen an gewissen Stellen gewähren, letztere weil sie hochgradiger Feuersgefahr ausgesetzt sind. Mit Bezug auf Temperaturenausgleich sind beide D. ziemlich günstig.

Die Leistung aller Dächer, was Temperaturenausgleich betrifft, kann durch Unterschalung oder Anbringen einer Verkleidung aus Korksteinplatten etc., wenn dabei eine ruhende Luftschicht geschaffen wird, erheblich vergrössert werden. Für die Feuersgefahr kommt ausser der Art des Deckmaterials auch das Material des Dachgerüstes in Betracht. Dass ein Dachgerüst aus Eisen viel weniger durch Feuer gefährdet ist als ein solches aus Holz, ist gewiss; völlige Sicherheit gewährt aber auch ein eisernes D. nicht.

Von einer gewissen Bedeutung in gesundheitlicher Hinsicht ist auch die Dachform. Im Orient und in südlichen Ländern ist das platte D. vorherrschend; es dient als Ort der Erfrischung, wenn abendliche Kühle eingetreten. Da in den mehr nördlichen Lagen dieser Zweck entfällt, wird das platte D. hier nur angewendet, wenn konstruktive Rücksichten dasselbe empfehlen. Dies ist beim Holzzementdach häufig, beim Asphaltdach zuweilen der Fall. Beide gestatten das Betreten auch für andere als Reparaturzwecke; das Holzzementdach ist sogar zur Aufnahme kleiner Gartenanlagen, und damit zur Schaffung anziehender Erfrischungsplätze geeignet, wie sie auch öfters in Städten auf demselben angelegt werden.

Um den die Umfangsmauern des Gebäudes sonst treffenden Schlagregen abzuhalten, werden oft weite Dachüberstände (die Breite, um welche das D. die betreffende Front überragt) hergestellt. Gleich den hölzernen Dachgesimsen, die in andern Fällen zur Anwendung kommen, sind Dachüberstände durch Feuer in besonderem Masse gefährdet.

Alle D. müssen einen gewissen Grad von Luftdurchlässigkeit besitzen, teils wegen der Konservierung des im D. enthaltenen Holzes, teils um ausreichenden Luftwechsel im Dachraume zu schaffen, da in diesem ein Teil der mit Feuchtigkeit höher erfüllten warmen Luft des Gebäudes sich sammelt. Verschiedentlich ist der Dachraum für Lüftungszwecke des betreffenden Gebäudes in der Weise nutzbar gemacht worden, dass man die oberen Enden von Lüftungsschächten in den Dachraum hat einmünden lassen. Diese Anordnung, welcher der Gedanke zu Grunde liegt, die Lüftung einigermassen unabhängig vom Wetter zu machen, setzt indeś grosse Vorsicht voraus. Wenn die Dachdeckung nicht einen hohen Grad von Durchlässigkeit besitzt, muss durch Dachluken oder Dachfenster für ausreichende Gelegenheit zum Abzuge der mit Feuchtigkeit beladenen Zimmerluft gesorgt werden, da infolge der Abkühlung Feuchtigkeit sich an dem Holzwerk der Dachkonstruktion, der Schalung u. s. w. niederschlagen und den längern Bestand dieser Teile gefährden würde.

Bei Dachrinnen und Abfallrohren ist grosse Solidität der Konstruktionsweise und Vorsicht bei der Anbringung wesentlich, wenn vermieden werden soll, dass durch unbemerkt gebliebene Zuführung von Feuchtigkeit zu den obern Mauer- oder Wandteilen diesen grosser Schaden zugefügt und daneben die Gesundheit der Bewohnerschaft des Gebäudes gefährdet werde. Es ist oft schon nachteilig, dass die Anbringung der Dachrinnen und Abfallrohre nicht in unmittelbarem Anschluss an die Fertigstellung des D. ausgeführt wird. Büsing.

Dampfbad, s. Bäder.

Dampfkessel, Apparate, in welchen Dampf zum Betriebe von Dampfmaschinen oder zu andern Zwecken erzeugt wird, werden meist aus gewalztem Eisenblech hergestellt, für welches nur ausnahmsweise Kupfer- oder Stahlblech zur Verwendung kommt. Die Konstruktion der D. ist sehr verschieden und sucht den technischen Anforderungen auf mannigfache Weise zu entsprechen, stets aber unter möglichster Wahrung der Explosionssicherheit. Die Explosion ist die bei weitem gröste Gefahr, welche der Betrieb der D. mit sich bringt, und dem entspricht die Konstruktion einer besonderen Gattung von D.: der Sicherheits-, Wasserrohr- oder nichtexplodierenden Kessel, bei welchen das Wasser nicht in einem einzigen grossen oder in zwei oder drei miteinander in weiter Verbindung stehenden, sondern in vielen engen Gefässen sich befindet. Diese engen Gefässe sind schon bei geringen Wandstärken sehr widerstandsfähig, und wenn Explosionen vorkommen — von einer absoluten Sicherheit gegen Explosionen ist nicht die Rede —, so beschränken sich dieselben auf eine oder wenige enge Röhren und können im Vergleich zu denen andrer D. viel geringern Schaden anrichten.

Ueber die Ursache der Dampfkesselexplosionen herrscht noch nicht völlige Klarheit. Jedenfalls kann man annehmen, dass Explosionen entstehen 1. infolge schlechter Konstruktion oder schlechten Materials, welches bei wiederholten Biegungen des Bleches, wie sie mit Temperaturschwankungen verbunden sind, leicht Risse bekommt; 2. infolge schlechter Wartung, wobei zu niedriger Wasserstand, die Folgen starker Kesselsteinbildung, die Abnutzung der Kesselwand, seltener zu hoher Druck in Frage kommen. Die während der Ruhepausen im Betrieb oder bald darauf eintretenden Explosionen erklärt man durch Siedeverzug und unvorsichtige Aufhebung desselben, doch können dieselben vielleicht auch auf eine der unter 2. angegebenen Ursachen zurückgeführt werden.

Zur Sicherung gegen Explosionen sind zahlreiche Vorrichtungen im Gebrauch. Der Wasserstand im Kessel wird kontrolliert durch gläserne Wasserstandsröhren, deren unteres Ende mit dem Wasser, deren oberes mit dem Dampfraum direkte Verbindung haben muss. Da die Röhren den Wasserstand nur dann richtig anzeigen, wenn

diese Verbindungen offen bleiben, so sind besondere Vorrichtungen ersonnen, die betreffenden Kanäle allezeit wegsam machen zu können. Ausserdem muss jeder D. eine zweite zur Erkennung seines Wasserstandes geeignete Vorrichtung besitzen. Als solche werden in der Regel Probierhähne oder -ventile benutzt und zwar deren zwei oder drei übereinander, der untere unter dem tiefsten, der obere über dem höchsten zulässigen Wasserstand, der mittlere entbehrliche in der Höhe des Normalwasserstandes. Beim Oeffnen der Hähne muss der obere stets Dampf, der untere stets Wasser, der mittlere Dampf oder Wasser geben. Auch durch Schwimmer, welche ihre Bewegung nach aussen durch Zeiger übertragen, wird der Wasserstand im Kessel sichtbar gemacht. Das Speisen des Kessels in der richtigen Weise ist die wichtigste Garantie, sowohl für den gewünschten Fortgang der Dampferzeugung, als auch für die Vermeidung der Explosionsgefahr. Es sind daher viele Systeme ersonnen, welche dieses Geschäft erleichtern, ja dem Kesselwärter vollkommen abnehmen und automatisch besorgen. Damit der Kesselwärter für die Kontrolle des Wasserstandes auch das Gehör ausser dem Gesicht benutzen kann, und damit auch von andern Orten aus eine Beaufsichtigung seiner Thätigkeit möglich ist, sind Lärmapparate oder Speiserufer in Anwendung gekommen, welche ein Signal geben, wenn der Wasserstand unter die normale Höhe sinkt. Die Zahl dieser Apparate wächst von Tag zu Tag, ein Beweis dafür, dass trotz der sinnreichen Konstruktion sehr vieler derselben die Explosionsgefahr immer noch nicht aufgehoben ist.

Die Kesselsteinbildung, welche je nach der Beschaffenheit des Wassers, mit welchem der Kessel gespeist wird, sich sehr verschieden gestaltet, erfordert die regelmässige Reinigung des Kessels. Zur Bezeichnung der Gefahr, welche eine solche Kesselsteinkruste bringt, sei erwähnt, dass diese Massen als schlechte Wärmeleiter sich zwischen Wasser und Kesselwand einschieben, die letztere kann daher weit über die zulässige Temperatur erhitzt werden. Sowie aber etwa infolge der nun entstehenden grossen Wärmeunterschiede die Steinkruste einreisst, strömt das Wasser auf die überhitzte Kesselwand. Die dabei entstehenden mächtigen Dampfmassen verursachen die Explosion. Kesselstein besteht vorwiegend entweder aus kohlensaurem Kalk (mit geringeren Mengen der Karbonate von Magnesium, Eisen, Mangan) oder aus schwefelsaurem Kalk (Gips). Letztere Form ist besonders gefährlich. Zur Verhinderung der Kesselsteinbildung benutzt man rein mechanisch wirkende Mittel, wie Blechschnitzel, Glasscherben etc., die aber wenig empfehlenswert sind; ferner Vorrichtungen, welche die im D. herrschenden Strömungen benutzen, um die Ausscheidungen des Wassers aufzufangen und auf unschädliche Weise abzulagern. Andere Mittel wie Kartoffeln, Kleie, Melasse, Lohe etc. sollen die Steinbildung aus dem abgeschiedenen Schlamm verhindern. Rationeller ist es, das Wasser vor dem Eintritt in den D. zu reinigen. Hierzu dienen Apparate, in welchen die Bikarbonate durch Dampf zersetzt und die oben erwähnten Karbonate abgeschieden werden, oder man reinigt das Wasser chemisch, indem man die kesselsteinbildenden Salze durch Kalkwasser, Chlorbaryum, Soda etc. zersetzt und das von den Niederschlägen klar abgezogene Wasser zum Speisen benutzt.

Die Abnutzung des Kessels von aussen wird an den dem Feuer nicht ausgesetzten Stellen durch allerhand Anstriche und Ueberzüge zu verhindern gesucht, welche meist auch noch die Wärmeabgabe verringern sollen. Da diese Ueberzüge aber eine Kontrolle der eigentlichen Kesselwand unmöglich machen, so ist sehr zu beachten, dass nicht unter ihnen, an Stellen, wo sie nicht dicht aufliegen, der Kessel verrostet. Die der Einwirkung des Feuers ausgesetzten Kesselflächen unterliegen in ihrer chemischen und physikalischen Beschaffenheit, je nach dem Feuerungsmaterial, gewissen Veränderungen, welche unter Umständen sehr plötzlich eintreten und verhängnisvoll werden können. Die Innenfläche des Kessels ist, vom Wasserstandsniveau abwärts, der Einwirkung des Wassers ausgesetzt. Die Beschaffenheit der Speisewässer lässt leider häufig zu wünschen übrig. In manchen Industriebezirken sind die öffentlichen Wasserläufe stark verunreinigt, und nicht selten enthalten sie freie Säure. Derartige Wässer ätzen die Kesselwand an, und es sind Fälle von vollkommener Auflösung derselben beobachtet. Aber auch gewisse Salze können der Kesselwand in ähnlicher Weise Gefahr bringen (Chloride und Sulfate), um so eher, als die Lösung sich im Kessel konzentriert und bei der hohen Temperatur chemische Umsetzungen eintreten.

Die jeweilige Höhe des Dampfdruckes im D. wird am Manometer abgelesen. Gegen unzulässige Steigerung des Druckes schützen Sicherheitsventile verschiedener Konstruktion. Von dem leichten Spiele derselben muss sich der Kesselwärter genügend oft überzeugen. Ventile, welche ohne Kontrolle auf höhern Druck eingestellt werden können, sollten nicht verwendet werden. Das Anbringen von Metalllegierungen, welche bei der einem unzulässigen Drucke entsprechenden Temperatur schmelzen und den Dampf abblasen lassen, haben sich im ganzen nicht bewährt. Zudem kommen im Laufe der Zeit Aenderungen im Schmelzpunkt zustande.

Nach den Mitteilungen der deutschen Fabrikinspektoren lässt Sorgfalt und Sachkenntnis bei Reinigung und Wartung der D. vielfach zu wünschen übrig. Auf dem Lande findet man häufig ungangbare Probierhähne, zerbrochene Wasserstandsgläser, eingebrannte Schwimmer, Fehlen der Wasserstandsmarke etc. In vielen Anlagen werden die D. übermässig angestrengt, um die Menge des nötigen Dampfes zu erzwingen. Die Vergrösserung des Betriebes geht meist nicht Hand in Hand mit der Vermehrung der Dampferzeuger, so dass die schon vorhandenen zu stark in Anspruch genommen werden. Die Sicherheit des Dampfkesselbetriebes ist auch sehr wesentlich abhängig von der Tüchtigkeit des Kesselwärters. Nicht nur die Explosionsgefahr, sondern auch die weiteren noch zu erwähnenden Schädigungen dieser Betriebe, insbesondere die Rauchbelästigung der Anwohner, können durch einen zuverlässigen Kesselwärter wesentlich verringert werden. Die Heizerschulen, welche sich die Unterweisung des Kesselbedienungspersonals zur Aufgabe gestellt haben, verdienen daher thatkräftige Unterstützung.

Die mit der Bedienung des Kessels betrauten Arbeiter, die Heizer, sind mancherlei Schädlichkeiten ausgesetzt. Ihre Arbeitszeit pflegt meist länger zu sein, als die der andern Arbeiter und sie müssen dabei weit mehr leisten. Sie sind in hohem Grade der Einwirkung der strahlenden Feuersglut ausgesetzt, und diese Belästigung wird unerträglich und die Zuverlässigkeit ihrer Arbeit geradezu schädigend, wenn die Kesselanlage in einem unzureichenden, und vor allem zu niedrigen Raum untergebracht ist. Die baupolizeilichen Vorschriften für die Anlage von D. sollten deshalb so scharf wie möglich gehandhabt werden. Bei grossen Kesseln (z. B. Doppelkessel mit Oberzug) sollte der Abstand des Kesselscheitels vom Dache des Kesselhauses unter allen Umständen so bemessen sein, dass der Wärter

die Sicherheitsapparate jederzeit bequem ablesen und kontrollieren kann, ohne unter der Glut des Kessels zu leiden. Ueberhaupt muss diesen Beamten durch ausreichende zugfreie Ventilation des Kesselhauses, sowie durch bequeme und gefahrlose Zugänge zu allen Apparaten das verantwortungsvolle Geschäft erleichtert werden. Eine Benutzung des Raumes über dem Kessel zu Trocknungsarbeiten irgend welcher Art ist unzulässig. Auch von den beim Heizen auftretenden Gasen und vom Kohlenstaub hat die Kesselbedienung, vor allem der Heizer zu leiden. Unter Umständen, bei schlecht ventilierten Anlagen, kann Kohlenoxyd in das Kesselhaus gelangen. Ferner können beim Abblasen des Dampfes, beim Oeffnen der Probierhähne, beim Nachsehen der Ventile durch unvorsichtige Ausführung dieser Arbeiten Verbrühungen stattfinden. Auch können die Wasserstandsgläser zerspringen und die Heizer von den umhergeschleuderten Glassplittern verletzt werden. Es ist daher durchaus zweckmässig, diese Röhren mit einem schützenden Drahtnetz zu umgeben. Bei der Reinigung der D. sind den durch das Mannloch in das Kesselinnere gestiegenen Arbeitern zuweilen Unfälle zugestossen. Jedenfalls müssen die D. vorher vollkommen erkaltet, vom Wasser entleert und gründlich mit frischer Luft durchspült sein. Der zu reinigende Kessel muss abgeflanscht sein, d. h. seine Rohrverbindungen müssen nicht nur unterbrochen, sondern durch besondere Verschlussstücke von aussen geschlossen sein. Beim Reinigen der Kessel entsteht im Innern derselben ein lästiger Staub. Auch bedienen sich die Arbeiter meist schlechter, qualmender Lampen. Das stundenlange Verweilen in dieser stark verunreinigten Luft hat zu plötzlichen Erkrankungen Anlass gegeben. Gewiss könnten sich die Arbeiter bei diesem Geschäfte irgend eines Respirationsapparates, mit Zuführung frischer Luft von aussen, bedienen. Die Abneigung der Arbeiter und gewisse technische Schwierigkeiten, welche der Einführung solcher Apparate im Wege stehen, dürften durch guten Willen und Initiative der Kesselbesitzer wohl zu überwinden sein. Für die Umgebung, insbesondere in grösseren Orten, sind die Dampfkesselfeuerungen als die wesentlichste Ursache der Rauchbelästigung zu betrachten (vergl. Feuerung). Weitere Belästigungen, oft sehr empfindlicher Art, erwachsen der Umgebung durch die beim Abblasen des Dampfes und beim Loshämmern des Kesselsteins entstehenden, anhaltenden und lauten Geräusche. Durch zweckmässige Aenderungen in der Weite und Länge der Abblaserohre und durch gewisse Vorschriften für die Reinigung des Kessels sind diese Geräusche auf ein Minimum zu reduzieren.

Ganz eigenartigen Verhältnissen sind die Wärter und Heizer der Dampfschiffkessel ausgesetzt. Zunächst ist der Kesselraum auf das geringste Mass beschränkt. Die Ventilation desselben ist stets eine mangelhafte. Dabei ist die Arbeit eine geradezu aufreibende.

Gesetzliche Bestimmungen. Die Anlage von D. unterliegt nach § 24 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 polizeilichen Bestimmungen, welche 29. Mai 1871 vom Reichskanzleramt publiziert worden sind. § 1. Gusseisen ist für feuerberührte Wandungen der Kessel oder Kesselteile von mehr als 25 cm lichter Weite bei Cylindergestalt und mehr als 30 cm bei Kugelgestalt der D. verboten. Feuerrohre von Messing dürfen 10 cm Durchmesser nicht überschreiten. § 2. Die Feuerzüge an ihrer höchsten Stelle müssen mindestens 10 cm (bei Schiffskesseln nach der Grösse 15—25 cm) unter dem niedrigsten Wasserspiegel des Kessels liegen. Diese Bestimmungen finden nicht Anwendung auf D., welche aus Siederohren von weniger als 10 cm Weite bestehen, sowie auf solche Züge, in denen ein Erglühen des mit dem Dampfraum in Berührung stehenden Teils der Wandungen nicht zu befürchten ist. § 3 verordnet die Anwendung eines Speiseventils; § 4 das Vorhandensein von zwei zuverlässigen, voneinander unabhängigen, jede für sich ausreichenden Speisevorrichtungen. § 5. Jeder D. muss ein Wasserstandsglas und eine zweite zur Erkennung des Wasserstandes taugliche Vorrichtung besitzen. § 6. Bei Anwendung von Probierhähnen muss der unterste in der Ebene des festgesetzten niedrigsten Wasserstandes stehen; auch muss man die Hähne in gerader Richtung durchstossen können. § 7. Der festgesetzte niedrigste Wasserstand ist am Wasserstandsglas und an der Kesselwandung oder dem Mauerwerk zu bezeichnen. § 8. Jeder D. oder Komplex von D. mit gemeinsamem Dampfsammler muss mit wenigstens Einem zuverlässigen Sicherheitsventil, jeder lokomobile Kessel mit zwei solchen versehen sein. Die Ventile müssen jederzeit gelüftet werden können und sind höchstens so zu belasten, dass sie bei Eintritt der für den Kessel festgesetzten Dampfspannung sich öffnen. § 9. Jeder Kessel muss ein (Schiffskessel zwei) zuverlässiges Manometer mit einer Marke der höchsten Dampfspannung besitzen. § 11. Jeder neu aufzustellende D. muss vor der Einmauerung durch Wasserdruck geprüft werden, und zwar Kessel für nicht mehr als 5 Atmosphären Ueberdruck auf den doppelten Betrag, die übrigen mit einem Druck, welcher den beabsichtigten Druck um 5 Atmosphären übersteigt. Die Kesselwandungen dürfen durch die Proben ihre Form nicht bleibend verändern und beim höchsten Druck Wasser aus den Fugen nur als Nebel oder in feinen Perlen austreten lassen. § 12. Nach jeder grösseren Ausbesserung ist die Prüfung zu wiederholen. § 13. Bei der Prüfung ist ein offenes Quecksilbermanometer oder das amtliche Kontrollmanometer anzuwenden, für dessen Anbringung jeder D. eine passende Vorrichtung haben muss. § 14 verbietet die Aufstellung von D. für mehr als 4 Atmosphären Ueberdruck und solcher, bei denen das Produkt aus der feuerberührten Fläche in Quadratmetern und Dampfspannung in Atmosphären Ueberdruck mehr als 20 beträgt, unter bewohnten Räumen oder in solchen, wenn dieselben überwölbt oder mit fester Balkendecke versehen sind. An jedem unter bewohnten Räumen aufgestellten D. muss die Einwirkung des Feuers sofort gehemmt werden können. Ausgenommen hiervon sind die aus Siederohren von unter 10 cm bestehenden und in Bergwerken oder Schiffen aufgestellten D. Zwischen dem Kesselmauerwerk und den Gebäudewänden muss ein Zwischenraum von mindestens 8 cm verbleiben. — Für Eisenbahnlokomotivkessel gelten die besondern Bestimmungen des Bahnpolizeireglements vom 3. Juni 1870. Die Anweisung des preussischen Handelsministers vom 11. Juni 1871 bestimmt mit Rücksicht auf § 8 der obigen Bekanntmachung, dass die zulässige Belastung der Sicherheitsventile bei der Prüfung mit Hilfe eines Kontrollmanometers oder eines Quecksilberröhrenmanometers reguliert werden muss. Eine Ueberlastung der Sicherheitsventile macht die Kesselbesitzer straffällig.

Nach dem Gesetz vom 3. Mai 1872, betreffend den Betrieb der D., sind die Besitzer von Dampfkesselanlagen oder ihre Vertreter sowie die Kesselwärter verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass während des Betriebes die bei Genehmigung der Anlage oder allgemein vorgeschriebenen Sicherheitsvorrichtungen bestimmungsmässig benutzt und Kessel, die sich nicht in gefahrlosem Zustand befinden, nicht

im Betrieb erhalten werden. Die Besitzer müssen amtliche Revision des Betriebes gestatten, die dazu nötigen Arbeitskräfte und Vorrichtungen bereit stellen und die Kosten der Revision tragen. Die äussere amtliche Untersuchung findet alle zwei, die innere alle sechs Jahre statt. Erstere besteht vornehmlich in einer Prüfung der ganzen Betriebsweise des Kessels; die innere erstreckt sich auf den Zustand der Kesselanlage überhaupt und umfasst auch die Prüfung der Widerstandsfähigkeit der Kesselwände und des Zustandes des Kesselinnern. Werden bei der Untersuchung erhebliche Unregelmässigkeiten im Betrieb ermittelt, so kann nach Ermessen des Beamten im folgenden Jahr die äussere Untersuchung wiederholt werden. Gefahrdrohende Kessel sind ausser Betrieb zu setzen und nach der Reparatur noch einmal zu untersuchen. Von der bevorstehenden inneren Untersuchung wird der Besitzer mindestens vier Wochen vorher unterrichtet, und der Sachverständige sucht sich mit dem Besitzer über die Wahl des Zeitpunktes für die Untersuchung zu verständigen, um den Betrieb so wenig wie möglich zu beeinträchtigen. Die amtlichen Untersuchungen erfolgen meist durch die Baubeamten, auf Bergwerken, Salinen etc. durch die Bergrevierbeamten. D. deren Besitzer Vereinen angehören, welche eine regelmässige und sorgfältige Ueberwachung der Kessel vornehmen lassen, können von der amtlichen Revision befreit werden. Diese Vereine sind in jüngster Zeit zu grosser Ausbreitung gelangt und wachsen noch stetig. In Deutschland haben sich diese Vereine zu einem Verband der Dampfkesselüberwachungsvereine zusammengethan. Die Vereinskesselüberwachung gewinnt immer mehr Verbreitung, was zum grossen Teil seinen Grund darin hat, dass die Vereinsbeamten speziell im Dampfkesselwesen ausserordentlich erfahrene Ingenieure sind und ihnen deshalb seitens der Kesselbesitzer das grösste Vertrauen entgegengebracht wird. Von sämtlichen 58 597 feststehenden, beweglichen und Schiffsdampfkesseln, die es 1888 im Deutschen Reiche gab (abgesehen von den in der Benutzung der Militärverwaltung und der Kriegsmarine befindlichen D. sowie der Lokomotiven) wurden 46.3 % durch königl. Baubeamte, 26.8 % durch Dampfkesselüberwachungsvereine, 11.4 % durch Bergbeamte, 10.9 % durch königl. Dampfkesselrevisoren beaufsichtigt. In den Jahren 1880 bis 1886 betrug die Zahl der Explosionen und der verunglückten Personen:

im Jahre	Dampfkessel-Explosionen	getödtete Personen	verletzte Personen
1880	20	10	19
1881	11	8	39
1882	11	19	29
1883	14	23	32
1884	14	12	33
1885	13	11	11
1886	16	10	13
zusammen	99	93	176

von diesen Explosionen entfielen auf die

Bergwerke	14
Hüttenwerke	14
Maschinenfabriken	2
chemischen, Leim-, Dünger- etc. Fabriken	3
Spinnereien und Webereien	5
Färbereien, Appreturanstalten etc.	4
Zuckerfabriken	3
Brennereien, Brauereien	6
Dampf-, Säge-, Schneidemühlen	14
Schiffe, Bagger	4
sonstigen Anlagen	30
zusammen	99

Die mutmasslichen Ursachen der Explosionen waren

Konstruktionsfehler u. mangelhaftes Material	12
Abnutzung und Blechschwächung	32
mangelhafte Reparatur	2
übermässige Dampfspannung	12
Wassermangel	31
Wartungsfehler	4
sonstige Gründe	11
unbekannte Gründe	—

Frankreich hat in der königlichen Verordnung vom 22. Mai 1843 ein detailliertes Gesetz über die D. erhalten. In Oesterreich gilt das Gesetz über Erprobung und periodische Untersuchung der D. vom 7. Juli 1871 (R.G.Bl. Nr. 112), sowie die dazu gehörige Ausführungsverordnung (R.G.Bl. Nr. 113). Weder in England noch in Nordamerika besteht gegen die Gefahren der Kesselexplosionen ein anderer gesetzlicher Schutz, als die Haftpflicht des Kesselinhabers. In Nordamerika sind ausserdem die Resultate einer auf Staatskosten angestellten wissenschaftlichen Untersuchung über Explosionen bekannt gemacht, wobei es jedem überlassen bleibt, sich die gemachten Erfahrungen zu nutze zu machen. — Die hohe Normierung der Entschädigungen veranlasste zuerst in Manchester die Kesselbesitzer zur Bildung von Revisionsvereinen. Durch die Thätigkeit derselben ist erreicht worden, dass auf 6200 besichtigte Kessel jährlich nur noch eine Explosion kommt. Der ältesten Association for Prevention of Steam Boiler Explosions 1855 sind zahlreiche spätere Gesellschaften gefolgt, die ausser der Kesselrevision auch eventuellen Schadenersatz leisten.

Litteratur: Busch, Verbrennung durch hochgradig gespannte Dämpfe; Association pour prévenir les accidents de la machine. Compt. rend. de la première période triennale 1867—1870 (Mulhouse 1870); Gesichtspunkte, welche bei dem Betrieb von Fabriken und einzelnen Maschinen von Wichtigkeit sind. Aufgestellt von der Genossenschaft deutscher Civilingenieure zu Berlin (Berlin 1879); Born, Die Selbstverwaltung der Patentrechte und Dampfkesselrevisionen durch die Industriellen (Berlin 1865). Petri.

Dampfmaschine, s. Maschinen.

Decken, die wagrechten Teilungen im Innern eines Gebäudes, welche zwei übereinander angeordnete Räume ober- bezw. unterseitig begrenzen. Man unterscheidet die D.:

a) ihrer Form nach, indem man von gewölbten D., das sind D., welche auf der Unterseite eine von der Ebene abweichende Form haben, und von geraden D., das sind D., deren Unter- und Oberseite Ebenen bilden, endlich von schrägen D. spricht, deren Unterseite zwar eben ist, dabei aber nicht wagrecht liegt;

b) dem Material nach in Stein-, Holz-, Eisen-, Beton-, Gipsdecken.

Die Deckenbenennungen sind wenig logisch gebildet, indem z. B. eiserne und hölzerne D. in Bogenform hergestellt als gewölbte D. und die auf der Unterseite eine Putzverkleidung besitzenden als Putzdecken bezeichnet werden. Zwischendecken sind die der innern Ausfüllung der D. dienenden Teile einer Balkendecke; hier und da führt diese Füllung auch den Namen Fehlboden. D. aus Eisen oder Stein oder einer Kombination dieser Materialien werden oft als unverbrennliche D. bezeichnet, im Gegensatz zu D. aus Holz. D., welche eine zweifache Balkenlage enthalten, von denen die eine nur den Fussboden, die andere nur die Deckenschalung bezw. das, was an derselben befestigt ist, trägt, heissen doppelte D.

Ausser zur Teilung des Gebäudes im wagrechten Sinne dienen D. als wesentliche Konstruktionsglieder

eines Gebäudes insofern, als durch sie die Standfähigkeit der Gebäudemauern und -wände erhöht, der Bestand eines Bauwerks gegen Gefahren durch ungleichförmiges Setzen, durch Bodenerschütterungen, durch Winddruck u. s. w., oder in Brandfällen gesichert wird. Bei Feuerausbruch in einem geschlossenen Raume werden die D. am meisten gefährdet sein; hieraus ergibt sich eine weitere grosse Bedeutung der D. als Mittel zur Verhinderung der Uebertragung des Brandes in höher liegende Gebäudeteile. Daher ist es erklärlich, dass der Lösung der Aufgabe, feuersichere D. zu schaffen, eine grosse Aufmerksamkeit zugewendet wird. Bevor die Eisenindustrie zu ihrer heutigen hohen Leistungsfähigkeit in der Herstellung sogen. Profileisen gelangt war, kannte man aber feuersichere D. aus anderem Material als Stein nicht. Erst in den letzten 25 Jahren sind neben diese feuersichere D. aus Eisen, unter Ausfüllung der Gefache mit Wölbungen, Steinplatten, Wellblech, Beton u. s. w. getreten. Absolute Sicherheit gegen Zerstörung durch Feuer gewähren alle feuersichern D. nicht, da neben der Verbrennung des Materials die Zerstörung der Konstruktion durch grosse Längenänderungen infolge hoher Temperatur in Betracht kommt (vergl. Baumaterialien). Einen erheblichen Schutz sowohl gegen Verbrennung des Eisens, als gegen zu grosse Längenänderungen gewährt die Fernhaltung des unmittelbaren Zutritts der Flamme zu demselben. Demzufolge wird neuerdings von der Baupolizei meist vorgeschrieben, dass die Eisenteile von D. in ein gegen Feuer widerstandsfähiges Material eingebettet liegen und eiserne Deckenstützen eine Ummantelung aus Putz oder Stein, mit Belassung einer Luftisolierschicht erhalten müssen. Konstruktionen, welche dieser Anforderung entsprechen, bieten nach vorliegenden Erfahrungen einen verhältnismässig hohen Grad von Feuersicherheit.

Von weniger Bedeutung ist die von den D. geforderte geringe Fortpflanzungsfähigkeit von Geräusch von einem Geschoss zum andern. Dieselbe wird um so kleiner sein, je dicker und besser gefüllt die D. und je weniger sie geeignet sind, resonnanzbodenartig zu wirken. Bisher liegen leider keine zureichenden Erfahrungen vor, um im voraus sagen zu können, welches Material, in einer bestimmten Konstruktionsweise verwendet, eine geringere Schallleitungsfähigkeit besitze, als ein anderes Material wenn es unter denselben Umständen verwendet wird. Man weiss nicht viel mehr, als dass „Hellhörigkeit" sowohl durch eine geringe Stärke der D. als undichten Anschluss der D. an die Umfangswände begünstigt wird. Sehr arg pflegen durch Geräusch die Bewohner von Räumen belästigt zu werden, welche über langen Durchfahrten zu Hintergebäuden u. s. w. liegen; hier wird sich oft die Ausführung einer doppelten D. empfehlen, zumal diese auch kälteabhaltend wirkt.

Etwa die gleichen Mittel wie gegen Schallleitungsfähigkeit sind auch gegen die Wärmeleitungsfähigkeit der D. anzuwenden. Je geringer die Wärmeübertragung durch die D., eine um so bessere Verteilung der Wärme der Höhe nach wird in den betreffenden Räumen erzielt. Wenn die Deckenkonstruktion mangelhaft ist, finden bei den üblichen Zimmerhöhen von 3.5—4.0 m Wärmeunterschiede von 7—10° zwischen den Luftschichten, die unmittelbar über dem Fussboden bezw. unter der D. lagern, statt; gewöhnlich spricht man in solchen Fällen von „kaltem Fussboden". Neben der Konstruktionsweise ist indes auch das Deckenmaterial bei der Fussbodenkälte beteiligt. Viel Holz in der D., ein Holzfussboden und eine ruhende Luftschicht in ersterer geben einen warmen Fussboden, während eiserne oder auch massive D. ohne Holzfussboden darüber kalten Fussboden liefern.

In Stallgebäuden fällt den D. die Aufgabe zu, das Aufsteigen der Stalldämpfe in die, meist über den Ställen aufgespeicherten Futtervorräte zu verhindern. Hierzu bilden Dichtheit der D. und wirksame Lüftungsvorrichtungen des Stalles ein ausreichendes Mittel.

Eine spezielle gesundheitliche Bedeutung der D. festzustellen, blieb der neuesten Zeit vorbehalten. In Bd. 13, Heft 2 der Zeitschrift für Biologie hat Emmerich eine Arbeit veröffentlicht, welche, auf eigenen Beobachtungen fussend, der Beschaffenheit der D. einen grossen Einfluss auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bewohnerschaft beimisst. Obwohl einzelnen Ausführungen der Emmerich'schen Arbeit eine Bestätigung durch die Erfahrung zu wünschen ist, kann man das Gesamtergebnis derselben für bewahrheitet halten, und es haben dieserwegen die von Emmerich bezüglich der Deckenkonstruktion erhobenen Anforderungen auch die vielseitigste Beachtung in Bautechnikerkreisen gefunden. Die Zwischendecken werden nach Emmerich auf zweifache Weise verunreinigt und dadurch event. gesundheitsgefährlich für die Hausbewohnerschaft: Es dienen zur Deckenfüllung vielfach verunreinigte Materialien oder Stoffe, welche schädliche Bestandteile enthalten. Hierher gehören u. a.: Kohlenasche, Kohlenschlacke, Bauschutt, humöser Boden, Lehm u. s. w. Und es erhalten andererseits vermittelst der nicht dicht geschlossenen Fussbodenfugen die im Anfang vielleicht rein gewesenen Fussbodenfüllungen Schmutzstoffe, wie Staub, Strassenschmutz, Zeugfasern, Urin, Speisereste, Waschwasser, Speichel u. s. w. zugeführt. Jene Materialien, bezw. diese Stoffe können Krankheitskeime beherbergen und sie geben jedenfalls Anlass zu Zersetzungen oder Fäulnis, einen geeigneten Boden für die Entwickelung von Mikroben. Um dieser Gefahr vorzubeugen, will Emmerich zu Füllungsmaterial von Zwischendecken nur ein von stickstoffhaltigen Stoffen freies, sowie trockenes Material zulassen; in demselben sollen aber höhere stickstofffreie Kohlenstoff-Verbindungen vorhanden sein dürfen, wenn kein Ammoniak anwesend ist. Erwünscht erscheine es, dass das Material auch frei von solchen Salzen sei, welche Schwefel, Phosphor, Kali und Magnesia enthalten. Als bestes, natürlich vorkommendes Deckenfüllmaterial dürfte hiernach gut getrockneter Quarzsand anzusehen sein.

Die Ausführungsweisen der D. sind, was Einzelheiten betrifft, ausserordentlich wechselnd; daher genügt es, nur einige typische Formen hier abzubilden und kurz zu beschreiben. Nach dem, was vorangeschickt ist, darf die Beurteilung der Konstruktion dem Leser überlassen werden.

Die Dübel- oder Dippeldecke, fast nur in holzreichen Ländern vorkommend, besteht aus unmittelbar neben einander gelegten und wenig abgekanteten Stammhölzern (Dippelbäumen), enthält daher keine eigentliche Zwischendecke.

Die D. mit ganzem Windelboden, auch Wellendecke genannt (Fig. 1) besteht aus sogen. Staak-

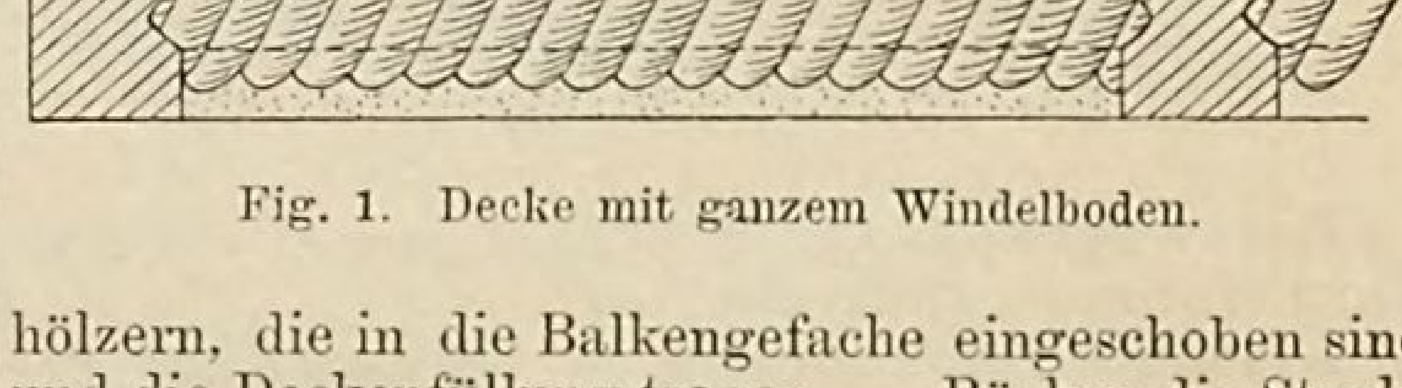


Fig. 1. Decke mit ganzem Windelboden.

hölzern, die in die Balkengefache eingeschoben sind und die Deckenfüllung tragen. — Rücken die Staak-

hölzer so weit nach oben, dass die Ueberschüttungshöhe nur wenige Centimeter beträgt, so entsteht der halbe Windelboden.

Die Stulpdecke (Fig. 2) enthält anstatt der

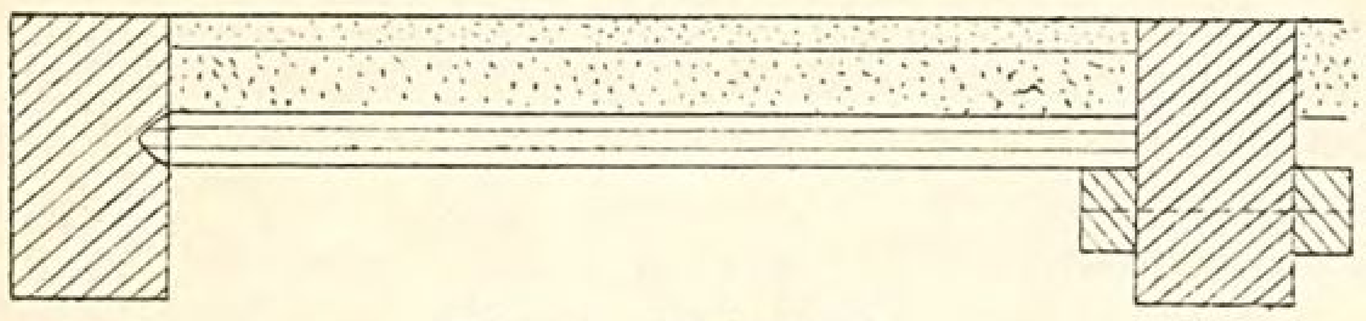


Fig. 2. Stulpdecke.

Staakhölzer Schalbretter, deren Fugen durch einen Lehmverstrich geschlossen werden.

Die doppelte Balkendecke (Fig. 3) wird gewöhnlich mit zwei Balkenlagen von ungleicher Stärke

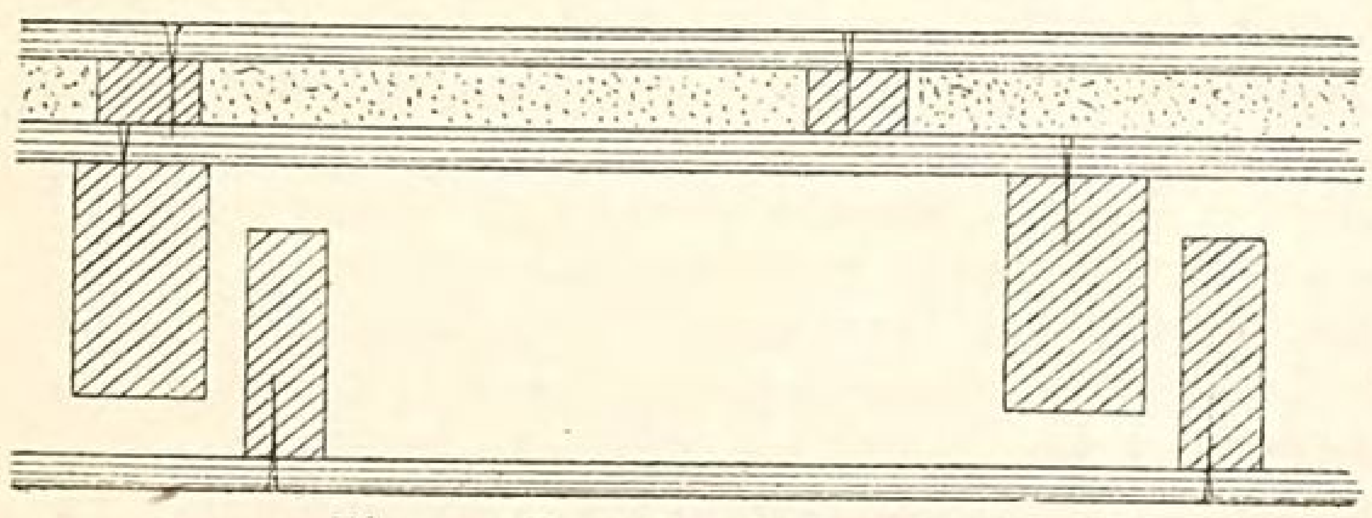


Fig. 3. Doppelte Balkendecke.

ausgeführt: einer schwächeren unteren und einer stärkeren oberen. Liegen die beiden Balkenlagen so zu einander, dass für den Fehlboden nur eine sehr geringe Höhe verbleibt, so muss zur Aufnahme desselben ein Bretterbelag oder eine Lage Staakhölzer auf die obere Balkenlage gebracht werden.

Die ausgerollte Decke (Fig. 4) enthält anstatt der Staakhölzer oder Bretter einen Abschluss

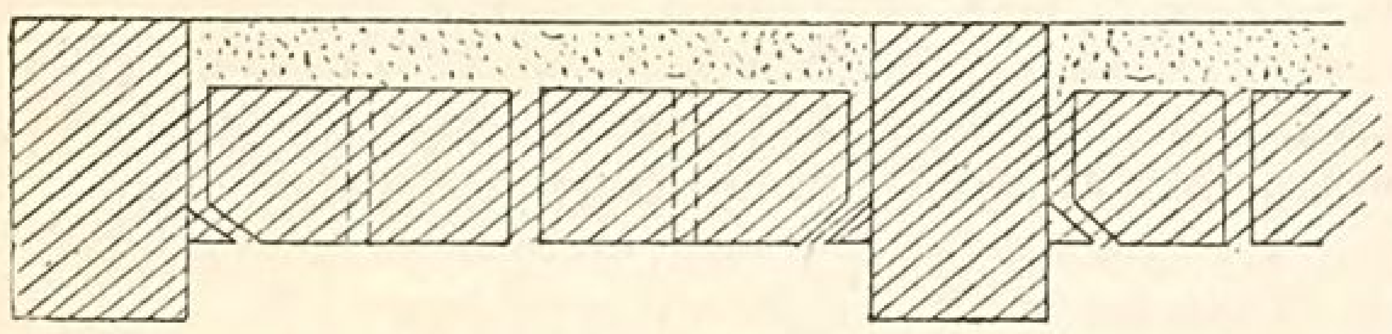


Fig. 4. Ausgerollte Decke.

aus leichtem, künstlichem oder natürlichem Steinmaterial: Schwemmsteinen, porösen Ziegeln, Tuffstein. An Stelle der Steine können auch Platten aus Korkstein (Korkabfälle durch Kalkmörtel verbunden in Plattenform hergestellt), Gipsdielen (starke Platten aus Gipsmörtel), Spreutafeln (aus Mörtel unter Zusatz von Spreu aller Art entstanden und mit Durchlochungen versehen) verwendet werden.

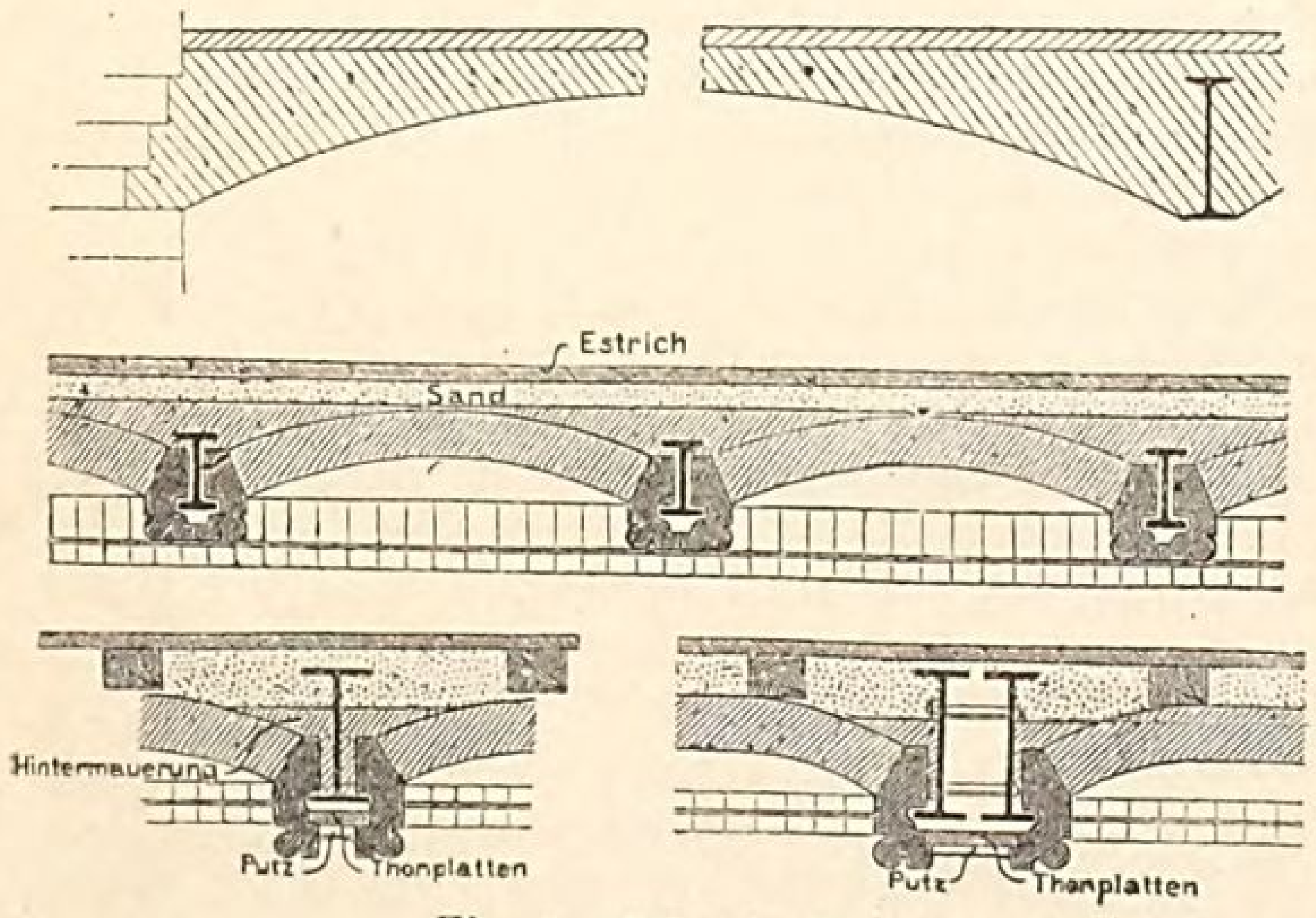


Fig. 5. Betondecken.

Betondecken (Fig. 5) werden in sehr verschiedenen Formen hergestellt.

Eiserne Decken (Fig. 6) werden unter Benutzung von Beton (Konkret) mit Belageisen (Zoras-Eisen), oder mit Wellblech hergestellt. Durch Einbet-

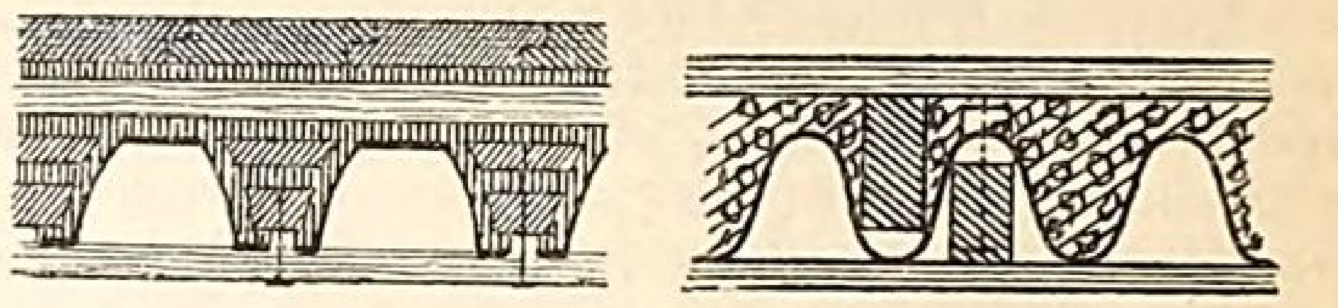


Fig. 6. Eiserne Decken.

tung von Holzleisten wird Gelegenheit zur Befestigung des hölzernen Fussbodens und der Deckenschalung gegeben. Gewöhnlich werden Wellblechdecken in Wölbform (Bombierung) ausgeführt.

Nach der Unterseite hin kann eine D. geschlossen werden entweder durch Schalung oder Lattung oder ein Drahtgeflecht. Letzteres dient unmittelbar zur Aufnahme des Putzes (Rabitz-Decken), wie desgleichen auch Lattung, wenn zu derselben dünne Stäbchen verwendet werden. Im anderen Falle wird auf der Lattung, wie auch auf der Schalung eine Lage aus Schilfrohr befestigt, die für den Putz als unmittelbarer Träger dient; auf die Schalung werden auch wohl sogen. Knöpfe aus Thon genagelt, welche den Putz halten. Wird das Schilf mittels Drahtes zu Matten gewebt, so kann die Lattung oder Schalung auch ganz entbehrt werden. Büsing.

Desinfektion, in der umfassendsten Bedeutung die Zerstörung von Krankheitskeimen, die Entgiftung, ideale Reinigung, Reïntegration aller mit infizierenden Eigenschaften erweislich oder vermutlich behafteten Gegenstände und Medien. Das erste Erfordernis für eine rationelle Anwendung eines jeden Desinfektionsverfahrens wäre: positiv zu wissen, in welcher Form (Dauerform) und Menge, zugleich aber auch wo und wo nicht der Infektionsstoff in oder an einem infektionsverdächtigen Objekt vorhanden ist. Desinfektionsmittel sind in Konsequenz der obigen Definition die zur Zerstörung der Erreger ansteckender Krankheiten erprobten Mittel, deren nahe Beziehungen zu den antiseptischen Mitteln sich aus dem Nachstehenden zwanglos ergeben werden.

In seiner geschichtlichen Entwickelung hat der Zweck der D. verschiedene Phasen der Auffassung durchgemacht: bald wurde mehr beabsichtigt, die Ansteckungsstoffe an ihrem Uebergange auf gesunde empfängliche Menschen zu hindern, bald sie mechanisch zu binden und an solche Orte zu schaffen, von welchen aus die Erzeugung von Infektionen unmöglich schien; bald galt es endlich als ausgesprochene Absicht, Krankheitskeime abzutöten oder doch bis zur Unschädlichkeit zu alterieren. In erster Reihe handelt es sich darum, Ueberblicke über die Erreichbarkeit der Desinfektionsaufgaben durch chemische Mittel zu gewinnen, und bei diesem Bestreben ist es nicht zu umgehen, Stellung zu jenen Mitteln zu nehmen, welche man in früheren Perioden der Forschung als geruchsverändernde Desinfektionsmittel oder antimiasmatische Mittel bezeichnet hat, welche dagegen zur Zeit vielfach als „Desodorantien" den wirklichen reellen Desinfektionsmitteln gegenübergestellt werden. Die Ausbildung der Lehre von den Miasmen, wie sie sich während des Mittelalters durch eine Reihe von Jahrhunderten vollzog, führte darauf, der den Menschen umgebenden Luft (mit welcher er in unvermeidlicher intimer Berührung lebt) einen Hauptanteil an der Verbreitung der ansteckenden Krankheiten zuzuerkennen. Es bildete sich folgender Gedankengang: „Die Ansteckungsstoffe entwickeln sich infolge von Zersetzungsprozessen. Zu den schlimmsten Zersetzungsprozessen gehört die ammoniakalische Fäulnis, und als Richter über das Vorhandensein von Fäulnis entscheidet das Geruchsorgan." So wur-

den in weiteren Schlüssen alle diejenigen Mittel, welche üble Gerüche vertrieben, verhinderten oder übertäubten, als Desinfektionsmittel erster Klasse angesehen: die D. mit der Desodorisation vollkommen identifiziert, wiewohl es nichts weniger als erwiesen war, dass übelriechende Gase ansteckten oder auch nur die stetigen Begleiter der gefürchteten Ansteckungsstoffe bildeten.

Mit besonderer Bestimmtheit wurden der oxydierenden Wirkung des Sauerstoffs, aber auch vielen anderen Körpern allerlei zerstörende Einwirkungen auf die präsumiert schädlichen Luftverunreinigungen zugeschrieben. Ozon sollte, als Riech- und Farbstoffe zerstörend, kräftig oxydierend auch auf Miasmen wirken; bei Jod, Brom und Chlor sollte diese hypothetische Wirkung auf dem grossen Vereinigungsstreben zum Wasserstoff beruhen, so dass der frei werdende Sauerstoff des Wassers für fähig gehalten wurde, die gewünschten energischen Oxydationen auszuführen. Dem Chlor wurde seine souveräne Herrschaft in der Desodorisation und Antimiasmatik noch durch die Kraft gesichert, mit der es die Kohlenwasserstoffe, den Schwefelwasserstoff, das Ammoniak und nahezu alle wasserstoffhaltigen organischen geruchausströmenden Stoffe thatsächlich zerlegt. — Als leicht Sauerstoff abgebend genoss die salpetrige Säure, als denjenigen gemischten Verbindungen, welche locker gebundenen Sauerstoff enthalten, diesen entziehend, die schweflige Säure den Ruf eines Antimiasmaticum. — Unter den nicht flüchtigen oxydierenden Mitteln wurde namentlich das übermangansaure Kali zur Unschädlichmachung gasförmiger Zersetzungsprodukte verwandt, weil es in Berührung mit leicht oxydablen Stoffen zu Manganoxydul reduziert wird und durch teilweise Abgabe seines Sauerstoffs stinkende Körper zersetzt. Auf chemischer Grundlage beruhte ferner die Anwendung der Mineralsäuren und der Essigsäure als Desodorisationsmittel, da sie Ammoniak binden. In Flüssigkeitsgemischen bewirkten Eisenvitriol und ähnliche Salze diesen Effekt, in Abfallsflüssigkeiten bildeten Eisen, Zink und verschiedene ihrer Verbindungen mit dem darin befindlichen Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium Schwefelmetalle und desodorisierten derartige Flüssigkeiten auf diese Weise. — Demnächst wurden als Antimiasmatica noch legitimiert jene festen porösen Körper, welche das Vermögen besitzen, Gase in bedeutender Menge zu absorbieren und gleichzeitig die Oxydation der gebundenen Gase zu bewirken, wie der Platinmohr, die frischgeglühte tierische, die Holz- und Torfkohle, und die Fällungsmittel, Chemikalien, welche den Ablauf der Zersetzungsprozesse durch Entfernung eines der für die Zersetzung unbedingt notwendigen Faktoren unterbrechen: so der Aetzkalk wegen der unlöslichen Niederschläge, die er mit der in faulenden Flüssigkeiten reichlich vorhandenen Phosphorsäure und Kohlensäure bildet; verschiedene Aluminiumsalze, da sie mit Schwefelammonium, Ammoniak und Alkalien leicht Niederschläge von Thonerdehydrat liefern.

All diesen wenigstens der theoretischen Begründung nach richtigen Hypothesen gegenüber konnte für die bereitwillig geglaubte Vermutung, dass schädliche Luft durch Räucherungen mit wohlriechenden Harzen, ätherischen Oelen oder mit Essig unschädlich werde, kein plausibler Grund angeführt werden. Selbst der noch zuweilen von Anhängern der Räucherungen vorgeschützte Zweck: alle derartigen Operationen riefen Bewegungen der Luft und vermehrten Austausch derselben mit äusseren Luftschichten hervor, kann durch Ventilation, durch Beschleunigung des Luftaustausches auf mechanische Weise viel sicherer und vollständiger erreicht werden. Ausserdem ist mit Recht geltend gemacht worden, dass überall da, wo wohlriechende Gase die übelriechenden verdecken und übertäuben, eine gewisse Schwierigkeit eintritt, die Quellen der letzteren schnell aufzuspüren, resp. die Unreinigkeiten selbst zu entfernen. Auch führt das geruchbetäubende Verfahren gerade in Krankenzimmern unwillkürlich sehr bald zu verminderter Sorgfalt und zur Flüchtigkeit in Bezug auf das Reinigen und Reinhalten der Kranken und ihrer Umgebungen. Dass die Desodorisationsbestrebungen in der Geschichte der D. einen Rückschritt darstellen, lehrt auch der Einblick in die Thatsache, dass die offensivsten Gerüche selbst zu den Miasmen kaum in direkter Beziehung stehen dürften. Denn die den Geruchsinn am häufigsten belästigenden Gase sind Schwefelwasserstoff, einige Kohlenwasserstoffe, Ammoniak, Schwefelammonium, gewisse Benzolderivate und flüchtige Fettsäuren, welche ihre Entstehung jenen zahlreichen Zersetzungsprozessen verdanken, wie sie in der nächsten Umgebung menschlicher Wohnstätten ohne besondere dagegen getroffene Vorkehrungen sich zu entwickeln pflegen. Die Quecksilber- und Phosphordämpfe, der Arsenwasserstoff und ähnliche starkriechende Gase werden als giftige Gase von den Miasmen unterschieden; ebensowenig rechnet man zu den Miasmen das nahezu geruchlose Kohlenoxydgas und die ebenfalls dem Geruchsinn kaum wahrnehmbare Kohlensäure, wiewohl durch Luftverunreinigungen mittels dieser letztgenannten ebenfalls Erkrankungen, die auf der Grenze zwischen Intoxikationen und Infektionen zu stehen scheinen, zuweilen bedingt werden.

Auf einem der Präzipitation ähnlichen Prinzip beruhten endlich die Bestrebungen, eine Desodorisation zu bewirken, auf dem Wege der Wasserentziehung, — eine Wirkung, welche in faulenden fliessenden Massen sehr prompt durch Torfpulver, durch feinkörnige trockene Erde und ähnliche stark wasseranziehende Körper bewirkt werden kann. — In jedem Falle stehen diejenigen antimiasmatischen Mittel, welche eine Desodorisation durch chemische oder mechanische Veränderung bewirken, den Desinfektionsbestrebungen noch ungleich näher als alle diejenigen Desodorisationsmittel, welchen lediglich die Eigenschaft innewohnt, die üblen oder angeblich schädlichen Gerüche durch ihr eigenes Aroma zu verdecken.

Die begriffliche Trennung des Desodorisierens von dem Desinfizieren war jedoch erst von dem Augenblick klar auszusprechen, als man lebende und vermehrungsfähige Keime, Mikroorganismen, als Erreger einer Reihe von Infektionskrankheiten erkennen lernte und die „Desinfektion“ als Bekämpfung dieser Krankheitserreger auffassen lernte. Auf dem Wege zu dieser Erkenntnis hat zuerst die viel zu weit getriebene Indentifizierung der pathogenen Mikroorganismen mit den Fäulnisbakterien, mit Gärungspilzen und sonstigen Zersetzungserregern fast in gleich hohem Grade hemmend wie fördernd gewirkt. Sicher konnte man es zwar als einen Fortschritt in der Beurteilung der zur D. empfohlenen Mittel ansehen, als man statt der Verminderung des Fäulnisgeruchs — die Einwirkungen auf die Lebensthätigkeit von Bakterien zum Kriterium der desinfizierenden Wirkung machte. Eine Reihe hochverdienter Forscher hat sich an der Ausbildung dieser Methode, welche der Verfasser vorliegenden Artikels zuerst als die „bakterioskopische“ zu bezeichnen gelehrt hat, beteiligt: mit zunehmender Klarheit und Schärfe hat man zunächst das Aufhören der Bakterienbewegungen, alsdann die Sistierung ihrer Wirkungen, die Entwickelungshemmung als notwen-

digen Beweis für eine stattgehabte D. angesehen; man schritt weiter fort zu der Forderung, dass auch die Reproduktionsfähigkeit der zu prüfenden Mikroben gänzlich aufgehoben sein müsse und endigte schliesslich bei dem Satze, dass nur die wirkliche Tötung eines Mikroorganismus ein für diesen Zweck in Anwendung gebrachtes Mittel als wirkliches Desinfektionsmittel legitimiere.

Der Fehler, welcher in diesem Stadium der Desinfektionsbestrebungen häufig begangen wurde und denselben einen Teil ihres Wertes raubte, lag darin, dass man geneigt war, die an manchen Bakterienarten gewonnenen Erfahrungen auf andere ohne weiteres zu übertragen und dass man noch zu wenig in den Methoden bewandert war, reine Bakterienkulturen für die kritischen Versuche herzustellen und zu benutzen. Durch die Verwendung von Bakteriengemischen wurde der erste Teil des Fehlers — die Uebertragung so gewonnener Ergebnisse auf andere Bakterienarten als die untersuchten — um so bedenklicher. Bei dieser Sachlage erscheint es nachträglich nur von untergeordnetem Wert, wenn die physikalischen Lebens- und Sterbebedingungen der „Bakterien" (im allgemeinen) ermittelt wurden; so z. B. tiefere Kälte-, hohe Hitzegrade, das Austrocknen und der Ueberschuss des Wassers, die positive Elektrizität, absoluter Lichtmangel und ähnliches. Auch müssen den jetzigen Anforderungen an reelle D. gegenüber diejenigen Untersuchungen und Experimente als veraltet gelten, welche für die Bakterien im allgemeinen Nähr- und Lebensbedingungen feststellten oder gewissen unorganischen und organischen Verbindungen die Fähigkeit beilegten, auf alle Bakterien tödlich resp. schädigend zu wirken, also allgemeine Bakteriengifte zu sein. — Hierbei macht es wenig Unterschied, ob die zum Experiment benutzten Probierstoffe geformte oder ungeformte Fermente, ob sie mehr reingehaltene (etwa farbige) Spaltpilze oder in Gemischen zusammengezüchtete Fäulnisbakterien waren. —

Dieser gesamte Abschnitt der Desinfektionslehre war mithin nichts als die Vorbereitung auf das Experimentieren mit wirklichen Krankheitserregern, mit wahren pathogenen Organismen.

Zwar Erfahrungen über direkte Vernichtung von Krankheitserregern beschäftigten von Ende der 60er Jahre ab besonders solche Aerzte, welchen zu Epidemiezeiten die Aufgabe zufiel, Krankenzimmer und darin befindliche Gegenstände, auch Wäsche und Kleider von Kranken zu desinfizieren. Am meisten in Ansehen stand damals (wie durch ihre bereits begonnenen Triumphe in der Antiseptik wohl zu erklären) die Karbolsäure; erst im Lauf weiterer Jahre gewann die trockene Hitze mehr Ansehen und eroberte sich das Chlor einen Teil seines Rufes wieder. — Bei der Choleraepidemie in Bristol soll Davy unter systematischer Anwendung der Karbolsäure gegen Cholerakeime verhindert haben, dass ihm in demselben Raume zwei Choleraerkrankungen vorkamen. Auch liess nach seinen Erfahrungen in den mit Karbolsäure behandelten Zimmern resp. Hospitälern der Typhus erheblich nach. Aehnliche Krankenhausberichte wiederholen sich zu Anfang der 70er Jahre mehrfach. — Die Pockenepidemie von 1871 gab vielfache Gelegenheit, die spezifisch desinfizierende Kraft der Karbolsäure auch an sonstigen Krankheitsgiften zu erproben. Anderweitige Erfahrungen sprachen für eine spezifisch desinfizierende Kraft von Chlordämpfen und von Chlorkupferdämpfen gerade in Bezug auf das Blatterngift. — Auch in Bezug auf andere Krankheitsgifte, so die des Scharlachs und des Puerperalfiebers, wurden die Einwirkungen spezifischer Desinfektiosmittel gerühmt, so die des Phenolkamphers, der Salicylsäure, des Jodcalciums. Nicht selten aber wird trotz der Bestimmtheit, mit welcher die Erfahrungen auftreten, ihnen doch nicht völlig vertraut, sondern Reinlichkeit und Ventilation noch neben der präsumiert spezifischen Wirkung empfohlen. Dem Flecktyphus wurde auf Grund bezüglicher Krankenhauserfahrungen mit Karbol- und mit schwefliger Säure, aber auch mit Chlorgas entgegengetreten. (Die schon aus der Zeit der ersten Choleraepidemieen [1832] stammenden Versuche, die Hitze [bis auf die Neuzeit allerdings nur „trockene" Hitze] auf infektionsverdächtige Gegenstände wirken zu lassen, werden sich am kürzesten im unmittelbaren Zusammenhange mit den schliesslich massgebend gewordenen Ansichten zur Darstellung eignen.)

Nach dieser orientierenden Einleitung wird sich der Ueberblick der Materie in folgenden Abschnitten rechtfertigen:

A. Chemische Desinfektionsmittel nach den Ergebnissen bakterioskopischer Prüfungen.

B. Physikalische Desinfektionsmittel nach gleicher Prüfungsmassgabe.

C. Objekte, welche der Behandlung mit den Agentien ad A. und B. unterzogen werden können und müssen.

D. Neueste amtliche Desinfektionsanweisungen mit besonderer Erwähnung der für bestimmte einzelne Krankheiten vorgesehenen Instruktionen.

A. Bakterioskopisch geprüfte chemische Desinfektionsmittel. Mit Zugrundelegung der Fragestellung, ob durch sie die Reproduktion von Gärungs- und Fäulniserregern verhindert wird (also ohne Berücksichtigung der Frage, ob auch Dauerformen durch sie abgetötet werden), wurden untersucht und für die oben formulierte Aufgabe als wirksam bezeichnet: Salicyl- und schweflige Säure, Karbolsäure, Chlor — durch Baierlacher; Salicylsäure, Benzoësäure, Karbolsäure — durch E. Salkowski: die nämlichen Säuren und ausserdem die Zimtsäure — durch H. Fleck (Gärung); Chlor, Jod, Brom, schweflige Säure, Salicylsäure, Benzoësäure, Methylsalicylsäure, Thymol, Carvol, Schwefelsäure, Kreosot, Karbolsäure, Alkohol — durch Bucholtz (Fäulnis); Karbolsäure, Buchenholzteerkreosot, Kresylsäure, Pikrinsäure, Salicylsäure, borsalicylsaures Natron, Tannin, Thymol, Eukalyptol, Zimtöl, Benzol, Toluol, Xylol, Chinin, Alkohol, Chloroform, Chloralhydrat, ätherisches Senföl, Schwefelkohlenstoff, xanthogensaures Kali, Sublimat, Kupfervitriol, Natronhydrat, Natriumkarbonat, Borax, Schwefel- und schweflige Säure, Salzsäure, Schwefelwasserstoff, Blausäure, Brom, Jod — von Wernicke (Gährung); essigsaure Thonerde — von Burow, P. Bruns, Glaser, O. Pinner: Phenylessigsäure, Phenylpropionsäure, Indol, Skatol, Kresol, Phenol — von Wernich (Gärung und Fäulnis). — Die meisten der genannten Autoren waren bemüht, die Konzentrationsgrade, bei deren Anwendung die Tötung der Zersetzungserreger stattfand, festzustellen; weniger durchgehend sind die Ermittelungen über die Zeitdauer, in welcher die erstrebte Einwirkung der fäulnis- und gärungswidrigen Mittel erreicht wurde.

Im grössten Umfange haben jedoch die Milzbrandmikroorganismen als Reagens auf die Kraft der verschiedenen Desinfektionsmittel in den Händen R. Koch's gedient, und zwar einmal infolge ihrer Fähigkeit, auf festem durchsichtigen Nährmaterial zu Reinkulturen sich züchten zu lassen; dann aber besonders auf Grund ihrer Eigenschaft, zwei durchaus verschiedene Entwickelungsphasen darzubieten. Als Milzbrandstäbchen, wie sie im Blute vorkommen sind sie für eine Reihe von Mitteln leicht angreifbar

und werden verhältnismässig schnell abgetötet, während die Milzbrandsporen von einer festen Hülle umschlossen sind und als „Dauersporen“ allen abtötenden Mitteln einen kaum glaublichen Widerstand entgegensetzen.

Unter der Voraussetzung, dass die meisten Krankheitserreger, besonders aber die bereits in Bacillenform entdeckten (Rauschbrand-, Lepra-, Tuberkel-, Typhusbacillen) ebenfalls Dauerformen haben dürften, hat Koch die Abtötung einerseits der Stäbchenform, andererseits der Dauersporen des Milzbrandes als Minimalforderungen an die Mittel zur D. aufgestellt. Die bei seinen Versuchen befolgte Methode bestand darin, dass Seidenfäden, welche mit milzbrandsporenhaltiger Flüssigkeit reichlich getränkt und dann getrocknet waren, in Lösungen des zu prüfenden Desinfektionsmittels gethan wurden und darin längere Zeit verweilten. In Nährgelatine (Blutserumgelatine) zur Züchtung angesetzt, wuchsen nicht abgetötete Sporen unter den geeigneten Brutbedingungen zu charakteristischen Milzbrandfäden aus, während abgetötete Sporen absolut reaktionslos verharrten und die Nährgelatine klar und unverändert liessen. Die Infizierung geeigneter Tiere wurde häufig als Parallelversuch vorgenommen.

Eine D. — im Sinne dieser Sporentötung — erzielten nach eintägiger Einwirkung: frischbereitetes Chlorwasser, Bromwasser von 2 % Bromgehalt, Jodwasser, Sublimatlösungen von 1 % Sublimatgehalt, Lösung von Kali hypermanganicum (5 %), Osmiumsäurelösung von 1 % Gehalt, Karbolsäure (nicht unter 10 % in Lösung).

Nach fünftägiger Dauer der Einwirkung erreichten Terpentinöl, Chlorkalk in 5proz. Lösung, Schwefelammonium den Tötungseffekt.

Sechs Tage bedurften zu gleicher Wirkung: Eisenchlorid, Chlorpikrin, beide in 5proz. Lösung.

Nach zehntägiger Wirkung waren die Milzbrandsporen durch Chinin (1 % mit Salzsäure), Salzsäure (2 % in Wasser), Arsenik (1 % in Wasser), Ameisensäure (1.120 spez. Gew.); nach dreissigtägiger Einwirkung noch durch Aether getötet.

Ohne Tötungseffekt blieben nach beliebig langer Einwirkung: destilliertes Wasser, *Alkohol, Aceton, Glycerin, Buttersäure, Oel, *Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol, Petroleumäther, Ammoniak, Chlorammonium, *Kochsalzlösung (konzentriert), Chlorcalciumlösung, Chlorbaryum (5 % in Wasser), Bromkalium, Jodkalium, Kalkwasser, *Schwefelsäure, *Chlorzink, Zink und Kupfervitriol, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Thonerde, Alaun, chromsaures und doppeltchromsaures Kali, Chromalaun, *Chromsäure, chlorsaures Kali, *Borsäure, Borax, Schwefelwasserstoffwasser, Schwefelammonium, Senföl mit Wasser, Essigsäure, essigsaures Kali, essigsaures Blei, Kaliseife, Milchsäure, Tannin, Trimethylamin, *Benzoësäure und *benzoësaures Natron, Zimtsäure, *Indol, *Skatol, Leucin, Chinin (ohne Salzsäure), Jod in Alkohol, Valerian-, Palmitin-, Stearin-, Oelsäure (sämtlich in Aether), Xylol, *Thymol, *Salicylsäure (diese drei in Aether), Salicylsäure in Oel, Oleum animale und Pfefferminzöl (in Alkohol).

Die indifferente Haltung dieser Stoffe (die besonders seitens der mit * bezeichneten viel Auffälliges hat) bezieht sich — wie betont werden muss — lediglich auf Milzbrandsporen. Auf der andern Seite bedürfen manche wirksame Mittel eine viel zu lange Einwirkungsdauer, um für praktische Zwecke noch brauchbar zu sein. Denn es kommt in der Praxis oft vor, dass die zu desinfizierenden Gegenstände mit dem in flüssiger Form vorhandenen Desinfektionsmittel nur flüchtig angefeuchtet, besprengt oder gewaschen werden können; in solchen Fällen soll das Mittel in wenigen Minuten seinen Zweck erfüllen. Von Mitteln, welche zur Erreichung des Desinfektionszweckes mehrere Stunden in Anspruch nehmen, wird sich sagen lassen, dass ihre Anwendung eine sehr schwerfällige, von Mitteln, welche sporentötend erst in mehr als 24 Stunden wirken, dass die Prozedur mit ihnen im grossen kaum noch ausführbar ist. — Somit würden sich nach diesen Koch'schen Ermittelungen als brauchbare Desinfektionsmittel nur Chlor, Brom, Jod und Sublimat herausstellen.

Dieses letztere Mittel war es nun auch, welches seine enorm desinfizierende Kraft des weiteren in der Reihe von Versuchen bewährte, welche Koch über die Frage nach der Entwickelungshemmung der Milzbrandfäden (nach gleicher Methode) anstellte. Für diesen Zweck erwies sich Sublimat bereits im Verhältnis einer Lösung von 1 : 1000 000 als wirksam, da es bei dieser Verdünnung schon einen unverkennbar hemmenden Einfluss auf das Wachstum der Milzbrandbacillen ausübte; in einem Lösungsverhältnis von 1 : 300 000 hob es ihre Entwickelung vollständig auf. Sehr einflussreich erwiesen sich im gleichen Sinne: Allylalkohol (1 : 167 000), Senföl (1 : 330 000), Terpentinöl (1 : 75 000), Thymol (1 : 80 000).

Bei einer Reihe weiterer untersuchter Körper lag der Massstab der Verdünnung, in welcher sie eine erkennbare Beeinflussung des Bacillenwachstums entfalteten, weit entfernt von demjenigen, in welchem sie kräftig genug waren, dasselbe ganz aufzuheben. So bei:

	Behinderung	Aufhebung
Arseniksaurem Kali . .	1 : 100 000	1 : 10 000
Chromsäure	1 : 10 000	1 : 5 000
Pikrinsäure	1 : 10 000	1 : 5 000
Blausäure	1 : 40 000	1 : 8 000
Uebermangansaur. Kali .	1 : 3 000	1 : 1 400
Borsäure	1 : 1 250	1 : 800
Borax	1 : 2 000	1 : 700
Salzsäure	1 : 2 400	1 : 1 700
Salicylsäure	1 : 3 300	1 : 1 500

Jod liess erst im Verhältnis von 1 : 5000, Brom und Chlor bei 1 : 1500, Karbolsäure bei 1 : 1250 eine merkliche Beeinflussung des Bacillenwachstums erkennen. Merkwürdig und für praktische Zzwecke vielleicht von weittragender Bedeutung ist die ebenfalls gelegentlich dieser Versuchsreihe ermittelte Thatsache, dass Kaliseife bei 1 : 5000 bereits eine Behinderung, bei 1 : 1000 vollständige Aufhebung des Wachstums der Milzbrandbacillen bewirkt. Von nicht unbedeutend hemmender Wirkung, aber zur völligen Aufhebung der Entwickelung doch zu schwach, erwiesen sich noch Kampher, Eukalyptol, Chloralhydrat, chlorsaures Kali, Essigsäure und roher Holzessig, Alkohol und Kochsalz. — Neuestens ist von H. Jäger unter Anwendung der Koch'schen Kriterien besonders der Chlorkalk mit dem Ergebnis geprüft worden, dass er auch bei kurzer Anwendung eine sehr bedeutende keimtötende Wirkung besitzt. Doch muss er, um diese bei der Anwendung zu entfalten, trocken aufbewahrt und vor dem Gebrauch nicht der Luft ausgesetzt werden.

Die Zahl der in den Koch'schen Originaltabellen aufgeführten Stoffe und Droguen geht über die oben als wenigstens einigermassen und in gewissen Grenzen wirksamen weit hinaus. Doch würde sich eine Wiederholung aller negativen Ergebnisse um so weniger rechtfertigen, als für die wirkliche antiseptische und Desinfektionspraxis nur eine sehr mässige Bereicherung mit neuen chemischen Agentien eingetreten ist. Denn wie zum Zweck der antiseptischen Wundbehandlung noch immer neben der Karbol- und Salicylsäure das rein empirisch eingeführte Jodoform, das Sublimat und die essigsaure Thonerde ihren Platz behaupten, während Chlorzink, Wismutnitrat, Thymol, Naphthalin, neuerdings Kreolin und Re-

sorcin mehr nach individueller Vorliebe auftauchen, verdrängt und wieder hervorgezogen werden — so ist auch der chemische Arzneischatz, wie er in den Apotheken an Desinfektionsmitteln (nach Massgabe der Anforderungen des Publikums) in Bereitschaft gehalten wird, sehr wenig umfangreich. Neben den oben aufgeführten einfachen Mitteln zur Antisepsis (und den im Artikel „Antiseptische Konservierungsmethoden" aufgeführten Droguen) spielen Antiseptic fluid (Morell: arsenige Säure, Aetznatron, Karbolsäure und Wasser), Antiseptic powder (Skinner: Aetzkalk mit Teeröl), Antisepticin (Wallstab und Gräger: phosphorsaures Kali und Natron, Benzolsäure, Borax), Antisepticum (Sternberg: Sublimat, Kaliumpermanganat), Antiseptin (Schwarzlose: Zinkvitriol mit Alaun) eine gewisse Rolle im Verkauf durch die Apotheken; von Desinfektionsmittel werden am eifrigsten verlangt: unter den gasförmigen schweflige Säure, resp. der zur Herstellung erforderliche Schwefel, Chlor, Brom — zur Erzeugung der entsprechenden Dämpfe; unter den flüssigen: Schmierseife, Karbol- und Sublimatseife, Karbolwasser, Chlorkalklösung, Eisenvitriollösung, Sublimatlösung (soweit erhältlich), Lösungen von übermangansaurem Kali, Desinfektionsspiritus (Eau de Cologne mit Karbolsäure) und Mundwasser (Eau de Menthe, Eukalyptolmundwasser, Eau dentrifice, Salicylmund- und -zahnwasser); endlich unter den pulverförmigen: die Karbolgemische (10—20 % meistens rohe Karbolsäure oder Steinkohlenteer mit Torfgrus, Sägespänen, Kalkhydrat, grobgepulvertem Eisenvitriol, Chlorkalk, Gips, gelöschtem Kalk, Steinkohlenasche und Aehnlichem), wobei in erster Linie immer an die sogen. D. von Exkrementen, Rinnsteinwässern etc. gedacht wird.

B. Bakterioskopisch geprüfte physikalische Desinficientien. Licht- und Luftentziehung, Elektrizitätseinwirkungen, sowie niedrige Temperaturen vermögen eine Abtötung von Mikroorganismen und besonders von Dauerformen überhaupt nicht, sondern lediglich gradweise Beeinträchtigungen der Lebensäusserungen zu bewirken. Völlige Austrocknung (Wasserentziehung) ist für einzelne Mikrobenarten ein sehr lebensfeindliches Element, aber auch wohl nur für solche, welche keine Dauerformen bilden (vergl. Cholera). Verbrennung und Erhitzung, sowohl die Einwirkung trockener Hitze in sehr hohen Graden, wie besonders auch eine längere Berührung mit überhitztem, strömendem Wasserdampf sind sichere Mittel zur wirklichen Tötung aller organisierten Krankheitserreger. Zur älteren Geschichte der Hitzedesinfektion genügt es, hier darauf zu verweisen, dass nach Angus Smith (Desinfectants and desinfection, Edinburgh) Henry in Manchester bereits 1832 in drei Choleraquarantäneanstalten trockene Hitze anwandte und etwas später zur D. von Scharlacheffekten in gleicher Weise vorging; ferner auf die Erfahrungen, welche Roth und Lex in ihrem Handbuch für Militärgesundheitspflege über die Hitzeanwendung bei Pest, Gelbfieber und Puerperalerkrankungen zusammengestellt haben; ferner auf die Beschreibung einer Hitzekammer von Thorr (Polytechnisches Zentralblatt 1855), von Fraser (Med. Times 1870, March 19), auf die vortreffliche bildliche und beschreibende Darstellung englischer Hitzekammern von Oppert (Bd. 5 der Viertelj.-Zschr. f. öff. Gesundheitspfl.), von Esse (Bd. 3 derselben Zeitschr.), von Ransome (Brit. med. Journ. 1873, Nov.), von Wenklyn von Petruschky (Militärärztl. Zeitschr. Heft 13); endlich auf die Bemängelung der provisorischen Hitzekammern durch Steinberg (Kriegslazarette und Baracken, 1872).

Da diese älteren Vorrichtungen zum grösseren Teil auf ihren abtötenden Einfluss irgend welcher geformter Krankheitserreger überhaupt nicht geprüft waren, bedeutete es bereits einen Fortschritt der Hitzedesinfektion, als Merke 1880 (Virchow's Archiv Bd. 77) begann, als Kriterium seiner Hitzekammer im Krankenhause Moabit bakterienhaltige Substanzen heranzuziehen. Jedoch war bei diesen Versuchen die notwendige Rücksicht auf die verschiedenen Entwickelungszustände der Bakterien noch nicht genommen, speziell war die genauere Prüfung der Hitze in ihren Einwirkungen auf die Dauerformen erst der Untersuchungsreihe vorbehalten, welche R. Koch und Wolffhügel publiziert haben. Sie legten lebensfähige Proben teils von sehr resistenten Sporen, teils von weniger widerstandsfähigem Material in Reagenzgläsern und mit vielfachen Umhüllungen versehen in verschiedenen Entfernungen von der Wärmequelle innerhalb eiserner Hitzekammern nieder, und liessen die Wärme in genau gemessener Höhe verschieden lange Zeit auf das Bakterienmaterial wirken. Durch Temperaturen von 100, 110—123° gelang nach etwa einstündiger Einwirkungsdauer die Abtötung von bacillären Formen, wenn die Reagenzgläser nicht allzu vielfach und dick umwickelt waren, ausnahmslos. Dagegen ergaben die Versuche einmal, dass Bakterien, welche, tief in umhüllende Gegenstände versteckt, der Hitze von 140° ausgesetzt wurden, nicht mehr absterben, und dass andererseits die Sporen mehrerer Bacillenarten erst nach dreistündigem Aufenthalt in 140° heisser Luft ihre Lebensäusserungen eingestellt haben. Ein derartiges dreistündiges Erhitzen beschädigt jedoch gleichzeitig fast sämtliche Gegenstände (Zeugstoffe, Betten, Leder etc.) bis zur Unbrauchbarkeit.

Ungleich prompter als die heisse Luft dringt der überhitzte Wasserdampf in Objekte ein, wie sie gewöhnlich aus Krankenhäusern zur D. eingeliefert werden. Sind jedoch viele Schichten zu durchdringen, um bis zu dem abzutötenden Bakterien- und Sporenmaterial zu gelangen, so wird auch hier eine nicht unbeträchtliche Zeit erfordert. Nasse Objekte bedürfen stets einer intensiveren und längeren Behandlung durch überhitzten Wasserdampf. Für trockene Objekte muss man zur Abtötung in ihnen enthaltener resistenter Bacillensporen eine 30—60 Minuten lange Einwirkung direkten strömenden Wasserdampfes von 100° beanspruchen; nasse Umhüllungen machen eine mindestens zweistündige Einwirkung des nämlichen Desinfektionsmittels erforderlich. Diese zeitlichen Bestimmungen sind abgeleitet aus gelungenen Abtötungsversuchen von Sporen, welche mitten in fest geschnürten und gerollten Ballen von wollenen Decken (1.68 : 2.02 m Fläche) untergebracht gewesen waren (M. Wolff). Ein neuerer englischer Experimentator (Parsons, in Verbindung mit Klein und Buchanan) sieht bei Anwendung des Dampfes (auch des siedenden Wassers) bereits eine Einwirkung von fünf Minuten als für die meisten Krankheitskeime genügend an.

Eine wesentliche Frage ist die, welche Artikel dem erforderlichen Hitzegrad ausgesetzt werden können, ohne an Aussehen und Gewebe Schaden zu erleiden, weil von ihrer Beantwortung die Entscheidung abhängt, in konkreten Fällen die vollständige Vernichtung der infizierten Gegenstände der D. derselben vorzuziehen. Es kann diese Frage indes nicht allein durch Experimente in den Laboratorien gelöst werden, sondern mehr noch auf dem Wege praktischer Erfahrung. Sie erfordert technische Kenntnisse und ist auch in pekuniärer Beziehung von Bedeutung. Die Anwendung der Hitze kann eine Verminderung im Werte der zu desinfizierenden Artikel auf verschiedene Weise herbeiführen: 1. durch Austrocknen des Materials und Brüchigwerden; 2. durch Versengen; 3. dadurch, dass Flecken entstehen, welche durch Auswaschen nicht

mehr zu beseitigen sind; 4. durch das Flüssigwerden schmelzbarer Gegenstände (wie Wachs und Firnis); 5. durch Veränderung in Farbe und Glanz gefärbter und polierter Gegenstände; 6. durch Einschrumpfen und Verfilzen wollener Artikel; 7. durch Feuchtwerden. — Das Austrocknen entsteht nur, wenn trockene Hitze angewandt wurde, das Feuchtwerden nur durch Dampf oder siedendes Wasser. Das Einschrumpfen kommt mehr bei trockener Hitze als bei Anwendung von Dampf zustande. Die übrigen Veränderungen können bei trockener oder feuchter Hitze eintreten. Wollene Artikel, z. B. Flanelle, Bettdecken etc., versengen eher als Baumwolle oder Leinen. Rosshaare können hohe Temperatur vertragen; thatsächlich wird bei dem Kräuseln derselben eine Hitze von 130° angewandt. Die meisten Stoffe können eine Hitze von 121° ohne jedes Verderbnis ertragen. Wird jedoch diese Temperatur überschritten, so stellen sich rasch Zeichen von Veränderung ein. Werden Flanelle und Bettdecken eine halbe Stunde lang Dampf von 122.6° ausgesetzt, so werden sie ein entschieden gelbes Aussehen annehmen und das Gewebe wird an Festigkeit verlieren. Wird dagegen weisser Flanell viele Stunden lang einer trockenen Hitze von 104.5° oder eine halbe Stunde lang Dampf bei 108.9° ausgesetzt, so wird derselbe einen leichten Stich ins Gelbliche annehmen, das Gewebe aber an Festigkeit nicht verlieren. — Dem Verderbnis durch Austrocknen kann man einigermassen vorbeugen, wenn man die Stoffe, nachdem sie der trockenen Hitze ausgesetzt waren, längere Zeit an der Luft liegen lässt, ehe man sie in Gebrauch nimmt. Sie erlangen dann meist ihren natürlichen Grad von Feuchtigkeit wieder. — Wenn leinene Artikel der Bett- und Leibwäsche mit Blut, Fäkalien etc. beschmutzt sind, so werden, wenn sie sofort der trockenen Hitze oder siedendem Wasser ausgesetzt werden, unvertilgbare Flecken zurückbleiben. Um dies zu vermeiden, müssen solche Artikel nach Entfernung des gröberen Schmutzes erst in kaltem oder lauwarmem Wasser aufgeweicht und dann erst der Siedehitze ausgesetzt werden. Sie werden auf diese Weise keine Flecken behalten und vollständiger desinfiziert werden, als wenn man ihre D. auf chemischem Wege versuchen wollte. Die Wirkung der Hitze auf Farben ist meist von geringer Bedeutung. Trockene Hitze verändert die Farbe wenig oder gar nicht, nur Dampf oder siedendes Wasser wird die weniger dauerhaften Farben verwischen. Der Glanz polierter Artikel schwindet, gefirnisste Gegenstände werden blasig, und bei Anwendung von Dampf wird der Leim losweichen. — Trockene Hitze bewirkt bei wollenen Stoffen nur ein geringes, feuchte Hitze ein stärkeres und dauerndes Einschrumpfen. Indes schrumpfen alle diese Artikel auch schon bei einfachem Waschen in kaltem oder lauwarmem Wasser mehr oder weniger ein, und ein Stück gewaschenen Flanells von 50 Zoll Länge wird, nachdem es eine halbe Stunde lang dem Dampf von 100° ausgesetzt war, nur noch um ¼ Zoll verkürzt werden. — Ein erheblicherer Nachteil, der kaum zu verhüten ist, besteht in dem Verfilzen und in dem Verlust der Elastizität der Gewebe, da namentlich die Wollenstoffe hierdurch an Wärme verlieren und hart werden.

Ein wirksamer, zugleich derartige Beschädigungen möglichst hindernder Desinfektionsapparat muss folgende Bedingungen erfüllen: a) gleichmässige Verteilung der Hitze in allen Teilen der Kammer; b) andauernde Erhaltung des erforderlichen Temperaturgrades; c) rasche Wirkung; d) Billigkeit der ersten Anschaffungs- und Unterhaltungskosten. — Die gleichmässige Verteilung der Hitze ist deshalb von grösster Wichtigkeit, weil nur dadurch der erforderliche Grad von Hitze in alle Teile der infizierten Gegenstände eindringt und diese vor teilweisem Verderbnis bewahrt bleiben. Hat ein Teil der Kammer einen erheblich höheren Hitzegrad, so können die hier befindlichen Artikel bereits versengt sein, bevor die in dem weniger erhitzten Teile befindlichen desinfiziert sind. Bei der Erhitzung der Kammer durch Dampf ist die Temperatur überall nahezu gleichmässig, dagegen differiert dieselbe in Kammern mit trockener Hitze in den einzelnen Teilen bisweilen um mehr als 37.8°. Dies gilt besonders von solchen Apparaten, in welchen die Hitze direkt oder von dem Boden oder den Wänden aus in das Innere der Kammer ausstrahlt. Dagegen wird eine um so grössere Gleichmässigkeit in der Verteilung der Wärme erzielt, je weiter die Hitzequelle von der Kammer entfernt ist. Zur Kontrolle der andauernden Erhaltung des erforderlichen Temperaturgrades wird anstatt der gewöhnlichen Thermometer die Anwendung eines Metallpyrometers empfohlen. Die Schnelligkeit, mit welcher ein Apparat auf den erforderlichen Hitzegrad gebracht werden kann, wechselt nach der Art der Feuerung, nach dem Verhältnis des Quantums der zugeführten Hitze zu der Grösse des zu erhitzenden Raumes, nach der Konstruktion der Kammer und nach anderen Umständen. Bei der Anwendung trockener Hitze tritt die Wirkung bei Kohlenfeuerung weniger schnell ein als bei Feuerung mit Gas. Dampfheizung erhitzt die Kammer schon nach wenig Minuten vollständig. Die Schnelligkeit der Wirkung ist in der Praxis besonders dann von grossem Vorteil, wenn grosse Quantitäten von infiziertem Material oder sehr massige Artikel zu desinfizieren sind. Eine Dampfkammer kann das Doppelte und Dreifache einer Trockenhitzekammer leisten und ermöglicht eine schleunige Zurückgabe der desinfizierten Gegenstände an die Eigentümer, ein Vorteil, der besonders bei der ärmeren Volksklasse nicht zu unterschätzen ist.

Unter gehöriger Berücksichtigung aller erwähnten Momente erscheint nur für ländliche Gegenden die Beschaffung **billiger transportabler Dampfdesinfektionsapparate** rätlich, während für grössere Plätze die Aufstellung wirksamster stabiler Apparate in ordentlichen, nur diesem Zweck dienenden soliden Backsteingebäuden das eigentliche Bedürfnis erfüllt. Dies um so mehr, als ohnehin eine eigentliche Desinfektionsanstalt ohne ein derselben stetig angehörendes Personal, ein strenges Reglement über Transport, Ein- und Auslieferung der zu desinfizierenden Gegenstände und eine büreaumässige Handhabung des gesamten Betriebes nicht gedacht werden kann. Auf der Höhe, allen Anforderungen zu genügen, steht die Berliner Desinfektionsanstalt (genaue Beschreibungen des Betriebes und der Einrichtungen von H. Merke und P. Guttmann in Vierteljahrsschrift für gerichtliche Med. und öffentl. Gesundheitswesen Bd. 45).

C. **Objekte der Desinfektion.**

Einen **Menschen** mittels äusserer Ausräucherungen von Chlor oder anderen Stoffen oder auch mittels Besprühung durch Karbolnebel allein desinfizieren zu wollen, ist ein durchaus auf Illusion beruhendes Unternehmen. Um Keime, die er auf seinen Oberflächen mit sich herumträgt, von ihm zu trennen, bedarf es anderer Massregeln; um zu erfahren, ob ein aus fernen Landstrichen Zugereister selbst bereits Boden für einen Infektionskeim geworden ist, bedarf es zu Seuchenzeiten bestimmter Abwartestationen (vergl. Isolierung, Quarantänen, Revisionssysteme). Um **Kriegsgefangenentransporte** zu desinfizieren, liess 1870—71 die Militärverwaltung in Stettin eine Desinfektionsanstalt so ein-

richten, dass aus einem Dampfkessel die karbolgeschwängerten Wasserdämpfe direkt in den Behälter drangen, in welchem sich die zu desinfizierenden Kleider, Decken, Wäschestücke etc. befanden. Im Laufe einer Minute waren sie von den heissen Wasserdämpfen durchbrüht, in weiteren drei bis vier Minuten waren diese Effekten getrocknet, deren (soldatische) Inhaber sich gleichzeitig unter einer Douche desinfizierten. — Eine methodische Prüfung der Erfolge, welche an einzelnen Hautpartieen durch Behandlung mit Desinfektionsmittel zu erreichen sind, haben Kümmell, Forster, Fürbringer, Landsberg durch Eintauchen der Finger in Nährapparate, resp. durch Beschickung derselben mit Nagelschmutz und abgeraspelten Hautpartieen angestellt. Die verschiedensten Antiseptica (auch Alkohol, besonders aber Sublimat) erwiesen sich bei mechanischer Unterstützung — Anwendung der Bürste — erfolgreich. Schwieriger scheint die Desinfizierung des Mundes zu sein, da (nach neuesten Experimenten von Archinard) sämtliche gebräuchlichen Salicyl-, Eukalyptol- und ähnliche Mundwässer einen nachweisbaren Effekt auf Bacillen und besonders eine Abtötung derselben nicht erkennen liessen. Die Exspirationsluft ist (Gunning) bacillenfrei.

Die Luft in Krankenräumen ist — den Desinfektionsbestrebungen gegenüber — meistens mit den sie einschliessenden Wänden, dem Boden etc. dieser Räume im Zusammenhange betrachtet worden. Während, wie alsbald gezeigt werden soll, die wirksame Befreiung der letzteren von Krankheitserregern nur auf gewisse Schwierigkeiten stösst, ist deren Abtötung während ihres Aufenthaltes in den Luftschichten ein noch ungelöstes Problem. Von F. Hofmann ist energisch hervorgehoben worden, dass speziell die Einwirkung der schwefligen Säure auf in der Luft schwebende Krankheitskeime schon deshalb eine Unmöglichkeit ist, weil dieselben sich hierbei in lufttrockenem Zustande befinden und so aufs zäheste jeder vorausgesetzten Einwirkung widerstehen. Allein die Feuchtigkeitsfrage verdient auch da besondere Berücksichtigung, wo es sich um die sogen. Desinfektion geschlossener Räume handelt. Vor allem haben aber die beiden schon natürlich sich trennenden Aufgaben, die im Raume eingeschlossene Luft und die sie begrenzenden Flächen ihrer Infektionsgefährlichkeit zu entkleiden, neben der absolut verschiedenen Aussicht auf Erfolg auch eine gesonderte Mechanik. Die Reinigung der Flächen von den ihnen vermutlich anhaftenden Krankheitserregern ist so recht eigentlich eine Aufgabe der Technik, die sicher am kompetentesten entscheiden kann, ob im gegebenen Falle eine solche Fläche abgehobelt, abgekratzt, abgeseift, übertüncht oder in solcher Gründlichkeit durch eine neue Fläche ersetzt werden soll, dass man die obersten Schichten der Wände, des Fussbodens und der Decke gänzlich entfernt. Hierbei aber muss der Techniker daran verhindert werden, dass er die von ihm nach aussen zu entfernenden Schädlichkeiten erst recht im Raume mobil macht, dass er sie mit anderen Worten von der Fläche, auf der sie wenigstens momentan unschädlich verharrten, in die Luft verstreut, wo sie einen gänzlich unserer Kontrolle entzogenen Abschnitt ihres Entwickelungskreises durchmachen könnten. Unter Würdigung dieser Schwierigkeiten (zu denen sich noch bei einer vollkommenen Wiederherstellung der Zimmerflächen die Kostenfrage gesellt) sind Besprengungen der Wände mittels Karbol- (5 %) und Sublimat- (1 ‰) Lösungen experimentell geprüft, und teils (König, Guttmann und Merke) wirksam, teils (Kreibohm, Heraeus) unwirksam befunden worden. Esmarch erprobte, als mechanisch Mikroorganismen verschiedener Art sicher entfernend, das Abreiben der Wände und Decken mittels frischen Brotes (s. unten). Nachdem jeder Gegenstand mit Vorsicht entfernt worden und jede Fläche im Krankenraum ihre Behandlung erfahren, der Kranke, sei es infolge der Genesung, der Entfernung oder des Ablebens, als Ansteckungsquelle nicht mehr in Thätigkeit ist, könnte man jede Ansteckungsgefahr für beseitigt und das Desinfektionsverfahren nach allen Seiten hin für beendigt halten, besonders nachdem durch mehrfache Erneuerung des Luftinhaltes der verdächtige Raum auch von den in der Luft vermuteten staubförmigen Krankheitskeimen entleert ist. In Beachtung solcher Theorieen, nach denen ein Uebertritt und ein Transport entwickelungsfähiger Keime durch die Luft auch für Mikroorganismenkeime unzweifelhaft feststeht, verdienen diejenigen Vorschriften Beachtung, durch deren Befolgung ein Freibleiben resp. eine Befreiung der Krankenhausluft von schädlichem Staube erreicht werden kann. Eine rationelle Lufthygiene muss fordern, dass kein poröser Gegenstand, der mit ansteckenden Kranken in Beziehung getreten ist, also kein gewebtes Zeug, kein Bett, keine Matratze im Krankenraume ausgestäubt werde, dass das Zählen und Sortieren der benutzten Wäsche u. dergl. in entfernten Räumen vorgenommen werde.

Feuerfeste und relativ wertlose Gegenstände der Umgebung ansteckender Kranker, also metallene, aus unorganischem Material gefertigte Geräte, welche ohne Gefahr des Verlustes der Glühhitze und der Einwirkung des siedenden Wassers ausgesetzt werden können, von denen viele auch die Berührung mit den konzentriertesten Lösungen wirksamer Desinfektionsmittel ertragen, sollten mit Nachdruck und ohne ängstliche Rücksicht auf ihre Erhaltung der Wasserdampfdesinfektion ausgesetzt — gebrauchte Verbandstücke, Strohsackfüllungen, Gummiröhren etc. verbrannt — aber auch gläserne Instrumententeile, Thermometer etc. und das ganze von Stahl gefertigte chirurgische Instrumentarium stets mehr mit Rücksicht auf die unbedingte Wirksamkeit als auf den Wert desinfiziert werden. Um die Kraft des strömenden Wasserdampfes auch auf chirurgische Instrumente wirken lassen zu können, hat vor drei Jahren v. Redard in Paris einen hierzu besonders geeigneten Apparat konstruiert.

Inwieweit für wertrepräsentierende, der Infektion verdächtige Gegenstände, als Kleider, Wäsche, Möbel, sonstige Effekten, die D. im Dampfapparat eine Entwertung bedingt oder der völligen Vernichtung noch vorzuziehen ist, wurde oben ausführlich auseinandergesetzt. Inwieweit Speisen und Getränke vor dem Verderben zu schützen sind, bildete den Gegenstand eines besonderen Artikels (s. Antiseptische Konservierungsmethoden). Dass Lebensmittel und Trinkwasser, welche mit Infektionsstätten in Berührung getreten sind, lieber vernichtet, als für den Gebrauch Gesunder konserviert werden sollten, scheint auf der Hand zu liegen und stösst um so weniger auf Schwierigkeiten, als das ästhetische Gefühl sich gegen derartige Nahrungsstoffe auflehnt und ein Ersatz nur unter den seltensten Bedingungen möglich erscheint.

Was die Ausscheidungen der Infektionskranken anbetrifft, so nimmt das beteiligte Publikum auf die neuerdings als bedenklich gekennzeichneten Exkrete (Harn bei Scharlach und Diphtherie, Augeneiter bei kontagiöser Lidhautentzündung, Auswurf bei Tuberkulose) noch durchweg keine Rücksicht. Es versteht vielmehr unter D. noch immer in erster Reihe das Geruchlosmachen der Fäkalien durch allerlei Zusätze. Gegen diese Unterstellung und Begriffsverwirrung hat die Desinfektionslehre bis jetzt

ziemlich erfolglos gekämpft. Da nun aber auf der anderen Seite bei Ruhr, Cholera, Darmtyphen (vielleicht auch bei Gelbfieber) thatsächlich die ansteckenden Krankheitserreger in den Darmausscheidungen enthalten sind, ist eine kurze Rekapitulation und Kritik der bekanntesten älteren Verfahren, denen dann die nach modernen Desinfektionskriterien angestellten Fäkaliendesinfektionen neuesten Datums gegenübertreten, an dieser Stelle geboten.

In Leicester, Tottenham, im Lager von Aldershot wurde Kalkmilch dem Kanalinhalt zugesetzt; es entstand ein reichlicher, noch sehr fäulnisfähiger Niederschlag. — In Nordhampton, Lexington, Hastings wurde das unter dem Namen des ABC-Prozesses bekannte Verfahren (Zusatz von Tierkohle, Pflanzenkohle, Thonerde, Ammoniakalaun, schwefelsaurer Magnesia, Blut und Flusswasser als Mischung) erprobt: die suspendierten Substanzen wurden ziemlich vollständig niedergeschlagen, die löslichen Stickstoffsubstanzen blieben fast ganz in Lösung. — Mit Eisenchlorid erzielte Frankland, mit Kalk und Eisenchlorid die englische River pollution commission Desodorisation: die Fäulnisvorgänge wurden nur auf kurze Zeit unterdrückt. — Der „Prozess Bird" mischte die Exkremente mit roher, eisenhaltiger schwefelsaurer Thonerde und filtrierte sie dann durch Koks: die Hälfte der organischen Substanzen wurde entfernt. — In Bradford wurde „Holden's Prozess" (Zusatz von Kalk, Kohle und Eisenvitriol) ohne alle, sogar ohne desodorisierende Wirkung versucht. — Phosphorsaurer Kalk und ein Magnesiasalz dem Kanalinhalt beigemischt, erzielten nur die Fixierung des Ammoniaks. — Zusätze von Kalk und schwefelsaurer Thonerde (Anderson), phosphorsaurer Thonerde (Forbes), Kalk, Tierkohle und Alaunabgängen (Manning), sowie von Kalk und Karbolsäure (in Leicester versucht) hatten nicht einmal genügende Desodorisationserfolge. — In Frankreich wurde vorzüglich den gesondert aufgefangenen Fäkalmassen eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet: d'Arcet riet, sie mit Torfasche, Schattermann mit schwefelsaurem Eisenoxyd, Siret mit Kohle, schwefelsaurem Zinkoxyd und schwefelsaurem Eisenoxydul, Suquet mit Eisenoxydhydrat zu desinfizieren. In diese Kategorie von Mitteln gehört dann auch die durch das Dry closet system Moule's ziemlich verbreitete getrocknete Gartenerde. — In Deutschland sind umfassendere Versuche mit einem Chloraluminiumgemisch (als Chloralum patentiert), vorher und nachher mit Aetzkalk, Karbol- und Schwefelsäure, Eisenvitriol, Torfmull, Steinkohlenabfällen, Gasteer (Camerer), auch mit Gemischen (s. oben die Karbolgemische, dazu noch erwähnenswert Eisen mit Cellulosespänen als Wollmar'sches Desinfektionsmittel) reichlich angestellt worden (vergl. Abwässer). Neuerdings haben sich besonders Uffelmann und Gerlóczy der Frage unter Zutageförderung neuer Ergebnisse angenommen.

1. Sublimat verdient als Desinfektionsmittel für Exkremente und Kehricht offenbar bei weitem nicht jenes Vertrauen, welches man demselben auf Grund der älteren Versuche entgegen brachte. Zur D. des Inhaltes von Senkgruben kann dasselbe überhaupt nicht in Betracht kommen, weil selbst die konzentrierteste flüssige Lösung desselben Exkrementstoffe von gleicher Menge nicht zu desinfizieren vermag. Auch zur D. frischer Exkremente müsste man überaus viel davon verwenden, was zu kostspielig wäre. Zieht man in Betracht, dass Sublimat in den Händen von Laien, ja auch in denen des zur D. verwendeten Dienstpersonals zu Vergiftungen Anlass geben kann, so wird es in der grossen Praxis der D. nicht als ein empfehlenswertes Mittel erscheinen. (Uffelmann fand saure Sublimatlösung gegenüber den Keimen in den Fäkalmassen ziemlich wirksam; den Effekt der nichtsauren dagegen recht unsicher.)

2. Auf Grund der Gerlóczy'schen Versuche kann besonders Kupfervitriol als vielversprechendes Desinfektionsmittel hervorgehoben werden. Er reinigt Kanalflüssigkeit schon in einer Quantität von 1 : 1000 und macht sie geruchlos, ja selbst dauernd steril; in gehöriger Menge angewendet, desinfiziert er auch den Inhalt von Senkgruben und um so mehr frische Exkremente. Dabei ist er wohlfeil, nicht so sehr giftig, und bietet vermöge seiner auffälligen Farbe nicht leicht zu Irrtümern Anlass. Jedenfalls verdient derselbe, dass die Behörden damit in grösserem Masse Versuche anstellen.

3. Ebenso nachdrücklich kann als Desinfektionsmittel die aus Asche bereitete Lauge empfohlen werden. Starke Lauge desinfiziert frische Exkremente, auch wenn sie kalt ist. Siedendheisse Lauge aber muss zu den wirksamsten und am schnellsten wirkenden Desinfektionsmitteln gezählt werden. (Siedendes Wasser fand Uffelmann ganz unwirksam.)

4. Kristallisierte Karbolsäure verdient bei der D. weniger Beachtung als Kupfervitriol oder Lauge, und zwar um so weniger, als der Preis derselben, im Verhältnis zu ihrer mässigen Wirkung ein sehr hoher ist. (Uffelmann fand 5proz. Karbolsäure nach 24 Stunden wirksam.)

5. Rohe Karbolsäure ist als Mittel zur Geruchlosmachung wertvoll. (Nach Uffelmann's Versuchen sind Salz- und Schwefelsäure zuverlässiger.)

6. Die in neuester Zeit zur D. empfohlenen Mittel, nämlich Kreolin und α-Oxynaphthoësäure, können für die D. der bei vorliegenden Untersuchungen benutzten Stoffe nicht in Betracht kommen. (Auch nach Uffelmann fand Keimtötung durch Kreolin erst in 24 Stunden statt.)

Auf Grund dieser Darlegungen wäre für die D. folgendes Verfahren in Vorschlag zu bringen:

a) D. und Geruchlosmachung von Senkgruben. Die vollständige D. der Senkgruben kann nur in ausserordentlichen Fällen beantragt werden, wie z. B. in Cholerazeiten, bei den zuerst auftauchenden Fällen, wenn das Exkrement in den Abort geschüttet wurde. Zur D. empfiehlt sich dann eine starke Lösung von Kupfervitriol, und zwar mindestens 40 kg auf 1 cbm Senkgrube. Zur Geruchlosmachung empfiehlt sich rohe Karbolsäure und zwar auf 1 cbm wenigstens 20 kg.

b) D. und Geruchlosmachung von Kanalflüssigkeiten. Schlammige, stark stinkende Ausgussrinnen können mit 2 Teilen roher Karbolsäure auf 1000 Teile geruchlos gemacht werden. Die Kanalöffnungen und Schlammbehälter werden durch Ausspülen mit Wasser, event. mit Zinkvitriol oder rohem Karbol geruchlos gemacht und rein gehalten.

c) Trockener Strassenkehricht ist zu befeuchten und schnell aus der Stadt zu entfernen. In Wohnhäusern, auf Stiegen und Höfen sollte nicht gestattet sein, Karbolkalk aufzustreuen, sondern sollte der Staub und Kehricht durch fleissiges Fegen und Aufwaschen mit Zinkvitriollösung entfernt resp. unschädlich gemacht werden.

d) Zur D. frischer Exkremente ist eine starke Lösung von Kupfervitriol zu empfehlen, und zwar wenigstens 1 g Kupfervitriol auf 100 ccm Exkremente. Noch angezeigter ist es, die Exkremente mit dreifacher Menge siedender Lauge (1 Teil Asche auf 2 Teile Wasser) zu desinfizieren. Billig und gut desinfiziert auch noch Kalkmilch (1 Teil Kalk in 20 Teilen Wasser gelöscht) im beiläufigen Quantum von $^1/_5$ — $^1/_{10}$ des Exkrementes.

Was die D. von Leichen anlangt, so ist auf den § 17 der unten folgenden Desinfektionsanweisung, und zu seiner Stütze auf die im Artikel

Leichenwesen geschilderten Untersuchungen hinzuweisen.

Dass der Erdboden, der Untergrund der Städte, wie die fliessenden Wässer viel leichter vor groben Verunreinigungen durch infizierende Materialien zu schützen, als nachträglich von denselben zu befreien sind, ist unbestritten. Hinsichtlich des Grundwassers und der Brunnen vergl. diese Artikel.

D. Neueste amtliche Desinfektiosanweisungen. Einfacher als die Verordnung und Anweisung des Berliner Polizeipräsidiums vom 15. August 1883, deren Tendenz: eine möglichst spezifische D. für die einzelnen Arten der Krankheitserreger zu bewirken, von einer Reihe danach gebildeter Verordnungen aufgenommen wurde, ist die neue Berliner Desinfektionsanweisung vom 7./8. Februar 1887. Es beruht dies auf dem Vertrauen, welches von seiten der Behörden der (oben erwähnten) städtischen Desinfektionsanstalt zugewandt wird (s. unten die §§ 11 und 12). Von Krankheiten fasst die Anweisung (wie die frühere) ins Auge: unbedingt D. erheischende und zwar indische Cholera, echte und modifizierte Pocken, Fleck- und Rückfalltyphus, Diphtherie; als zweite Gruppe Darmtyphus, Scharlach, epidemische Ruhr, Masern, Keuchhusten, Lungenschwindsucht, bei welchen nur auf besondere amtliche Anordnung D. statthaben muss, anderenfalls dringend empfohlen wird. Nach einer Belehrung (§§ 3—5) über die Art der Krankheitsverbreitung, die peinlichste Reinlichkeit, Lufterneuerung, Wäschewechsel macht die „Anweisung" als Desinfektiosmittel namhaft: a) den strömenden überhitzten Wasserdampf (Desinfektionsanstalt), b) halbstündiges Kochen, c) 5proz. Karbolsäurelösung in Wasser, d) 2proz. Karbolsäurelösung und e) Verbrennung wertloser Gegenstände.

Sie fährt dann wörtlich fort:

§ 6. Falls der Kranke nicht in ein Krankenhaus gebracht wird, ist ein thunlichst abgesonderter Raum als Krankenzimmer zu wählen und ausser Verkehr zu stellen. In einem Zimmer, in welchem eine an Cholera, Pocken, Fleck- oder Rückfalltyphus, Diphtherie, Scharlach oder Ruhr erkrankte Person untergebracht ist, müssen in der Regel die zur Zeit befindlichen Möbel und Gebrauchsgegenstände jeglicher Art verbleiben. Ist die Entfernung einzelner Stücke nicht zu umgehen, so sind dieselben vor Gebrauch nach diesen Vorschriften zu desinfizieren. Alle vom Kranken während der Erkrankungszeit benutzten Leib- und Bettwäschestücke, zum täglichen Aufwischen des Zimmers gebrauchte Tücher, sowie alle sonst waschbaren Gegenstände weiche man nach der Aussergebrauchsstellung, ohne sie vorher zu schütteln oder auszustäuben, in 2proz. Karbolsäurelösung mindestens 24 Stunden ein, koche dieselben dann ½ Stunde in Wasser und wasche sie in Kaliseifenlauge aus, welche aus 20 g Kali- (schwarzer oder grüner) Seife mit 10 l Wasser hergestellt wird.

§ 7. Alle Absonderungen von Cholera-, Typhus-, Diphtherie-, Scharlach- und Ruhrkranken fange man in Gefässen, welche zu einem Viertel mit 5proz. Karbolsäurelösung gefüllt sind, auf und schütte sie in den Abtritt. In Betracht kommen: bei Cholera: Erbrochenes, Stuhlgang und Urin; bei Diphtherie und Scharlach: Auswurf, Nasenschleim und Urin; bei allen Typhusarten und epidemischer Ruhr: die Stuhlgänge. Abtritte (Klosetts) dürfen Kranke vorgedachter Art nicht benutzen. Ist dies dennoch vor Feststellung der Krankheit oder später verbotswidrig geschehen, so reinige man die Sitzbretter und Abtrittstrichter sofort durch Abscheuern mit 5proz. Karbolsäure und spüle letztere durch Eingiessen von reichlichen Mengen (3—4 l) derselben Lösung sorgfältig nach.

§ 8. Speisen und Getränke dürfen im Krankenzimmer weder aufbewahrt, noch von irgend jemand, ausser dem Kranken, genossen werden.

§ 9. Benutzte Verbandsstücke werden sofort verbrannt, Instrumente in 5proz. Karbolsäurelösung gereinigt.

§ 10. Ueble Gerüche beseitige man lediglich durch Entfernung der Geruchsquelle (Entleerungen, Verbandstücke etc.) und durch wiederholte ausgiebige Lüftung. Räucherungen mit wohlriechenden Stoffen bewirken keine D., verdecken nur den Geruch, beseitigen ihn aber nicht.

§ 11. Nach Ablauf der Krankheit bringe man benutzte, nicht waschbare Kleidungsstücke, Betten, Kissen, Matratzen, Decken, seidene Stoffe, Teppiche, Pelzwerk, Polstermöbel, ohne furniertes äusseres Holzgestell vorsichtig, d. h. ohne viel zu rühren, bezw. gar zu schütteln oder auszuklopfen, in ein mit 2proz. Karbolsäurelösung angefeuchtetes Leinentuch eingebunden in eine der städtischen Desinfektionsanstalten mittels deren Transportwagen. Besudelte Ledersachen (Schuhwerk) sind mit 5proz. Karbolsäurelösung zu reigen.

§ 12. Alle wertlosen Gegenstände (Bettstroh, unbrauchbar gewordene Kleider u. dergl.) werden verbrannt, und zwar soweit nach Umfang möglich, im Heiz- oder Kochherd, welcher zu Zeit mit Speisen nicht besetzt sein darf; grössere Gegenstände aber, wie grosse Mengen Bettstroh, gefüllte und leere Bettsäcke u. dergl. mehr, werden durch die Revierpolizei den städtischen Desinfektionsanstalten zur Unschädlichmachung überwiesen.

§ 13. Polierte und geschnitzte Möbel, Bilder mit Rahmen, Metall- und Kunstgegenstände werden mit trockenen Lappen scharf, Tapeten wie gestrichene Wände mit Brot trocken und scharf abgerieben, nachdem der Fussboden des Zimmers vorher mit 5proz. Karbolsäurelösung stark angefeuchtet ist.

Von den Wandflächen, welche mit Auswurfsstoffen des Kranken besudelt sind, müssen Tapeten, bezw. Anstrich nach Anfeuchten mit 5proz. Karbolsäurelösung durch Abkratzen in entsprechender Ausdehnung entfernt werden.

Alle Fussböden ohne Unterschied, Thüren, Fenster, sowie alle Holzbekleidungen ohne Politur sind nach Cholera, Pocken, Diphtherie, Fleck- und Rückfalltyphus mit 5proz. Karbolsäurelösung sorgfältig abzuscheuern; letztere lässt man in etwaigen Dielenfugen einziehen und wäscht die gereinigten Flächen mit reinem Wasser nach.

Das zum Abreiben verwendete Brot, bezw. die Lappen, werden verbrannt, etwa noch brauchbare Tücher in 2proz. Karbolsäurelösung auf 24 Stunden eingeweicht, dann im Wasser gekocht und in heisser Kaliseifenlösung (§ 6 Schluss) gewaschen.

§ 14. Nachdem so jeder Gegenstand im ehemaligen Krankenzimmer, wie jeder Teil des letzteren selbst, vorschriftsmässig und sorgfältig gereinigt ist, lüfte man das Zimmer nach Cholera, Pocken, Diphtherie, Fleck- und Rückfalltyphus 24 Stunden.

§ 15. Die Benutzung von öffentlichen Fuhrwerken (Lohnwagen, Droschken, Omnibus, Pferdebahnen, Eisenbahnen) und von öffentlichen Wasserfahrzeugen zum Transport von Cholera-, Pocken-, Typhus-, Diphtherie-, Ruhr-, Scharlach- und Masernkranken ist verboten. Derartige Kranke sind in besonderen Krankenwagen zu transportieren. Krankenwie Wagen der Desinfektionsanstalten bestellt das zuständige Polizeirevier auf Verlangen.

§ 16. Genesene Kranke müssen, bevor sie mit Gesunden wieder verkehren, sich in einem warmen Seifenbad und, falls dies nicht thunlich ist, durch Abwaschen des ganzen Körpers mit warmem Seifenwasser sorgfältig reinigen, darauf reine Wäsche und

in der Krankheit nicht benutzte oder desinfizierte Kleider anlegen.

§ 17. Leichen von an Cholera, Pocken, Diphtherie, Ruhr oder einer Thyphusart Verstorbenen sarge man nach Feststellung des Todes ungewaschen und in ein in 5proz. Karbolsäurelösung getauchtes Leichentuch gehüllt ein, und führe sie thunlichst bald mittels Leichenwagens aus der Wohnung in eine Leichenhalle über.

§ 18. Alle Personen, welche mit an Cholera, Pocken, Diphtherie, Scharlach, Fleck- oder Rückfalltyphus Erkrankten in Verkehr getreten sind, haben sich, bevor sie wieder mit Gesunden in Berührung kommen, die Hände mit 2proz. Karbolsäurelösung, Pfleger und Pflegerinnen auch das Gesicht, Haupt- und Barthaar sorgfältig zu reinigen. Desinfektoren tragen während ihrer Thätigkeit einen lediglich für diesen Zweck bestimmten Arbeitsanzug, reinigen sich nach der Arbeit wie die Pfleger und haben wie letztere nach vollendeter Arbeit Wäsche und Kleider zu wechseln.

§ 19. Die Vorschriften der §§ 13—18 kommen auch in denjenigen Fällen zur Anwendung, bei welchen D. auf amtliche Anordnung stattfindet.

§ 20. Ist bei Darmtyphus, Scharlach oder Ruhr amtlich eine D. nicht angeordnet, so findet dieselbe wie bei Masern, Keuchhusten, Lungenschwindsucht in jedem einzelnen Falle nach ärztlichem Ermessen statt.

Der Schwerpunkt der neuen Berliner Anweisung liegt neben der weitgehenden Benutzung der Desinfektionsanstalt und ihrer Transportmittel in den §§ 13 und 14, deren letzterer nach vollbrachter Reinigung nur noch 24stündige Lüftung des Krankenzimmers (keine Chlor-, Brom- oder Schwefeldampfentwickelung) auch bei den unbedingt D. erheischenden Krankheiten verlangt, während der erstere alles Vertrauen auf die 5proz. Karbolsäurelösung setzt. Bewähren sich diese Absätze als stichhaltig, so ist eine grosse Vereinfachung und Verbilligung erreicht.

Seit Anfang 1887 haben in Bezug auf das amtliche Desinfektionswesen noch die wichtigen Erweiterungen stattgefunden, dass am 25. Novbr. 1888 eine (auf D. beruhende) Anweisung für die Hebammen zur Verhütung des Kindbettfiebers, am 22. Novbr. 1888 die Aufnahme der Meningitis cerebrospinalis unter die desinfektionspflichtigen Krankheiten angeordnet, und unter dem 12. April 1889 eine Desinfektionsanleitung wegen des verdächtigen Auswurfes der Phthisiker publiziert worden ist (vergl. die Spezialartikel über diese Krankheiten).

Litteratur: Angus Smith, Desinfectants and desinfection (Edinburgh 1869); J. Alvarez, Des désinfectants dans l'hygiène publique etc. (Paris 1869); Lichtenberger, Gutachten über das Desinfektionspulver etc. (Dresden 1869); Trautmann, Die Zersetzungsgase als Ursache zur Weiterverbreitung der Cholera (Halle 1869); First report of the commissioners, appointed in 1868, to inquire into the best means of preventing the pollution of rivers (1870); Reinigung und Entwässerung Berlins (1871 und folgende Hefte); Steinberg, Die Kriegslazarette und Baracken von Berlin (1872); E. Reichardt, D. und desinfizierende Mittel (2. Aufl., Stuttgart 1881); E. J. Adams, On the use of desinfectants (London 1873); H. Fleck, Benzoësäure, Karbolsäure, Salicylsäure etc. (München 1875); Fleck, Die Fermente in ihrer Bedeutung für die Gesundheitspflege (Dresden 1876); Mounier, Du permanganate du potasse et de ses propriétés désinfectantes (Paris 1878); M. v. Pettenkofer, Bericht über die D. von Schiffen. Berichte der Cholerakommission für das Deutsche Reich (Berlin 1879); Mehlhausen, Versuche über die D. geschlossener Räume (ebenda); Wernicke, Ueber die Wirkung einiger Antiseptica und verwandter Stoffe auf Hefe (Dorpat 1879); Bucholtz, Ueber die Tötung von Fäulnisbakterien etc. (Arch. f. exp. Pathologie Bd. 4); A. Wernich, Grundriss der Desinfektionslehre (2. Aufl., Wien und Leipzig 1882); E. Salkowski, Ueber einige Desinfektionsmittel (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. und öffentl. Medizin 1875); Richeboug, Des désinfectants (Paris 1880); A. Lebedeff, Contribution à l'étude de l'action de la chaleur et de la dessiccation sur la virulence des liquides septiques et sur les organismes inférieurs (Arch. de phys. norm. et path. 1882, Nr. 6); G. M. Sternberg, The value of carbolic acid as a germicide (The New York med. Rec. 1882, Septbr.); Merke, Beschreibung des städtischen Krankenhauses zu Moabit (Virch. Arch. 79, 1880); Wolffhügel, Wert der schwefligen Säure als Desinfektionsmittel (Mitt. aus dem kais. Gesdh.-Amte 1881, Nr. 5); R. Koch, Ueber D. (ebenda Nr. 6); R. Koch und Wolffhügel, Untersuchungen über die D. mit heisser Luft (ebenda Nr. 8); R. Koch, Gaffky und Löffler, Versuche über die Verwertbarkeit heisser Wasserdämpfe zu Desinfektionszwecken (ebenda Nr. 9); F. Hüppe, Ueber das Verhalten ungeformter Fermente gegen hohe Temperaturen (ebenda Nr. 10); Wolffhügel und v. Knorre, Zu der verschiedenen Wirksamkeit von Karbolöl und Karbolwasser (ebenda Nr. 11); G. M. Sternberg, Experiments with desinfectants (Nat. board of health Bull. 1881, III, Nr. 4); E. Vallin, Traité des désinfectants et de la désinfection (Paris 1882); A. Wernich, Ueber ein praktisches Desinfektionsverfahren mit Bromdampf und dessen sporentötende Wirkung (Zbl. f. d. med. Wiss. 1882, Nr. 11); Hüppe, Ueber einige Vorfragen zur Desinfektionslehre und über die Hitze als Desinfektionsmittel (Militärärztl. Zeitschr. 1882, S. 129); B. Fischer und B. Proskauer, Ueber die D. mit Chlor und Brom (Mitt. des kais. Gesundh.-Amtes 1884, S. 228); R. Lee, Atmospheric desinfection and its application in the treatment of disease (Brit. med. Journ. 1884, April); H. Jäger, Untersuchungen über die Wirksamkeit versch. chem. Desinfektionsmittel bei kurz dauernder Einwirkung auf Infektionsstoffe. Arbeiten a. d. kais. Ges.-Amt (Berlin 1889); M. Wolff, Ueber die D. durch Temperaturerhöhung (Virchow's Arch. Bd. 102, 1885); Report of the Committee on Desinfectants (American public health association, I. Teil, Baltimore 1885, II. Teil Toronto, Canada 1886); Anweisung des Berliner Polizeipräsidiums zur D. bei Volkskrankheiten (Berlin 1887).

Wernich.

Desinfektion der Schlachtfelder, s. Schlachtfelder.

Desodorisation, s. Desinfektion.

Diätetik, die Lehre von der zweckmässigen Ernährung des Individuums unter den mannigfachsten Bedingungen. Die Diät, d. h. die Schwankungen der Qualität und Quantität der Nahrungsmittel, hängt von dem jeweiligen Bedürfnis des Organismus ab, das auch beim gesunden Menschen sich ungleich zeigt und beeinflusst ist von Arbeit und Ruhe, Beschaffenheit von Körper und Geist, Klima und Jahreszeit. Beim kranken Menschen schwanken Gebrauch und Bedarf an Nahrungsstoff in weitesten Grenzen, je nach der Störung im Verdauungsapparat oder der Alternation des Stoffwechsels. Unter normalen Verhältnissen ist es die Aufgabe der Ernährung, je nach der Grösse des Stoffverbrauchs im Körper durch entsprechende Zufuhr neuen Nährmaterials Ersatz zu schaffen, so dass die Leistungsfähigkeit des Individuums erhalten bleibt. Das für diesen Zweck ausreichende Kostmass schwankt in Abhängigkeit von einer grossen Reihe von Faktoren, ganz besonders von Leibesbeschaffenheit und Gewohnheit derartig, dass wir hier keinerlei für jeden einzelnen Menschen bindende Normen anerkennen

dürfen. Trotzdem haben Untersuchung und Erfahrung die Kenntnis von der mittleren Grösse des Stoffbedarfes, die für einen Durchschnittsmenschen gilt, an die Hand gegeben (vergl. Kost).

Alle diejenigen chemischen Substanzen, durch die ein für die Zusammensetzung des Körpers notwendiger Stoff hergestellt oder dessen Abgabe verhütet, bezw. eingeschränkt wird, heissen Nährstoffe. Solche Nährstoffe sind: Wasser, die anorganischen Salze, Eiweiss, Fett und Kohlehydrate. Nahrungsmittel sind ein Gemenge in der Natur vorkommender oder technisch hergestellter Nährstoffe, z. B. Fleisch resp. Käse. Zur Nahrung gehören aber ausser den Nahrungsmitteln die Genussmittel. Erst der Gehalt an diesen Genussstoffen macht es uns möglich, eine an sich für den Bedarf ausreichende Nährstoffmenge täglich mit Appetit aufzunehmen (s. Genussmittel).

Das Wasser nimmt im materiellen Bestand des menschlichen Körpers die quantitativ hervorragendste Stelle ein. 63 % Wasser sind in den Geweben vorhanden und zwar ist über die Hälfte vom gesamten Körperwasser in den Muskeln aufgespeichert. Die Ausgabe des Wassers erfolgt dauernd durch Harn, Kot, Lungen und Haut und wechselt mit einer Reihe äusserer Einflüsse: Temperatur, Art der Nahrung, Muskelarbeit u. s. w. und dementsprechend ist auch der Bedarf verschieden. Im Mittel gibt der Körper des erwachsenen Menschen pro Tag bei Ruhe 2200 g, bei Arbeit 2700 g Wasser ab. Nun braucht aber nicht die gesamte der Abgabe entsprechende Wassermenge zugeführt zu werden, da auch im Körper selbst durch die Oxydation des Wasserstoffs der organischen Verbindungen (Eiweiss, Fett, Kohlehydrate) Wasser entsteht und zwar etwa 350 bis 400 g. Wird Wasser im Ueberschuss zugeführt, so wird es schnell, besonders durch die Nieren ausgeschieden; umgekehrt wird der geringste Wassermangel im Körper sofort durch das Durstgefühl zu unserer Kenntnis gebracht, das peinigender noch als das Hungergefühl ist. Bei ungenügender, den Bedarf nicht deckender Ernährung oder bei mangelhafter Ausnützung der Nährstoffe im Magendarmkanal wird der ganze Körper wasserreicher, solche Individuen erhalten ein aufgeschwemmtes, gedunsenes Aussehen; andererseits je fetter und muskelkräftiger ein Individuum ist, um so geringer ist sein Wassergehalt.

An anorganischen Salzen (Aschebestandteilen) enthält ein Mensch von 70 kg rund 3.5 kg, also etwa 5 %. In den Knochen ist der grösste Anteil, etwa $^5/_6$ der Gesamtasche enthalten und zwar ist das Skelett das Hauptreservoir für die Erdphosphate (Kalk, Magnesia), während in den anderen Teilen Kali, Natron in Verbindung mit Chlor und Phosphorsäure überwiegen, wozu noch etwas Eisen kommt. Als allgemein durchgreifendes Gesetz gilt hierbei, dass in den tierischen Flüssigkeiten, z. B. Blutplasma, Lymphe das Natron dem Kali, das Chlor der Phosphorsäure an Menge überlegen ist; dagegen überwiegen in den zelligen Elementen und somit in den Geweben z. B. Blutkörperchen, Nerven, Leber die Kalisalze über die Natronsalze und die Phosphorsäure über das Chlor. Nach den vorliegenden Erfahrungen müssen wir annehmen, dass die Salze in den organischen Gebilden in einer festeren Verbindung mit dem Eiweiss sich vorfinden, während sie in den Säften des Körpers teilweise nur einfach gelöst sind; bei mangelnder Salzzufuhr gehen alsdann zunächst die in lockerer Verbindung befindlichen Salze ganz verloren, während die anderen vom Organismus zähe festgehalten werden. Aber auch dieser geringe Verlust genügt, um den Tod trotz reichlicher Zufuhr aller andern Nahrungsstoffe herbeizuführen; die Drüsensekretionen versiegen und besonders die Funktion des Zentralnervensystems leidet frühe. Ein erwachsener Mensch geht deshalb nach 4 Wochen zu Grunde, sowie die Zufuhr von anorganischen Salzen unterbrochen wird oder auch nur unter eine gewisse Grenze sinkt.

Von einzelnen Krankheiten wissen wir, dass sie ihre Ursache in dem Mangel an gewissen Salzen haben. So ist die Rachitis (englische Krankheit) dadurch bedingt, dass den Knochen des wachsenden Individuums, dessen Bedürfnis nach Aschenbestandteilen grösser ist als beim Erwachsenen, Kalk in nicht ausreichender Menge zur Verfügung steht. Die Krankheit beruht nicht etwa auf der mangelnden Kalkzufuhr, denn die Nahrung, die Milch, enthält reichlich Kalk, sondern darauf, dass das an sich in hinreichender Menge gebotene Kalksalz vom Darmkanal ungenügend aufgenommen wird. Die Ursache der schlechteren Kalkresorption kennen wir noch nicht. (Ob der Skorbut durch den Mangel an Kalisalzen in der Nahrung bedingt ist, erscheint mehr als fraglich; wahrscheinlich ist er einfach die Folge zu einseitiger Ernährung.) Wieviel wir nun täglich von den einzelnen Salzen dem Organismus zuführen müssen, um den Bestand zu wahren, wissen wir nicht. Praktisch ist diese Frage auch von wenig Belang. Denn die Erfahrung lehrt, dass in der Durchschnittskost des Menschen, die das Bedürfnis an Eiweiss und Fett deckt, für gewöhnlich genügend Aschebestandteile, zumeist sogar ein Ueberfluss davon vorhanden ist. Die Diät braucht deshalb beim gesunden Individuum auf die Zufuhr von Salzen nicht besonders Bedacht zu nehmen.

Die Eiweissstoffe stellen nächst dem Wasser die Hauptbestandteile der tierischen Gewebe und Flüssigkeiten dar. Der Körper enthält 10 % reine Eiweissstoffe (am meisten davon Blut und Muskeln), ausserdem 6 % den Eiweissstoffen nahe stehende leimgebende Substanzen. Das Eiweiss der Nahrung dient dazu, den ständigen Eiweissverlust, wie er ununterbrochen durch die Lebensvorgänge im Organismus, durch die Funktion der Organe herbeigeführt wird, zu ersetzen. Wollen wir über den Bestand hinaus Eiweiss zum Ansatz bringen, so müssen wir dasselbe allein in grossen Mengen geben, oder wir reichen es in mittleren Gaben zusammen mit sogen. Eiweisssparern: Leim, Fett, Kohlehydrate. Zur Erzielung dieser Zwecke sind nun je nach der Körpermasse und dem Fettbestande des Individuums verschiedene Eiweissquantitäten nötig. Je grösser der Mensch, je grösser seine stoffzerlegende Zellkraft, um so mehr braucht er ceteris paribus Nahrungseiweiss; andererseits setzt Fettreichtum des Organismus die Eiweisszersetzung herab. Durch reichliche Eiweisszufuhr beschränken wir aber auch gleichzeitig die Fettabgabe; indess ist auf die Dauer auf diese Weise ein Ersatz für das Nahrungsfett nicht möglich, da zu grosse Mengen Fleich zu dem Behufe verzehrt werden müssen. Zusatz von Leim, von Kohlehydraten oder Fetten zum Nahrungseiweiss bewirkt eine Ersparnis im Eiweissumsatz, so dass nunmehr mit Eiweissmengen, die allein für den täglichen Bedarf (ca. 120 g) nicht genügt hätten, Stickstoffgleichgewicht, d. h. ein Verharren auf dem Eiweissbestande, herbeigeführt werden kann. Allein auch durch die grössten Quantitäten dieser Eiweisssparer vermögen wir das Eiweiss in der Nahrung niemals zu ersetzen, ununterbrochen geht Organeiweiss zu Verlust und wird durch den Harn als Harnstoff ausgeschieden und dieses kann durch nichts anderes als durch Nahrungseiweiss ersetzt werden. Aber nicht allein das Eiweiss der Gewebe kann nur durch zugeführtes Eiweiss ersetzt werden, auch die Regeneration des leimgebenden Grundgewebes der

Knochen, Sehnen und des Bindegewebes (Collagen), ferner der Grundsubstanz der Knorpel (Chondrogen) kann nur aus Eiweissstoffen erfolgen, weil der Leim, den wir aus der Nahrung durch den Darm aufnehmen, stets vollständig im Körper zerfällt und von seinem Stickstoff nichts zum Ansatz gelangt

Die zweckmässigste Art, um dem Organismus Eiweiss zuzuführen, ist der Genuss von tierischen Albuminstoffen, wie sie sich im Muskelfleisch, den Eiern u. s. w. finden. Doch werden auch die Pflanzeneiweisse (Legumin, Kleber) für den gegebenen Zweck gut ausgenutzt, nur dass eben grössere Massen pflanzlicher Kost nötig sind, um den Eiweissbestand im Körper aufrecht zu erhalten. Im mittleren Durchschnitt einer grösseren Zahl von Beobachtungen deckt der Erwachsene nach Voit etwa $^1/_3$ seines Eiweissbedarfes durch Fleisch und es soll deshalb in der Kost des mässig arbeitenden Mannes die Fleischration nicht unter 190 g reines Fleisch entsprechend 38 g Eiweiss heruntergehen. Dieser Eiweissbedarf wird auch durch 1 Liter Milch, oder 5 Eier oder 125 g Käse gedeckt. Die übrigen $^2/_3$ Eiweiss: 72 g, wenn wir 110 g Eiweiss nach Voit als tägliche Verbrauchsmenge gelten lassen, können aus Vegetabilien entnommen werden, vorwiegend in Form von Brot, Kartoffeln, Gemüse, Mehlspeisen.

Den Kohlenstoffbedarf des Organismus decken vorzugsweise die Fette und die Kohlehydrate; erstere kommen dabei als Organfett, soweit sie nicht verbrennen, zum Ansatz und zwar bei den verschiedenen Individuen in wechselnder Menge, so dass in der Breite der Gesundheit hier beträchtliche Differenzen statthaben können. Kohlehydrate finden sich im menschlichen Körper im Gegensatz zu ihrem reichlichen Vorkommen im Pflanzenreich nur in geringen Quantitäten: in Form von Glycogen treffen wir sie in der Leber und den Muskeln, als Traubenzucker im Blut, in der Lymphe, als Milchzucker in der Milch. In ihrem stofflichen Werte stehen sich die Fette und Kohlehydrate sehr nahe. Beide treten als Ersatz des für die Wärmebildung und mechanische Arbeit fortdauernd verbrauchten Fettes ein. Beide wirken durch ihren Zerfall schützend auf die Eiweiss- und Fettzersetzung. Während aber die Kohlehydrate für die Ersparnis im Eiweissumsatz wirksamer sind als die Fette, wird der Fettbestand besser durch Zufuhr von Fett als von Kohlehydraten bewahrt, und zwar leisten in dieser Beziehung 232 Teile Stärkemehl erst dasselbe wie 100 Teile Fett. Rechnen wir den Kohlenstoffbedarf des Organismus im Mittel auf 270 g, so liefern die 110 g Eiweiss, die wir, wie oben bereits erwähnt, in einer ausreichenden Nahrung haben müssen, 63 g davon. Den Rest von 207 g Kohlenstoff können wir durch 270 g Fett oder 620 g Kohlehydrate decken; vom Standpunkte der Wohlfeilheit müsste man den Kohlehydraten hierbei den Vorzug geben, vom Standpunkt der Schmackhaftigkeit den Fetten. Allein erfahrungsgemäss widerstehen die Fette in so grossen Mengen auf die Dauer. Das Volumen einer Nahrung, die 620 g Kohlehydrate einschliesst, ist ein enormes. Wir thun deshalb gut, nicht über 500 g Stärkemehl hinauszugehen, die in 830 g Weissbrot, oder 1100 g Schwarzbrot, oder 2250 g Kartoffeln, oder 800 g trockenen Erbsen enthalten sind. Den noch fehlenden Rest des Kohlenstoffs decken wir durch etwa 50 g Fett. Noch besser ist es, etwas mehr Fett, etwa 90 g zu geben, dann brauchen wir nur noch 410 g Kohlehydrate dem Organismus zuzuführen, und es ist empirisch festgestellt worden, dass es nicht vorteilhaft ist, das Verhältnis zwischen Fett und Kohlehydraten weiter als 1 : 5 zu wählen, so dass eine Kost, wo 1 Teil Fett auf 8—10 Teile Kohlehydrate kommt, wie dies bei den ärmeren Klassen leider oft genug statthat, als kärglich und unzweckmässig bezeichnet werden muss. Da die Vegetabilien nur wenig Fett enthalten, so muss aus dem Tierreich stets noch Fett zur Deckung verwendet werden und zwar mindestens 35 g, wie sie z. B. durch 1 l Milch, oder 125 g Käse oder 3 Eier beschafft werden können, wo die teurere Butter nicht zu haben ist.

Hiernach ist ferner das Verhältnis der stickstoffhaltigen (Eiweiss, Leim) zu den stickstofffreien Stoffen (Fett und Kohlehydrate) = 1 : 5 (110 : 50 + 500) und unter dieses Verhältnis soll eine Nahrung, die wir beim Erwachsenen als ausreichend und zweckmässig bezeichnen können, nicht sinken. Und diese Beziehung bleibt dieselbe beim schwer arbeitenden Individuum, für das Voit 130—140 g Eiweiss, 100 g Fett und 500 g Kohlehydrate fordert. In der Kost der besser situierten Klassen sinkt das Nährstoffverhältnis gewöhnlich auf 1 : 4 (3.5); unter 1 : 3 soll es indes nicht herabsteigen, da sonst zu wenig stickstofffreie Substanz zugeführt wird.

Die Zufuhr der von uns als notwendig erkannten Nährstoffe ist in zweckentsprechender Weise nur dann möglich, wenn die Zubereitung der Speisen in einer die Esslust weckenden Form geschieht. Das Würzen der Speisen, das ohne wesentliche Unkosten möglich ist und leider in öffentlichen Anstalten sehr versäumt wird, ist hier von hohem Wert. Dann sollen die Nährstoffe in einer derartigen Beschaffenheit dem Magendarmkanal zugeführt werden, dass die Verdauungsarbeit und Aufsaugungsthätigkeit möglichst leicht und schnell vor sich gehen kann. In erster Reihe steht hier die mechanische Zerkleinerung von Nahrungsmitteln, soweit wir diese nicht durch das Kauen allein zu erreichen vermögen; so bildet fein zerhacktes rohes Fleisch eine Speise, die im Darm vorzüglich verwertet wird. Das Kochen und Braten verleiht vielen Substanzen eine uns zusagende Konsistenz (halbgar oder gar); überdies entstehen bei diesen Manipulationen aus den organischen Stoffen besonders in der Kruste würzige Produkte, welche die Schmackhaftigkeit erhöhen. Auch werden durch die Hitze im Fleisch Trichinen, Finnen und in der Milch Bakterien vernichtet, die, in den menschlichen Körper durch die Nahrung gelangt, hier schwere Schädigungen hervorrufen können. Die meisten vegetabilischen Nahrungsmittel vermögen wir überhaupt nicht anders als nach der Behandlung mit Wasser bei hoher Temperatur zu uns zu nehmen. Erst so werden die Zellen gesprengt, das Stärkemehl in einen kleisterartigen Zustand übergeführt, in welchem es einen Angriffspunkt für die Fermente des Mund- und Bauchspeichels bietet. Dabei nimmt der Wassergehalt der Vegetabilien beim Kochen noch zu, im Gegensatze zu den tierischen Nahrungsmitteln, bei denen er abnimmt. Schon daraus ergibt sich, dass, wenn wir aus den Vegetabilien allein den Bedarf an Nährstoffen decken, wir zu enormen Volumen kommen, die der Magen ohne Schädigung nicht bewältigen kann. Ein gewisses mittleres Volumen der Nahrung ist am vorteilhaftesten; wir erreichen dadurch das Gefühl der Sättigung, ohne die Verdauungsorgane zu überlasten. Und dann sollen die Speisen in Form und Konsistenz so eingerichtet sein, dass sie den Verdauungssäften leicht zugänglich sind. Eine zu konsistente Nahrung nennen wir „schwer verdaulich“. Sie verursacht unangenehme Empfindungen schon durch den mechanischen Druck auf die Magenschleimhaut. Am leichtesten verdaulich ist flüssige und breiige Nahrung, wie wir sie denn auch bei Rekonvaleszenten und Kranken bevorzugen. Aber nichts wäre verfehlter, wollten

wir auch beim Gesunden eine derartige Konsistenz empfehlen. Hier ist der Wechsel in Form und Konsistenz der Speisen geboten, da eine Nahrung von Suppenkonsistenz, wie sie z. B. früher allgemein in den Gefängnissen und öffentlichen Verpflegungsanstalten gereicht wurde, wenn sie Tag für Tag genossen werden soll, die Esslust herabsetzt und zuletzt unüberwindlichen Widerwillen erregt.

Da nur die zur Resorption gelangenden Nährstoffe dem Körper zu gute kommen, so bedarf es bei der Auswahl der Kost der steten Berücksichtigung der Ausnützung im Darm, die bei den verschiedenen Nahrungsmitteln verschieden ist. Einen ungefähren orientierenden Anhalt gibt hierüber die folgende Tabelle (nach Rubner und Uffelmann):

Speise	Gewicht der Speise		resorbiert in Prozenten an				
	frisch	trocken	Trockensubstanz	Eiweiss	Fett	Kohlehydraten	Asche
	g	g					
Fleisch	884	367	95	97	95	—	82
Eier	984	247	95	97	95	—	82
Milch	2470	315	92	94-99	95-97	100	51
Milch u. Käse	2490	420	94	96	97	100	74
Weissbrot	860	753	95	81	—	99	93
Schwarzbrot	1360	765	85	68	—	89	64
Maccaroni	695	626	96	83	94	99	76
Mais	750	641	93	85	83	97	70
Mais u. Käse	—	780	96	93	91	96	81
Reis	638	552	96	80	93	99	85
Erbsen	600	521	91	83	—	96	68
Kartoffeln	3078	819	91	68	96	92	84
Wirsingkohl	3830	406	85	82	94	85	81
Gelbe Rüben	2566	352	79	61	94	82	76

Im allgemeinen werden demnach die Aschebestandteile am schlechtesten ausgenutzt. Vom Eiweiss gehen bei Fleisch, Eier, Milchnahrung nur etwa 3 % verloren, während erheblich mehr davon bei vegetabilischer Kost unausgenutzt bleibt, bis zu 30 % bei Schwarzbrot, Kartoffeln. Die Kohlehydrate werden bei Cerealien und Leguminosen fast völlig, bis auf 3 % aufgenommen, bei Kartoffeln bis auf 8 %, bei Schwarzbrot bis auf 10 %. Die Fette werden zumeist bis auf 5 % resorbiert. Die Ursache der erheblich schlechteren Ausnutzung der Vegetabilien ist einmal ihre schnellere Entleerung aus dem Darm, auf den die Cellulose reizend wirkt, und ihr grosses Volumen, so dass die nachrückenden Speiseteile gewissermassen die voraufgehenden verdrängen, bevor eine genügende Verwertung mit Hilfe des Darmsaftes möglich geworden ist. Bei den Pflanzenfressern wird dies erreicht durch die bedeutende Länge und Kapacität des Darmes, und wenn wir unsere Nahrung nur dem Pflanzenreich entnehmen, so wird unserem zu kurzen und zu wenig geräumigen Darmkanal eine unnatürliche Verdauungsthätigkeit zugemutet. Erwähnt sei noch, dass die Ausnutzungsgrösse durch die Körperarbeit sicher nicht herabgesetzt wird, vielleicht aber noch vermehrt werden kann (Forster).

Wenn wir nun unter Berücksichtigung der in der obigen Tabelle gegebenen Ausnützungszahlen fragen, wieviel von den einzelnen Nahrungsmitteln erforderlich ist, um den täglichen Bedarf an 110 g Eiweiss (= 18 g Stickstoff) und 270 g Kohlenstoff zu decken, so gibt die in der folgenden Tabelle enthaltene Zusammenstellung hinreichenden Aufschluss:

Es sind erforderlich an	für 18 g Stickstoff	für 270 g Kohlenstoff
	g	g
Fleisch (fettarm) . .	550	2150
Milch	2900	3810
Eier	900	1830
Käse	270	950
Weizenmehl . . .	800	670
Mais	990	660
Reis	1870	750
Schwarzbrot . . .	1430	1100
Erbsen	520	720
Kartoffeln	4570	2550

Um den Bedarf zu decken, müssen also enorme Mengen von Schwarzbrot, Reis, Kartoffeln aufgenommen werden, eine Arbeit, die der Darm längere Zeit nicht zu leisten imstande wäre. Beachtenswert ist, dass fast keines unserer Nahrungsmittel für sich allein in derselben Menge das nötige Quantum an Eiweiss und an kohlenstoffhaltigem Material bietet. Höchstens das Weizenmehl zeigt in dieser Beziehung die richtige Zusammensetzung, und die Erfahrung lehrt auch, dass feine Mehle mit Fett und Gewürzen zu Gebäcken verarbeitet (Maccaroni, Knödel, Spätzeln) eine vollständige Nahrung abgeben. Im allgemeinen aber ergibt sich als Regel, den eiweissarmen, aber kohlenstoffreichen Vegetabilien animalische Stoffe: Fleisch, Eier, Käse zuzusetzen und so ohne erhebliche Vergrösserung des Volumens genügend Eiweiss einzuführen. Die empirisch entwickelte Volksernährung trifft auch hier mehr oder weniger das Richtige: so verzehren die Chinesen neben Reis und Leguminosen Fische, die Italiener neben der Maispolenta noch Käse, in den Ländern der vorwiegenden Kartoffelnahrung werden daneben Heringe und Milch genossen.

Die Frage, wie oft wir zweckmässig am Tage essen sollen und wie wir das Nährstoffquantum, das wir dem Körper zuführen müssen, auf einzelne Mahlzeiten verteilen, ist diätetisch von hohem Interesse und soll hier noch berührt werden. Schon das Volumen der Nahrung zwingt uns, die Tagesration auf mehrere Mahlzeiten zu verteilen, die ja auch in allen Klassen als Frühstück, Mittag-, Abendbrot üblich sind. Würden wir die ganze Speisemenge auf einmal aufnehmen, so würde der Darm überlastet und dessen abnorme Thätigkeit würde die Funktion anderer Organe, des Gehirns, der Muskeln beeinträchtigen, würde körperliche und geistige Abspannung (Schlafsucht) zur Folge haben. Ferner befindet sich der Organismus bei einmaliger Nahrungsaufnahme für einen Teil des Tages gewissermassen im Hungerzustande, indem in den ersten 6 Stunden nach der Bewältigung des grossen Kostmasses ein so enorm gesteigerter Verbrauch besonders des Eiweiss statthat, dass für die spätere Zeit nicht mehr viel davon im Körper zirkuliert. Es ist deshalb nur als sehr rationell zu betrachten, wenn wir am Tage mehrere Mahlzeiten zu uns nehmen, und zwar soll die Hauptmahlzeit mitten in die Arbeitszeit verlegt werden, wenigstens ist dies bei der arbeitenden Klasse ratsam. Eine zweite grössere Mahlzeit geniesse man am Ende des Arbeitstages: ein Teil der beim Abendessen resorbierten Speisen wird dann als Vorratsmaterial aufgespeichert, das bis auf den nächsten Tag reicht, da während des Schlafes die Oxydationsvorgänge im Körper herabgesetzt sind. Es empfiehlt sich die Kostmengen so zu verteilen, dass mit dem Mittagsmahl höchstens die Hälfte der Tagesration genossen wird, der grössere Teil der andern Hälfte kommt auf das

Abendbrot, so dass ein Bruchteil (etwa 1/6 der Tagesration) für ein Frühstück übrig bleibt.

Die von der normalen Erhaltungsdiät abweichenden Arten der Diät lassen sich in 3 Gruppen bringen: 1. Die Fieberdiät. 2. Die roborierende Diät besonders der Magenkranken (kräftigende und Mastdiät, Rekonvaleszentendiät). 3. Die Entziehungsdiät.

1. Die Diätetik fieberhafter Krankheiten muss zwischen akut und chronisch fieberhaften Zuständen unterscheiden, weil das Verhalten des Verdauungsapparates in beiden Fällen grundverschieden zu sein pflegt. Der akut fieberhafte Kranke zeigt, was den Stoffverbrauch betrifft, eine Steigerung der Stickstoff- und Kohlenstoffausscheidung. Um ihn im Gleichgewicht zu erhalten, muss, rein theoretisch betrachtet, da der Bedarf im Stoffwechsel ein grösserer geworden ist, auch die Nahrungszufuhr eine Vermehrung erfahren. Nun liegt aber im hohen Fieber das Verdauungs- und Assimilationsvermögen darnieder, und so resultiert der Gewichtsverlust des Individuums, der z. B. bei einer Lungenentzündung von 7 Tagen etwa 3500 g, bei einem 18 tägigen Typhus 7000—9000 g beträgt. Durch angemessenen Ersatz hat man dem zu starken Verlust vorzubeugen. Dies ist schwierig einmal, weil Speichel, Magensaft, Galle u. s. w. im Fieber in erheblich geringerer Menge als sonst abgesondert werden, ja fast völlig versiegen können. Dazu kommt infolge der erhöhten Erregbarkeit des Nervensystems eine ausserordentliche Empfindlichkeit der Verdauungsorgane, besonders des Magens, wodurch Uebelkeit, Erbrechen, Durchfälle bedingt werden. Nach den vorliegenden Untersuchungen dürfen wir annehmen, dass von unsern wichtigsten Nährstoffen das Eiweiss im Fieber weniger gut als in der Norm, das Fett oft schlecht, der Zucker sehr vollkommen ausgenutzt wird. Die Möglichkeit, dass die Zufuhr von Nahrungsmitteln, besonders eiweissreichen, die schon bestehende fieberhafte Erregung steigert, ist nicht von der Hand zu weisen, aber der Grund hierfür liegt dann allemal nicht in der Nahrungszufuhr an sich, sondern darin, dass sie unzweckmässig eingerichtet war und auf den nicht physiologischen Zustand der Verdauungsorgane keine genügende Rücksicht nahm. Hier kann die mechanische Reizung der Schleimhaut durch zu grosse Menge und zu derbe Konsistenz der Speisen schon schädlich wirken; es ist aber auch möglich, dass die schlecht verdauten Massen durch die Produkte der Gärung und Zersetzung den Organismus infizieren. Berücksichtigen wir aber eine Reihe hierher gehöriger diätetischer Vorschriften, so dürfen wir dem Kranken ruhig sämtliche Nährstoffe: Wasser, Salze, Eiweiss, Fett, Kohlehydrate reichen, ja wir müssen es thun, da der Patient fortgesetzt Verluste erleidet und der Inanition verfallen müsste, wenn wir ihm nicht neues Material zuführen. Die Kohlehydrate stehen in erster Reihe, da, wie bereits oben bemerkt, der Zucker am besten resorbiert wird. Liegen die Drüsensekretionen sehr darnieder, so thut man gut, chemisch reinen Traubenzucker (das physiologische Endprodukt der Verdauung) am zweckmässigsten in Lösung zu reichen. Fette in reinem Zustande (Butter) erzeugen fast immer Ekel in akut fieberhaften Zuständen: hier empfiehlt sich das ziemlich fettreiche Eigelb in Brühe gelöst. Eiweiss ist unbedingt erforderlich, event. gibt man es in peptonisiertem Zustande, wenn die Magensaftfunktion aufgehoben ist. Ein wertvolles Nährmittel sind die Leimsubstanzen, die bei excessivem Stoffverbrauch die besten Eiweisssparer sind (leimreiche Kalbfleischbrühe, Gelatineaufkochungen). Auch die Salze braucht der Kranke, vor allem aber das Wasser und zwar in grossen Mengen. Für das Verhältnis, in welchem die einzelnen Nährstoffe der Fieberdiät zu einander stehen sollen, liefert uns die Zusammensetzung der Getreidemehlsuppen und der Frauenmilch, die am besten bekommen, einigen Anhalt. In den ersteren finden sich auf 10 Teile Eiweiss 5—7 Teile Fett und 70 Teile Kohlehydrate, in den letzteren auf 10 Teile Eiweiss 15 Teile Fett und 25 Teile Kohlehydrate. In diesem Verhältnis, d. h. mit Ueberwiegen der Kohlehydrate und Fette, mag also die Fieberkost zusammengesetzt werden. Die erste und wichtigste Forderung aber ist, dass sie flüssig, allenfalls dünnbreiig, niemals konsistent sei; ihre Temperatur sei eine niedrige: die Suppen lau, die Getränke kühl. Nur wenn Schwächezustände sich einstellen, können heisse Getränke (Glühwein) am Platz sein. Der Fiebernde soll mindestens 6mal am Tage, also alle 3—4 Stunden, auch nachts eine kleine Portion geniessen; er darf sich nicht an die Mahlzeitenordnung des Gesunden halten. Es ist vorteilhaft, in den Morgenstunden, wo das Fieber gewöhnlich geringer ist, und infolgedessen das Verdauungsvermögen grösser ist, die nahrhafteren Stoffe zu reichen. Folgende Nahrungsmittel dürfen in akut fieberhaften Krankheiten gereicht werden (nach Uffelmann): Getreidemehlsuppen; Getreidemehlsuppen mit Milch, mit Malzextrakt, mit Eigelb; Obstsuppen, Obstgelees, Fruchtsäfte; Milch und Buttermilch; Eiereiweisswasser; Fleischbrühe ohne oder mit Eigelb, mit Gries, Reis; frisch ausgepresster Fleischsaft; das Fleischpepton, event. auch feinstes Schabefleisch; leimhaltige Suppen und Gallerten. Von Genussmitteln werden: Alkohol, Kaffee, Thee, Kakao, Kochsalz, Zitrone, Zucker vorwiegend verwendet werden. Als Getränk wird verordnet: Wasser, Wasser mit Wein oder Cognac oder Fruchtsäften, Eiswasser, Limonaden, Selters- und Sodawasser.

Je nach dem verschiedenen Zustande des Verdauungsapparates wird das eine oder andere Nahrungsmittel mehr bevorzugt werden. So werden wir bei Durchfällen Reiswasser, Rotwein, Getreidemehlsuppen, Heidelbeersaft, bei Stuhlverstopfung Obstsuppen, Buttermilch, Selterswasser anwenden. Auch je nach dem Alter wird die Diät wechseln. Bei Kindern sind Erbrechen und Durchfall gewöhnliche Begleiterscheinungen des Fiebers. Hier werden Schleimsuppen, Kindermehle besonders am Platze sein. Reizende Mittel, Stimulantien sind bei Kindern im allgemeinen nicht nötig, doch wird man bei sehr geschwächten Individuen Rindfleischbouillon, Kaffee, ja sogar Alcoholica geben müssen. Die Stimulantien stehen dagegen bei alten Leuten, welche fiebern, im Vordergrunde. Dasselbe gilt für Leute mit geschwächter Konstitution und durch Leiden heruntergekommenen. Gewohnheitstrinker sollen frühzeitig neben nahrhafter Kost grössere Mengen starker Reizmittel (Wein, Branntwein) im Fieber erhalten, da ihre Herzkraft von verminderter Widerstandsfähigkeit ist.

Bei fiebernden Patienten ist der Pflege des Mundes besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Unreinlichkeit setzt den Appetit herab, beeinträchtigt den Geschmackssinn. Sind die Kranken so benommen, dass sie nicht selbst für Reinhaltung des Mundes sorgen können, so muss die Säuberung wie bei Säuglingen durch in frisches Wasser getauchte, weiche Leinenläppchen geschehen.

Die Ernährung in chronisch-fieberhaften Krankheiten kann deshalb eine andere sein, weil das Fieber meist weniger hoch ist als in akuten Fällen, weil Remissionen des Fiebers häufiger und andauernder sind, und weil vor allen Dingen die Reizbarkeit der Digestionsschleimhäute geringer, das Verdauungsvermögen besser ist. Es ist also im ganzen der Tagesverlust geringer, dafür zieht sich aber die

Steigerung des Stoffverbrauches Wochen und Monate hin, so dass der Verlust nach und nach eine viel grössere Höhe erreicht, als in den akut fieberhaften Affektionen. Deshalb müssen wir mit allen Mitteln den Körper im Gleichgewichtszustande zu erhalten suchen; die Verbesserung der Ernährung muss uns um so näher liegen, als erfahrungsgemäss dieselbe das wirksamste Mittel zur Bekämpfung des Fiebers (z. B. in der Tuberkulose) darstellt.

Auch hier werden wir natürlich sämtliche Nährstoffe verwenden, aber mit besonderer Hervorhebung des Fettes. Neben mittlern Eiweissmengen sollen Leimstoffe und Kohlehydrate als beste Eiweisssparer in möglichst grossen Mengen zugeführt werden. Auch hier gilt als wichtiges Gesetz: Man reiche dem Kranken häufiger am Tage kleinere Kostrationen. Dagegen kann die Nahrung konsistenter sein als im akut fieberhaften Zustand. Ausser den oben erlaubten Nahrungsmitteln sind aus Vorsicht nur folgende gestattet: Von Fleischsorten vor allem: Geflügel, Wild, Kalb- und Rindfleisch, event. auch Hammelfleisch, Schinken, während Schweinfleisch sonst besser ganz vermieden wird, ausserdem Austern, Hecht, Barsch (Zander); Eier roh und gekocht; Hülsenfruchtmehl fein vermahlen; Kartoffeln in breiiger Form, Blumenkohl, Spargel; Obst gekocht als Suppe, geschmort als süsses Kompot; Butter (Leberthran).

2. Bei Feststellung einer roborierenden Kost handelt es sich zunächst darum, welcher Art die Schädigung des Organismus war oder noch ist, welche die zu bekämpfende Schwächung hervorrief. Im einfachsten Fall war der Rekonvaleszent durch irgend eine Krankheit, z. B. Typhus, kürzere oder längere Zeit ans Bett gefesselt und hat nun seinen Gewichtsverlust wieder einzuholen. Hier wird die Diät sich im wesentlichen in dem Rahmen halten, wie wir ihn für chronisch fieberhafte Zustände vorgezeichnet haben. In mancher Beziehung wird man noch darüber hinausgehen dürfen, so werden Bier, frisches reifes Obst, kleinere Mengen Schwarzbrot unter Umständen zu gestatten sein.

Schwieriger ist die Aufgabe die Konstitution durch entsprechende Ernährung zu verbessern bei Individuen mit einem ganz bestimmten Leiden, das an sich nur wenig Angriffspunkte für die Therapie bietet: z. B. Lungenaffektionen, Nervenkrankheiten. Leider bestehen in diesen Fällen nicht selten Störungen des Verdauungsapparates, und durch diese Komplikation kann die Aufgabe enorm erschwert werden. Hier ist vor allem auf das Verhalten des Magens und Darms Bedacht zu nehmen: genaue Kenntnis der einzelnen Diaetetica und stete Berücksichtigung der eigenen Beobachtungen der Patienten geben wichtige Anhaltspunkte. Die Untersuchung hat zu beachten, ob es sich mehr um Reizzustände des Verdauungsapparates oder Muskel- resp. Sekretionsschwäche handelt, ob es sich um echte katarrhalische Affektionen mit oder ohne Gärungsvorgänge oder mehr um nervöse Störungen handelt. Wie dem nun auch sei, gewisse Gesichtspunkte sind stets festzuhalten: regelmässige Lebensweise genau nach der Uhr, langsames Essen in zusagender Gesellschaft, gehöriges Zerkleinern der Speisen, Vermeiden übermässig heisser oder kalter Kost, Vermeidung sehr reichlicher Mahlzeiten und komplizierter Gerichte, Vorsicht im Genuss von Getränken besonders während des Essens. Als Beispiel einer roborierenden Diät diene folgender Speisezettel:

6 Uhr: eine Tasse warme Milch (200 g) mit Brotrinde (50 g);
9 Uhr: Beefsteak (100 g), nachher Peccothee eine Tasse (200 g) mit Brotrinde (40 g);
12 Uhr: ein Teller Fleischbrühe (250 g), Braten (100 g) mit irgend einem leichten Gemüse (20 g), eine Viertelstunde nachher 1/4 l Wein, dazu Weissbrotrinde (30 g);
4 Uhr: ein rohes Ei mit 50 g Brotrinde;
8 Uhr: wie mittags;
in der Nacht: eine Tasse warme Milch (200 g) mit 50 g Brotrinde.

Wenn eine Viertelstunde vor einer Mahlzeit noch kein rechter Appetit vorhanden ist, so soll ein Schnittchen geräuchertes Fleisch oder Schinken als Reizmittel genommen werden; oft wirkt in diesem Sinne auch ein kleines Gläschen schweren Weines.

Als weiteres Beispiel für die roborierende Diät sei noch folgender von Dettweiler in Falkenstein herrührender Kostzettel für Lungenkranke mitgeteilt:

Morgens zwischen 7 und 8 Uhr eine Tasse guten Kaffee; für solche, die früh an nervöser Abgespanntheit leiden, eine Tasse starken Thee; für eine dritte Kategorie eine Tasse Schokolade. Dazu Zwieback mit Butter, Buttersemmel, mürbes nicht zu fettes Backwerk, Hörnchen etc. bis zur Sättigung, darauf ein Glas Milch in kleinen Schlückchen. Um 10 Uhr Butterbrot und 1—2 Gläser Milch, letztere wiederum schluckweise genommen. Zu Mittag um 1 Uhr Beeftea (in Tassen), Lendenbraten, Kartoffeln mit Beilagen, kalte Platte, Karotten und Erbsen, Kalbsbraten, Salat und Kompot, Dampfnudeln. Oder ein ähnliches Menu, Obst und Dessert, Kaffee, Wein, event. gemischt mit Selterser Wasser. Um 4 Uhr ein Glas frischgemolkener Milch; für solche, die sie nicht vertragen, ein belegtes Brötchen mit Cognac oder einem kleinen Gläschen Wein. Zu Abend 7—1/28 Uhr eine warme Fleischspeise mit Kartoffeln, Reis, Maccaroni, eine Platte kaltes Fleisch, feine Wurst und Geflügel mit Salat und Kompot und 1—2 Gläser Wein. Zum Schlafengehen für Schwitzer oder solche, deren Ernährungszustand es besonders erfordert, ein Glas Milch mit 3—4 Löffel Cognac, wiederum in kleinsten Portionen genommen.

Zur roborierenden Diät gehört auch das in neuester Zeit in Anwendung gekommene Weir-Mitchelsche Kurverfahren, die sogen. Mastkur, welches innerhalb weniger Wochen den allgemeinen Kräftezustand und speziell die Ernährung des Nervengewebes durch Neubildung von Blut und Fett erheblich aufzubessern sucht. Dies wird dadurch erzielt, dass bei absoluter geistiger Ruhe und bei Ausschluss aktiver körperlicher Bewegung die Nahrungszufuhr enorm gesteigert wird. Durch Massage und Faradisation der Körpermuskulatur wird die Assimilierung des grossen Nährmaterials unterstützt. Absonderung des Kranken aus seiner bisherigen Umgebung, Bettruhe wenigstens in der ersten Zeit sind unbedingtes Erfordernis. Im Beginn der Kur gibt es ausschliesslich Milch, die abgerahmt alle 2—3 Stunden in Dosen von 90—120 g getrunken wird. Schon nach einigen Tagen steigt man bis auf 2—3 l in 24 Stunden. Nach 10 Tagen sollen 3—4 l und ausserdem noch 3 andere Mahlzeiten in 24 Stunden genossen werden. Am 3.—5. Tage beginnt man bereits mit der Massage, die 2mal täglich bis 1 1/2 Stunlang geübt wird und sich auf alle Körperteile erstreckt. Der Diätzettel im Verlaufe einer solchen Kur gestaltet sich ungefähr folgendermassen:

7 Uhr: 0.5 l Mich schluckweise zu nehmen;
10 Uhr: 0.5 l Milch;
1 Uhr: eine Suppe mit Ei, 50 g gebratenes Fleisch, Kartoffelbrei;
3 1/2 Uhr: 0.3 l Milch;
5 1/2 Uhr: 0.5 l Milch;
8 Uhr: 0.5 l Milch, 50 g kaltes Fleisch, Weissbrot, Butter.

Eine Woche später ist die Diät etwas verändert, nachdem die Massage begonnen hat:

7 Uhr: 0.5 l Milch und 2 Zwieback;

8 Uhr: Kaffee mit Sahne, Weissbrot, Butter;
10 Uhr: 0.3 l Milch, 2 Zwieback;
12 Uhr: 0.5 l Milch;
1 Uhr: Suppe mit Ei, 100 g Fleisch, Kartoffelbrei, 75 g Pflaumenkompot.
3½ Uhr: 0.5 l Milch;
5½ Uhr: 0.3 l Milch, 2 Zwieback;
8 Uhr: 0.5 l Milch, 60 g Fleisch, Weissbrot, Butter;
9½ Uhr: 0.3 l Milch, 2 Zwieback.

10 Tage später lautete der Diätzettel:
7 Uhr: 0.5 l Milch, 2 Zwieback;
8 Uhr: Kaffee mit Sahne, 80 g Fleisch, Weissbrot, Butter, geröstete Kartoffeln;
10 Uhr: 0.25 l Milch, 3 Zwieback;
12 Uhr: 0.5 l Milch;
1 Uhr: Suppe mit Ei, 200 g Fleisch, Kartoffelbrei, Gemüse, 125 g Pflaumenkompot, süsse Mehlspeise;
3½ Uhr: 0.5 l Milch;
5½ Uhr: 0.3 l Milch, 80 g Fleisch;
9½ Uhr: 0.3 l Milch, 2 Zwieback.

Die Gewichtszunahme kann bei einer derartigen Kur eine sehr beträchtliche sein; vor allem aber ist der Einfluss auf das Nervensystem ein ausserordentlich günstiger, und werden deshalb auch besonders Individuen mit schwerer Neurasthenie und Hysterie dem Verfahren unterworfen. In ihrer ganzen Strenge ist die Mastkur schwer durchführbar, weshalb Modifikationen von Fall zu Fall notwendig sind. Dyspeptische Beschwerden treten während der Kur nicht selten auf, bedingen aber keine Unterbrechung. Sind schwerere Erscheinungen von seiten des Magens vorhanden, so genügt oft eine Rückkehr zur einfachen Milchdiät, um in einigen Tagen Besserung zu erzielen.

Ist die Kostzufuhr durch den Mund aus irgend einem Grunde nicht ratsam oder möglich, so kann man das Individuum durch Einführung von Nährmaterial in den Dickdarm vom After aus (Ernährungsklystiere) einige Zeit wenigstens vor völliger Inanition schützen. Es können Affektionen des Mundes, Rachens oder Magens, andererseits operative Eingriffe ebendaselbst, vorzüglich aber die Benommenheit des Patienten, besonders in schweren fieberhaften Krankheiten, die Indikation für dieses Verfahren abgeben. Um zu ermöglichen, dass der Dickdarm einen Teil der Arbeit des Dünndarms ausführe, hat Leube die Pankreasklystiere empfohlen. Bauchspeicheldrüse vom Schwein oder Rind, vom Fett befreit und fein zerhackt, mit Glycerin versetzt und gut verrieben, wird der Injektionsmasse, die vorwiegend aus geschabtem Rindfleisch, ausserdem aus Fett und Stärkemehl besteht, zugesetzt. Versuche am Tiere bewiesen, dass in der That im Dickdarm eine gute Ausnützung solchen Nährmaterials stattfand. Allein derartige Drüsensubstanz ist nicht immer bequem zu haben; eine Drüse reicht höchstens zu drei Klystieren, so dass eine Vereinfachung des Verfahrens dringend erwünscht war. Ich gebe im folgenden eine einfache Form desselben, welche sich uns bisher am meisten bewährt hat. Der Kranke erhält 1 Stunde vor dem Ernährungsklystier ein Warmwasser-Reinigungsklystier oder besser einen Einlauf, da zu allen diesen Manipulationen die Anwendung des Irrigators empfehlenswerter ist. Die Ernährungsflüssigkeit soll flüssig, höchstens dünnbreiig sein, sie darf nicht mehr als 250 ccm betragen, sie soll vorsichtig in Seitenlage oder erhöhter Beckenlage unter gelindem Drucke in den Mastdarm eingelassen werden. Bestehen Reizerscheinungen von seiten des Darmes, neigt der Kranke zu Diarrhöen, so mögen zum Einlauf 10—15 Tropfen Opiumtinktur hinzugethan werden. Mehr als drei Einläufe am Tage kommen nicht in Frage. Das Nährmaterial führen wir einmal in Form von Peptonen (1—2 Theelöffel voll), oder, was von gleicher nutritiver Bedeutung, in Form von gut zerquirlten rohen Eiern (1—2) ein. Versuche von Ewald beim Menschen haben gezeigt, dass die Eier auch im Dickdarm ohne Zuführung eines Fermentes von aussen peptonisiert und im Eiweissstoffwechsel gut verwertet werden. Sollen noch Kohlehydrate hinzugefügt werden, so empfiehlt sich der Zusatz von etwa 15 g Traubenzucker: das Fett gibt man am besten nach Zuntz in Form einer feinen Emulsion des gereinigten Leberthrans, von dem man 30—40 g mit einigen Esslöffeln einer 0,3proz. Sodalösung schüttelt. Dieses gesamte Nährmaterial wird zusammengegossen und mit lauwarmem Wasser auf 200—250 g aufgefüllt. Es ist ratsam, da der Traubenzucker bei anhaltendem Gebrauch reizt, auch die Oelemulsionen häufig Darmbewegung anregen, mit den Zusätzen zur Eierflüssigkeit zu wechseln; auch kann es vorteilhaft sein, Alcoholica (süsse oder herbe Weine) auf diese Weise dem Organismus zuzuführen.

3. Die Entziehungsdiät wendet man ganz allgemein bei einer grossen Zahl von Kranken, besonders den akut fieberhaften an. In sehr strenger Weise sich fast einer Hungerkur nähernd, wurde sie besonders früher bei allgemeiner Plethora, Gicht, Fettsucht, vorzugsweise aber da angeordnet, wo man Exsudatmassen, die sich in irgend einem Körperteile angesammelt hatten, zur Aufsaugung bringen wollte. Ein Erfolg dieser Kuren trat nicht selten bei dieser letzten Indikation zu Tage; doch ist das Verfahren niemals unbedenklich. Die Entziehung in der Diät kann sich auf einen einzigen bestimmten Nährstoff erstrecken und danach unterscheidet man Wasser-, Eiweiss-, Fett-, Kohlehydrate-Entziehungsdiät. Die Wasserentziehungsdiät, wie sie in der Schrothschen Kur durchgeführt wird, ist als ein sehr drastisches Verfahren zu bezeichnen. Der Kranke geniesst nach Bedürfnis und Appetit unbeschränkt tagüber trockene, gut ausgebackene Semmel (2—3 Tage alt). Mittags erhält er ausserdem einen in Wasser mit Zusatz von Butter und Salz gekochten Brei aus Reis, Gries, Buchweizengrütze, Hirse. Als Getränk dient in der ersten Woche Haferschleim mit Zucker und Zitronensaft in kleinen Mengen. Später trinkt man nur einmal nachmittags ein Weinglas voll Wein mit etwas Wasser und Zucker. Im weiteren Verlaufe der Kur wird auch dieses Getränk beschränkt, so dass man jeden 2. Tag nur diese Flüssigkeit zu sich nimmt. An den Trinktagen wird dann zu Mittag auch eine Mehlspeise verabreicht, meist aus Reis oder Gries mit einem Ei bestehend. Mit dieser Diät, die wochenlang eingehalten werden muss, werden allabendlich Einhüllungen des Patienten in mehrere in kaltes Wasser getauchte Leintücher, aus denen er erst am Morgen wieder befreit wird, verbunden. Das Verfahren bewirkt stets einen Verlust an Körpergewicht, doch gleicht sich dies nach einiger Zeit der Ruhe wieder aus. Die ungenügende Flüssigkeitszufuhr vom Magen aus bedingt eine Eindickung des Blutes und verändert die Diffusionsverhältnisse zwischen Blut und Parenchymsäften. In der That scheint hierdurch ein Anreiz zu Regenerationen und Umbildungen im Organismus gegeben zu werden. Die Kur findet ihre Anwendung bei inveterierter Syphilis, chronischem Gelenkrheumatismus, Gicht, bei Ergüssen in Bauch- und Brusthöhle und bei Magenerweiterungen. Bedenklich wird diese Methode der Wasserentziehung durch die allgemeine Ernährungsstörung, die sie bedingt, und durch das Fieber, das sie hervorruft und das sich abends bis zu 40° und darüber steigern kann; nicht selten tritt Skorbut auf.

Dass die in dem Verfahren massgebenden Ge-

sichtspunkte unter Umständen nützliche sein können, wird niemand bestreiten, die Art, wie die Methode angewandt wird, braucht darum aber noch nicht eine derartig rigorose zu sein. Jürgensen gab den Patienten deshalb regelmässig 0.33—0.66 Pfund fettfreien Fleisches und eine halbe Flasche leichten französischen Weines. Die Erfolge, die die Schroth'sche und diese modifizierte Trockenkur aufzuweisen haben, rechtfertigen in keiner Weise die Begeisterung, mit der sie noch vielfach besonders von Laien angepriesen wird.

Die Beschränkung der Wasseraufnahme ist auch eine wesentliche Heilpotenz in dem vielcitierten Oertel'schen Regime, das zur Bekämpfung von Zirkulationsstörungen, die durch Schwäche des Herzens, besonders durch Fettherz bedingt sind, angewandt wird. Das Verfahren stellt sich die Aufgabe, die im Körper angesammelte Wassermenge zu verringern und durch Verminderung der Plethora die Arbeitslast des Herzens zu erleichtern; gleichzeitig soll die allgemeine Ernährung gebessert werden, indem auf möglichste Entfernung des im Körper deponierten und besonders das Herz belastenden Fettes Bedacht genommen wird. Eine geeignete Diät und methodische Gymnastik sind erforderlich, um diese angestrebten Resultate zu erzielen. Was den letzteren Punkt betrifft, so wird durch die körperliche Anstrengung besonders beim Bergesteigen die Schweisssekretion angeregt, es wird eine grössere Wassermenge von der Lungenoberfläche ausgeatmet und so Flüssigkeit aus dem Körper entfernt. Gleichzeitig wird bei derartiger Gymnastik die Auslösung kräftigerer Herzkontraktionen hervorgerufen, und auf diesem Wege die Ernährung des Herzmuskels günstig beeinflusst. Die Diät ist eiweissreich, arm an Fett und Kohlehydraten und beschränkt die Flüssigkeitszufuhr nach Möglichkeit. Der Diätzettel in einem für eine derartige Kur geeigneten Falle gestaltet sich etwa so: Morgens 50 Brot, 130 Kaffee, 20 Milch, 10 Zucker. — Mittags 150 Suppe, 200 Fleisch, 150 Braten, 50 Brot, 100 Gemüse, 50 Salat, 100 Mehlspeise, 125 Wein. — Nachmittags: 130 Kaffee, 20 Milch, 10 Zucker. — Abends 1 Ei (= 45), 50 Brot, 150 Fleisch, 50 Salat, 250 Wein oder Wasser.

In dieser Kost ist enthalten: Wasser 984,0 ccm, Eiweiss 183,1 g, Fett 38,1 g, Kohlehydrate 142,7 g. Als Regel gilt, dem Kranken nie zur Zeit der Mahlzeit eine grössere Menge Wasser zu gestatten, das erlaubte Flüssigkeitsquantum ist vielmehr häufiger in kleinen Portionen zu nehmen, um eine plötzliche Belastung des Gefässsystems zu verhindern.

Dass diese Methode als ein souveränes Heilmittel gegen diejenigen Formen von chronischen Herzmuskelerkrankungen, die durch unmässige Lebensweise und Mangel an Körperbewegungen bedingt sind, anzusehen sei, darüber sind alle Autoren einig. Wo das Herz aber durch Ueberanstrengung oder durch die langdauernden Schädigungen von Klappenfehlern insuffizient geworden ist, muss dieselbe nach Lichtheim nicht bloss als nutzlos, sondern auch als gefährlich angesehen werden.

Die Eiweissentziehungsdiät hatte früher in der Bekämpfung des Fiebers viele Verehrer; sie ist als von irrigen physiologischen Auffassungen ausgehend völlig verlassen. Zur Bekämpfung der Krebskrankheit hat Beneke eine an Stickstoff und phosphorsauren Salzen arme Diät empfohlen: das Verhältnis der stickstoffhaltigen zur stickstofffreien Kost, das normalerweise 1 : 5 betragen soll, sinkt hierbei auf 1 : 9. Auch dieses Verfahren hat sich bisher keine sonderliche Anerkennung zu erringen vermocht.

Die Kohlehydrateentziehungsdiät findet ihre vornehmste Anwendung bei der Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus). In dieser Krankheit ist der Verbrauch des Körpers an Stickstoff wie an Kohlenstoff gesteigert; der letztere geht als Zucker zum grösseren Teil durch die Nieren heraus, statt von den Lungen als Kohlensäure ausgeschieden zu werden. In der Mehrzahl der Fälle ist diese Zuckerausscheidung proportional der Zufuhr von Kohlehydraten, so dass es gelingt, durch Verminderung dieser in der Nahrung die Melliturie zu unterdrücken. Nicht alle Kohlehydrate indes verlassen unoxydiert als Zucker den Körper: Inosit, Mannit, Fruchtzucker und Inulin bringen keine Zuckerausscheidung hervor; beim Milchzucker ist das Verhältnis ein schwankendes. Appetit und Durst sind beim Diabetiker sehr rege; ersterer weil die wichtigen Kohlehydrate im Körper nicht ausgenutzt werden, letzterer wegen der vermehrten Wasserausscheidung durch die Nieren. Es muss deshalb die Nährstoffzufuhr bei einem solchen Individuum notwendig eine bedeutende sein und zugleich ist die Gefahr, durch unzweckmässige Einrichtung der Ernährung den Verdauungsapparat zu schädigen, eine sehr grosse.

Die Diät der Diabetiker wird vor allem aus kohlehydratfreien, eiweissreichen Nahrungsmitteln (Fleisch, Eier, Fische, Hummer) bestehen müssen, und, um den Kohlenstoffverlust zu decken, muss man erheblichere Mengen Fett zuführen. Leider wird aber eine solche Nahrung, selbst wenn man kohlehydratarme Vegetabilien, wie Salat, Radieschen, Spargel, Spinat gestattet, nicht lange von den Kranken gern genommen, oft auch schlecht vertragen. Am meisten wird das Brot vermisst, und man hat als Ersatzmittel Mandelbrot, Kleberbrot, Inulinbiskuits hergestellt. Davon hat sich das Mandelbrot noch am besten bewährt, dessen Bereitung kurz folgende ist: 120 g geschälte süsse Mandeln werden zu Mehl zerstossen und in einem leinenen Beutel 1/4 Stunde in siedendes, mit etwas Essig angesäuertes Wasser gethan. Die Masse wird mit 150 g Butter und zwei Eiern vermischt, das Gelbe von drei Eiern und Salz zugefügt und gut verrührt, dazu kommt das zu Schnee geschlagene Eiweiss der drei Eier. Das Ganze wird in eine mit Butter ausgestrichene Form gegossen und bei gelindem Feuer gebacken (nach Seegen). Allein auch dieses Ersatzmittel genügt für längere Zeit nicht: die fortgesetzte Entbehrung von stärkemehlhaltiger Nahrung stellt für den Kranken eine grosse Qual dar. Deshalb sagt Senator mit gutem Grunde: „Ein Diabetiker, der mässige Mengen Zucker ausscheidet, aber im stande ist, diesen Verlust durch Essen und Trinken zu ersetzen, ist besser daran als ein anderer, bei dem der Zucker aus dem Harn durch Inanition und auf Kosten seiner Ernährung schwindet." Man soll deshalb ganz kleine Mengen Weissbrot und Mehlspeisen gestatten und ein Hauptaugenmerk darauf richten, dass bei entsprechender grosser Zufuhr von Eiweiss und Fett die Verdauung eine gute bleibt. Von Getränken sind Wasser, Kaffee, Thee, Bordeaux- und Moselweine ohne weiteres, Milch nur bedingt und in kleinen Gaben zu erlauben: zu vermeiden wären vor allem Champagner, süsse Weine, Likör, Kakao und Schokolade; Bier ist nur mit Vorsicht zu geniessen. Zur Versüssung von Speisen und Getränken benutzt man nicht Zucker, sondern Saccharin, das zweihundertachtzigmal so süss ist als Rohrzucker, aber nicht zu den Kohlehydraten gehört. Zum Versüssen einer Tasse Thee genügt 0.03 g Saccharin.

Eine solche Diät, verbunden mit zweckmässiger, nicht zur Ueberanstrengung führender Körperbewegung, ist für eine sehr grosse Zahl von Diabetikern die beste Behandlung. In den ganz schweren Fällen, wo auch der Zucker, der aus den Eiweissstoffen gebildet wird, unoxydiert durch die Nieren ausge-

geschieden wird, ist der rasche deletäre Verlauf durch kein diätetisches Regime zu beeinflussen.

Als eine Kohlehydratentziehungsdiät stellt sich auch die Ebstein'sche Methode zur Beseitigung der Fettleibigkeit dar. Er verbietet alle Süssigkeiten, Kartoffeln, gestattet Brot nur in Mengen von 80—100 g. Fett soll in möglichst grossen Mengen, 60—100 g, genossen werden, das tägliche Fleischquantum beträgt ca. 250 g; ausserdem sind Gemüse, am besten Kohl und Leguminosen, in mässiger Menge erlaubt. Ebstein's Diät bietet täglich an Eiweiss ca. 105 g, an Fett ca. 60—100 g, an Kohlehydraten 45—50 g. Er deutet Voit's Fütterungsresultate dahin, dass die Zufuhr von Kohlehydraten die Fettbildung aus Eiweiss befördert, und ist der Ansicht im Gegensatz zu den Ergebnissen der experimentellen Physiologie, dass die Zufuhr von Kohlehydraten dem Fettansatz mehr Vorschub leiste, als die von Fett. Entfettungen lassen sich mit dieser Methode, ebenso wie mit der Oertel's und der gleich zu erwähnenden Harvey'schen, erzielen und der Streit, welches die richtige sei, ist deshalb müssig. Jedes Verfahren, soll es den fetten Organismus nicht erschöpfen und anämisch machen, bedarf noch besonderer Individualisierung, wie sie nur unter Kontrolle eines Arztes möglich ist. Man gehe in der Aenderung der Diät nicht zu stürmisch vor; am besten wird zuerst eine kurze Vorbereitungskur angewendet, welche die Ueberleitung zur Entziehungsdiät darstellt.

Die Fettentziehungsdiät vermag eine Verminderung des im Körper abgelagerten Fettes herbeizuführen, ganz besonders, wenn die Kohlehydrate nur in mässigen Mengen genossen werden. Auf diesem Prinzip beruht die sogen. Bantingkur, d. h. jene Entfettungsmethode, die der englische Arzt Harvey erfolgreich bei dem dicken Banting anwandte. Der Diätzettel Banting's war folgender:

Frühstück: 120 g Rind- oder Hammelfleisch oder Fisch oder Schinken; dazu eine grosse Tasse Thee ohne Milch und Zucker mit etwas Zwieback.

Mittagessen: 150—180 g Fleisch (doch kein Schweinefleisch) oder Fisch (doch kein Lachs, Aal oder Hering), dazu grünes Gemüse; 60 g Röstbrot mit etwas Wildbraten oder Geflügel und Obstkompot; als Getränk 2—3 Gläser Rotwein oder Xeres oder Madeira (kein Champagner, Portwein oder Bier).

Nachmittagsbrot: 100 g Obst, dazu 1—2 Zwiebäcke und eine Tasse Thee ohne Milch und Zucker.

Abendbrot: 120 g Fleisch oder Fisch und 1 bis 2 Glas Rotwein. Als Schlaftrunk event. eine Portion Grog aus Rum oder Branntwein.

Diese Diät kann nun in mehr oder weniger rigoroser Weise modifiziert werden, je nachdem die Individualität und bisherige Gewöhnung des Patienten es mit sich bringt. Da die Alcoholica ausgezeichnete Sparmittel sind, die für das Körpereiweiss und Fett verbrennen, so sollte man sie nach Möglichkeit vermeiden und nur die allerleichtesten Rot- und Weissweine gestatten. Bier ist um so mehr zu versagen, als es ausser dem Alkohol noch im Dextrin und Malz Zuckersubstanzen enthält.

Harvey's Diät enthält an Nährstoffen täglich: Eiweiss ca. 180 g, Fett 7.5 g, Kohlehydrate 80—85 g. Sie ist die eiweissreichste und fettärmste unter allen, die auf eine Entfettung abzielen. Die Kur ist nur mit Vorsicht bei sonst kräftigen und willensstarken Personen durchzuführen. Der Gesamtkräftezustand ist hier besonders im Auge zu be halten und die grösste Aufmerksamkeit dem Zustande des Verdauungsapparates zu widmen.

Anhangsweise mögen hier noch die diätetischen Gesichtspunkte, wie sie im allgemeinen bei der Behandlung der Gicht massgebend sind, erwähnt werden. Sehen wir nach Senator die Ursache der Gicht in einer Abnahme des Lösungsvermögens der Säfte für harnsaure Salze, wie es sich durch unzweckmässige Lebensweise (übermässiger Genuss von Eiweissstoffen und Alkohol, Mangel an körperlicher Bewegung) und damit verbundene Verdauungsstörungen entwickelt, so ergibt sich hieraus, dass die Diät möglichst alkalisch sein soll und wasserreich und dass sie, ohne die Konstitution zu schädigen, an Eiweiss und besonders Fett nur das für die Deckung des Bedarfes unbedingt Notwendige enthalte. Die Entziehungskur, wie sie Senator vorschreibt, schliesst jede plötzliche Aenderung der bisherigen Lebensweise aus. Er rät, einmal täglich Fleisch zu verabfolgen (mittags), Suppen aller Art, Austern, einzelne fettarme Fischsorten und junges Gemüse (Mohrrüben, Spinat, Kresse, Kartoffeln u. s. w.), endlich Obst sind zu empfehlen. Von Getränken dürfen Kaffee und Thee höchstens in schwachen Aufgüssen, Alcoholica nur ausnahmsweise zur Kräftigung genossen werden. Es sind also alle würzigen und fettreichen Speisen zu vermeiden, die Flüssigkeitszufuhr ist besonders durch Gebrauch alkalischer Wässer (Selters, Fachinger, Biliner, Gieshübler) zu erhöhen. Die empfohlenen Gemüse wirken besonders durch ihren Gehalt an Kali, das als harnsaures Salz löslicher ist als die Natronverbindung. Ebstein hat seine oben erwähnte Kohlehydratentziehungsdiät auch für die Behandlung der Gicht empfohlen. In diesem Rahmen rät er mässige Beschränkung der Nahrungszufuhr im ganzen, verbunden mit erhöhtem Gebrauch von Wasser (2—3 l pro Tag) an.

Während die besprochenen Methoden der Ernährung durch mehr oder weniger strenge Entziehung eines notwendigen Nährstoffes, den Stoffwechsel nach der einen oder andern Richtung hin zu beeinflussen und dadurch gewisse Anomalieen zu beseitigen suchen, kann man, durch den vorwiegenden oder ausschliesslichen Gebrauch von bestimmten Nahrungsmitteln, die alle Nährstoffe im wesentlichen in sich vereinen, ebenfalls Heilzwecke in einer ganzen Reihe von Affektionen erreichen. Hierher gehören die Milchkuren, Molkenkuren, Hungerkuren, Traubenkuren, Obstkuren etc.

Litteratur: Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen (Wien 1887); C. Voit, Physiologie des Stoffwechsels und der Ernährung (Leipzig 1881); Rubner, Zeitschrift für Biologie Bd. XV; Uffelmann, Archiv für die ges. Physiologie Bd. XXIX; Forster, Ernährung und Nahrungsmittel in: Pettenkofer und Ziemssen, Handbuch der Hygiene Bd. I, Tl. 1 (Leipzig 1882); Uffelmann, Die Diät in den akut fieberhaften Krankheiten (1877); Dettweiler, citiert nach Kisch, Diätetik in: Realencyklopädie der gesamten Heilkunde. Hrsgb. von Eulenburg (2. Aufl. Wien 1884); S. Weir-Mitchel, Fat and Blood (London 1884); Leube, Ueber ernährende Klystiere und Fleischsolution (Deutsches Arch. für klin. Mediz. 1872); Jürgensen, Ueber das Schroth'sche Heilverfahren (Deutsch. Arch. für klin. Mediz. Bd. I); Oertel, Allgemeine Therapie der Kreislaufsstörungen, in: Ziemssens Handbuch der Allgemeinen Therapie (3. Aufl. Leipzig 1885); Lichtheim, Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 1888; Beneke, Die Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels (Berlin 1874); Senator, Allgemeine Ernährungsanomalieen (Ziemssen's Handbuch); Ebstein, Die Fettleibigkeit und ihre Behandlung (Wiesbaden 1883); Derselbe, Fett oder Kohlehydrate (Wiesbaden 1885); Banting, Letter on corpulence (London 1864).

Rosenheim.

Dioptrie, s. Brillen.

Diphtherie, s. Bräunekrankheiten.

Dohlen, zur unterirdischen Abführung von Schmutz- oder Regenwasser dienende Kanäle, insbesondere aus Bohlen zusammengefügte; weniger oft werden Thonrohr- oder steinerne Kanäle als D. bezeichnet. Die Kanäle aus Bohlen erhalten gewöhnlich einen rechteckigen Querschnitt, welcher indes für seinen Zweck wenig gut geeignet ist, da er Ablagerungen von Sinkstoffen begünstigt; ausserdem ist das zu D. benutzte Holz aussergewöhnlich rascher Vergänglichkeit unterworfen. Es verknüpft sich daher mit dem Begriff „D.“ vielfach die Vorstellung mangelhaft ausgeführter oder in mangelhaftem Zustande befindlicher unterirdischer Leitungen. Büssing.

Dorsch, s. Fische.

Douche, s. Bäder.

Droguenhandel. Bis zur Einführung der Gewerbeordnung im Jahre 1869 wurde in Deutschland der Name Droguenkunde gleichbedeutend mit Pharmakognosie, die Bezeichnung D. für den Grossverkehr mit Rohprodukten, die zur Herstellung von Arzneien dienten, gebraucht. So gross das medizinalpolizeiliche Interesse (und nicht weniger das der Apotheker) an der Güte und Unverfälschtheit der zur Arzneibereitung dienenden Waren auch ist, so hat doch einerseits die allgemeine Versorgung des Grossdroguenverkehrs von gewissen Weltmärkten aus, andererseits das eigene wohlverstandene Interesse der Grosshändler, sich durch Reellität ihren regelmässigen Absatz zu erhalten, stets in der Weise regulierend gewirkt, dass der Schutz gegen grobe Verfälschungen oder entschiedene Minderwertigkeit der Droguen, wie er in den Bestimmungen des Arzneibuches, in der Warenkunde der Apotheker und dem Vorgehen bei den Apothekenvisitationen vorgesehen war, als vollkommen genügend betrachtet wurde, um den unerlässlichen sanitätspolizeilichen Aufgaben gerecht zu werden.

Die Abgrenzung der Befugnisse der sogen. Materialisten gegenüber denen der Apotheker hinsichtlich des Handels mit Arzneien war in früheren Zeiten eine rein gewerbspolizeiliche Massregel gewesen und hatte die ersteren noch dem Grossverkehr nahe zu stellen versucht, indem ihnen von „ausländischen Materialien und Spezereien“ nicht unter bestimmten grösseren Mengen zu verkaufen gestattet war. Die Bewegung der 60er Jahre erklärte es vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus als nicht gerechtfertigt, „den Handel mit einfachen und ungefährlichen Arzneiwaren durch Monopole oder Taxen zu verteuern“, bewirkte die Aufnahme des Alinea 2 in § 6 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869, wonach solche Apothekerwaren „künftig dem freien Verkehr zu überlassen sein würden“, und hatte die (im gegenwärtigen Augenblick noch gültige) kaiserliche Verordnung vom 4. Januar 1875 — betreffend den Verkehr mit Arzneimitteln — zur Folge. Der Grundgedanke dieser Verordnung war, auf der Basis der ihr beigefügten beiden Verzeichnisse über die lediglich den Apotheken verstatteten Heilmittel, Droguen und Chemikalien das Arzneimonopol der Apotheker zu beschränken: a) auf den Verkauf der einfachen Arzneimittel von stärkerer Wirkung, b) auf den Verkauf der Arzneimischungen und zusammengesetzten Arzneipräparate, c) auf die Rezeptur (Anfertigung von Arzneien nach ärztlichen Spezialverordnungen). An diesem Grundprinzip sollten auch die Nachträge (1880, 1883) nichts ändern.

Trotzdem ist die Verordnung Schöpferin eines ganz neuen Gewerbes, das Kleindroguisten- (schlechtweg und eigentlich missbräuchlich bloss Droguisten-) Gewerbes geworden und einer Klasse von Gewerbetreibenden, welche zum Teil — obwohl in einer gewissen Quote aus dem Nachwuchs des Apothekerstandes hervorgegangen — sich in einem nach gewissen Richtungen völlig ungesetzlichen Kampfe mit den auf dem Boden der noch zu Recht bestehenden Apothekerverfassung angesiedelten Apothekengeschäften wohlgefällt.

Die Zahl der Kleindroguerieen ist dabei (besonders innerhalb der ersten 10 Jahre nach dem Erlass der Verordnung) derart gewachsen, dass an den Plätzen mit grossem Verkehr (Berlin und sonstige grosse und starkwachsende Hauptstädte) ihre Zahl die der legalen Apotheken weit überschritten hat, während ländliche Orte, in welchen vielleicht der Bevölkerung mit einer Arzneiverkaufsstätte dieser Art gedient wäre, von ihrer Gründung meist frei bleiben.

Die in unzählbarer Menge vor den Gerichten zum Austrage gelangten, aber nur geringer Strafbemessung (sehr selten Gefängnis) ausgesetzten Ungesetzlichkeiten bewegen sich in den Richtungen, dass den Kramläden der Kleindroguisten ein möglichst apothekenähnliches Aussehen verliehen wird; dass nicht nur durch die Verzeichnisse der Verordnung untersagte, sondern auch erwiesen starkwirkende Medikamente, dass ferner direkte Gifte oft ohne Berücksichtigung der für den Verkehr mit solchen erlassenen Polizeivorschriften verabfolgt werden; dass ohne jede Beschränkung in den Kleindroguerieen Rezeptur betrieben wird.

Zu den durch Droguisten wiederholt begangenen Kontraventionen gehören zunächst unzulässige Inschriften auf ihren Firmenschildern. Nach einer Entscheidung des preussischen Oberverwaltungsgerichts vom 14. Dezember 1878 kann den Besitzern der Droguenhandlungen die Führung des Titels als „Apotheker“ auf den Firmenschildern im Interesse der gewerblichen Ordnung untersagt werden, gleichviel ob sie im übrigen zur Führung dieser Bezeichnung berechtigt sind oder nicht. Aus den Gründen ist hervorzuheben: „Es liegt im dringendsten Interesse der gewerblichen Ordnung, dass auch nach aussen hin diejenigen Geschäfte, welche Apotheken, und diejenigen, welche Droguenhandlungen sind, deutlich voneinander unterschieden werden, damit nicht das Publikum in den Glauben versetzt werde, in den letzteren seien Apothekerwaren unter denselben Garantieen zu kaufen, wie sie eine Apotheke nicht allein vermöge der Approbation, welche ihr Inhaber erlangt haben muss, sondern namentlich vermöge der behördlichen Kontrolle, unter welcher sie steht, bietet.“

Hinsichtlich der Bezeichnung „Apothekerwaren“ auf den Schildern der Droguisten sind zu ungunsten der letzteren ebenfalls mehrfache Erkenntnisse des Oberverwaltungsgerichtes extrahiert worden; so unter dem 25. Juni 1881, unter dem 19. April 1882.

Der zu der Allerhöchsten Verordnung vom 4. Januar 1875 gehörige Paragraph des Strafgesetzbuches ist der § 367: „Mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder mit Haft wird bestraft: 3. Wer ohne polizeiliche Erlaubnis Gifte oder Arzneien, soweit der Handel mit denselben nicht freigegeben ist, zubereitet, feilhält, verkauft oder sonst an andere überlässt.“

Erkenntnisse des Obertribunals vom 19. April 1872, 7. Oktober 1874, 31. Mai 1877 haben sich dahin ausgesprochen, dass es nach den besonderen darüber erlassenen gesetzlichen Bestimmungen (also nach obiger Allerhöchster Verordnung) beurteilt werden müsse, was im Sinne des § 367 als Arznei aufzufassen oder andererseits als Gegenstand des freien Handels anzusehen sei.

Nach einem Erkenntnis des preussischen Oberverwaltungsgerichts vom 2. Februar 1878 sind Bestrafungen von Droguenhändlern sowohl wegen Verkaufs von Waren, welcher nur in Apotheken gestattet ist, als wegen Feilhaltens von Waren, wel-

ches nur in Apotheken gestattet ist, als wegen Feilhaltens von Gift ohne polizeiliche Erlaubnis, als wegen Nichtbefolgung der über die Aufbewahrung von Giften ergangenen Verordnungen seitens der Polizeibehörden rechtlich begründet. Auch kann den Droguisten die Abstellung der gerügten Mängel für die Zukunft aufgegeben werden, und zwar unter Androhung von Geldstrafen. — Für die Beurteilung der Einzelfälle ist es ausserdem unerheblich, ob die seitens der Zentralstellen (Ministerien) für angemessen erachteten Bestimmungen seitens der Bezirksregierungen eine besondere amtliche Publikation erfahren haben oder nicht.

Wie jeder Gewerbetreibende (Entscheidungen des preussischen Obertribunals vom 1. Juni und 4. November 1870) sich denjenigen Beschränkungen rücksichtlich seines Gewerbes zu unterwerfen hat, welche sich aus den in Gesetzen oder Verordnungen der Behörden enthaltenen allgemeinen oder auch aus örtlichen Vorschriften ergeben, so dürfen auch die auf Grund landes- oder lokalpolizeilicher Bestimmungen angeordneten Revisionen der Droguenhandlungen seitens der Besitzer nicht gehindert werden, sie gehören bereits nach dem Gesetz über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 zu den Aufgaben der örtlichen Polizeiverwaltungen („6. . . . die Sorge für Leben und Gesundheit"), welche auch — laut Ministerialerlass vom 31. Juli 1888 — zur Tragung der Kosten für die (regelmässigen) Revisionen verpflichtet sind. Dieselben können sich nur darauf erstrecken, zu prüfen, ob die durch die Allerhöchste Verordnung vom 4. Januar 1875 befohlenen Restriktionen und die gesetzlichen Bestimmungen über die Aufbewahrung und Verabfolgung von Giftwaren befolgt sind. Prüfungen der Güte und Reinheit der vorrätig gehaltenen Stoffe (von sichtlich verdorbenen gesundheitsschädlichen Stoffen natürlich abgesehen) gehören nicht zu den Aufgaben dieser Revisionen. Zum Aufsichtskreise der preussischen Bezirksregierungen gehören (§ 2, Al. 3 der Instruktion vom 23. Oktober 1817 und der Verfügung vom 31. Dezember 1825): „Medizinal- und Gesundheitsangelegenheiten in polizeilicher Rücksicht, z. B. Verkehr mit Medikamenten." Sonach kann gelegentlich der Apothekenrevisionen oder sonstiger dienstlicher Anlässe der Regierungsmedizinalrat sich vom Zustande der Droguenhandlungen überzeugen (ausserordentliche Revisionen). Bezüglich der Wagen und Gewichte sind die Droguengeschäfte n i c h t verpflichtet, sich der Präzisionswagen und -Gewichte zu bedienen (Gutachten der Normalaichungskommission vom 20. Dezember 1871).

Der gegenwärtige Zustand des Kleinhandels mit Arzneien, wie ihn die Verordnung vom 4. Januar 1875 geschaffen, ist nicht allein von dem Gesichtspunkte zu beurteilen, dass er einen ausserordentlich starken Eingriff in das Apothekenmonopol vorstellt. Er ist gefahrbringend, weil die Kleindroguisten sich sofort jeder neu auftauchenden Arzneisubstanz, die im Verbotsverzeichnis noch nicht vorkommt, bemächtigen, so differente Wirkungen sie auch habe (Cocaïn, Antipyrin); er ist auch verwerflich aus dem Grunde, weil das in den Kleindroguerieen kaufende Publikum sich gegen Uebervorteilung durch minderwertige Ware kaum oder nur sehr ungenügend geschützt sieht.

Ob auf dem (vielfach vorgeschlagenen) Wege eine generelle Besserung zu erzielen sein wird, 1. die Verzeichnisse der dem freien Kleinverkauf zu überlassenden unschädlichen Arzneiwaren in *affirmativer* Form abzufassen, 2. die Kleindroguisten (besonders solche, welche nach wiederholten Bestrafungen oft ihre Ansiedelungsplätze wechseln, Geschäfte verkaufen und anderwärts wieder einrichten) unter diejenigen Bestimmungen der Gewerbeordnung zu stellen, welche die *Wiederentziehung der Gewerbebefugnis* aus Anlass wiederholter Bestrafungen vorsehen, — werden erst die Erfahrungen mit den entsprechenden Modifikationen der Reichsgesetzgebung lehren können. Wernich.

Düngerfabrikation. Der Transport sehr vieler zur D. dienender Substanzen menschlicher und tierischer Abfälle jeglicher Art soll nur in dicht verschlossenen Gefässen erfolgen, und zwar nicht allein des Gestankes wegen, der zwar unangenehm aber nicht direkt gesundheitsgefährlich ist, sondern im Hinblick auf die Gefahr der Verschleppung von Ansteckungsstoffen. In den Düngerfabriken werden mineralische, pflanzliche und tierische Rohstoffe verarbeitet. Ein grosser Teil der Mineralsubstanzen muss durch Behandeln mit starken Säuren aufgeschlossen werden und dabei entweichen häufig ätzende und giftige Dämpfe (Salzsäure, Fluorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure u. a. m.). Hierdurch werden in erster Linie die Arbeiter, in zweiter die Anwohner, in dritter die Vegetation geschädigt. Ausreichende Ventilation der Arbeitsräume, Vornahme der betreffenden Operationen in gasdicht geschlossenen Apparaten, sowie Abführung der Gase durch gutziehende Schornsteine von genügender Höhe in Luftregionen, woselbst die Dämpfe sich ausreichend verdünnen, sind die in Betracht kommenden Abhilfen.

Viele Mineralstoffe (Thomasschlacken, Phosphorite und Apatite) müssen zu einem feinen Pulver zermahlen werden. Es darf dies nur unter Anwendung genügender Vorkehrungen gegen die Staubentwickelung geschehen. Nach dem amtlichen Bericht der Fabrikinspektoren entwickelt sich in Thomasschlackenmühlen häufig ein „nicht durchsehbarer" Staub, der die Respirationsorgane in ausserordentlicher Weise reizt, und dessen Beseitigung ernstlich in Erwägung gezogen werden sollte. Die Darreichung von Schnaps während dieser Arbeit (Düsseldorf) kann freilich nicht als ein Mittel dazu bezeichnet werden. Fälle von Lungenkatarrh und Lungenentzündung mit tödlichem Ausgang sind ausser im Bezirk Düsseldorf auch in Ost- und Westpreussen beobachtet worden. Es wurde deshalb in letzterem Bezirk eine besondere Untersuchungskommission dieserhalb eingesetzt, auf Grund derselben dann sämmtliche Zerkleinerungsmaschinen, Mahlwerke, Transporteure und Elevatoren mit Hülsen und Abdichtungen verschiedener Art versehen und ausserdem eine Einrichtung getroffen wurde, durch welche die Absaugung des Staubes in ausgiebiger Weise herbeigeführt wird, so dass seither Belästigungen und Erkrankungen der Arbeiter nicht mehr bekannt geworden sind. Im Bezirk Köln-Koblenz werden beim Mahlen von Thomasschlacken allgemeine Staubsammlungsmaschinen nach dem System Prinz-Kress benutzt. Bewährt hat sich die Einführung der neuen Kugelfallmühlen. Die bei der Superphosphat-Fabrikation entweichenden salzsauren Dämpfe rufen bei den Arbeitern entzündliche Reizungen der Schleimhäute (Kehlkopf, Bronchien), Verdauungsstörungen, ja auch Anätzungen der äusseren Haut hervor. Ausreichende Ventilation ist auch hier die einzige Abhilfe. Die Verarbeitung tierischer Abfallstoffe zu Dünger bringt Gefahren ganz anderer Art mit sich. In fast allen solchen Rohmaterialien können infektionstüchtige Mikroorganismen vorhanden sein und aus diesem Grunde können sie für den mit ihnen Hantierenden verhängnisvoll werden. In erster Linie sei auf die Ansteckungsgefahr durch menschliche Fäkalien hingewiesen. Sodann auf die Möglichkeit, dass Abfälle von Schlachthäusern, Abdeckereien u. s. w., welche ebenfalls häufig direkt zu Dünger verarbeitet werden, noch Infektionsstoffe enthalten

können. Glücklicherweise gehen bei der Fäulnis die Krankheitskeime meist schnell zu Grunde, so dass derartige Massen in der That je mehr sie stinken, desto weniger gefährlich sind. Eine Garantie der vollkommenen Gefahrlosigkeit ist aber keineswegs vorhanden. Sind solche Abfälle vor ihrer Ablieferung in die Düngerfabrik durch physikalische oder chemische Prozesse, etwa behufs Gewinnung wertvollerer Produkte, verändert worden, so vermindert das natürlich ihre Gefährlichkeit. Jedenfalls müssen alle Plätze und Behälter, an und in denen Vorräte der geschilderten Art lagern, so beschaffen sein, dass weder eine direkte Verschleppung der Stoffe in die Umgebung, noch eine Verunreinigung des Untergrundes, bezw. auch der Brunnen und oberflächlichen Wasserläufe durch Einsickern oder Auslaugen stattfinden kann. Es kommt hierbei weniger auf die Gefahr der Verbreitung von Infektionsstoffen aus den Düngermassen an, als vielmehr auf die Imprägnierung mit fäulnisfähiger, organischer Substanz. In der Praxis treten aber diese wirklichen Gefahren in den Hintergrund gegenüber der ungeheuren Belästigung durch den Gestank. Bei Konzessionserteilungen für Düngerfabriken ist diese Rücksicht daher, und mit Recht, ganz besonders massgebend. Wenn auch erfahrungsgemäss die Arbeiter sich bald an die üblen Gerüche gewöhnen, so sträubt sich doch jeder Anwohner gegen eine solche „Verpestung“ der Luft, die das Atmen in freier Luft verleidet und in der That die Gesundheit schädigen kann. Besonders intensiv pflegen Fischabfälle zu stinken, die wegen ihres hohen Gehaltes an Stickstoff und Phosphorsäure einen hohen Dungwert besitzen. Die Verarbeitung derselben auf beinahe geruchlosem Wege, wie sie die neueren Methoden gestatten, ist daher als ein Fortschritt zu begrüssen. — Die Fabrikation von Poudrette aus dem Inhalte der Senkgruben, Tonnen, sowie aus den nach irgend einem System behandelten Abfallstoffen des menschlichen Haushaltes, hat nirgends eine hervorragende Ausdehnung gewinnen können. Ueber die bei der Poudrettebereitung unvermeidlichen Gerüche gilt das eben Erwähnte. Auch die Erzeugung künstlichen Guanos gehört hierher. — Fast alle Dungmittel werden in Gestalt eines feinen Pulvers verkauft. Beim Mahlen und Mischen der Stoffe ist natürlich die Staubbildung unvermeidlich. Die Arbeiter sind durch zweckentsprechende Apparate, durch Ventilation der Arbeitsräume davor zu schützen. Die Abwässer aller Düngerfabriken müssen kontrolliert werden. Sie dürfen nur dann in öffentliche Wasserläufe abgelassen werden, wenn sie frei sind von fäulnisfähigen Substanzen.

Litteratur: Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der Fabrikaufsichtsbeamten 1885, 1887.

Petri.

Düngerstätten, die vorläufigen Sammelplätze des Stalldunges in der unmittelbaren Nähe der Erzeugungsstätten desselben liegend. Offene D., Gruben mit Erdsohle oder auch Pflasterung im Boden, wie sie früher selbst in grösseren Städten anzutreffen waren, kommen heute nur noch auf dem Lande, in Flecken und kleinen Städten mit Ackerbau treibender Bevölkerung vor, da in grösseren Städten die Anlage von der Gesundheitspolizei verboten ist. Teils die Unsauberkeit an sich, teils die, namentlich zur Sommerszeit stark belästigenden Ausdünstungen, teils die Häufung grosser Mengen von faulenden organischen Stoffen würden dieses Verbot vollauf selbst dann begründet erscheinen lassen, wenn auch nicht die Gefahr vorhanden wäre, dass jene für die Gesundheit bedenklichen Stoffe auf grössere Entfernungen hin dadurch verbreitet werden können, das sie von Regenwasser ausgelaugt und mitgeführt, dass sie übelriechende Gase in der Luft verbreiten, oder dass sie durch Einsickern in den Boden Zutritt zu Brunnen und tief liegenden Aufenthaltsräumen von Menschen gewinnen. Letzterer Gefahr, welche als die schwerwiegendste erscheint, vorzubeugen, ist nicht leicht, weil dazu eine nicht leicht herstellbare wasserdichte Umschliessung der ganzen D. erforderlich sein würde. Einiger Schutz kann durch Anbringen eines Lehmschlags in der Sohle der D., wie auch dadurch geschaffen werden, dass man die Sohle höher legt als die Sohle einer daneben angeordneten Grube, in welcher die flüssigen Teile des Düngers (Jauche) sich sammeln. Alsdann muss aber die Jauchengrube eine wasserdichte Umschliessung erhalten. — In grösseren Städten dürfen nach polizeilichem Verbot D. nicht an den Strassen, auch nicht von den Strassen aus sichtbar, und auch nicht innerhalb gewisser Entfernungen von den Strassen angelegt werden, und sind stets als wasserdichte Gruben, die nach oben durch eine dichte Decke geschlossen werden müssen, auszuführen. Diese Einschränkungen nötigen dazu, die Grubengrösse gering zu halten. Wenn in kleineren Orten mit weiträumiger Bebauung wie auf dem Lande die Gesundheitspolizei weniger strenge Anforderungen als in Städten stellt, so rechtfertigt sich dies teils dadurch, dass der Landbewohner viel weniger Angriffen auf seine Gesundheit ausgesetzt ist als der Stadtbewohner, zum Teil auch durch den Zwang der Notwendigkeit.

Büsing.

E.

Ehe. Eine Begriffsbestimmung des Wesens der E. kann, selbst wenn man lediglich unsere christlich-europäischen Anschauungen berücksichtigt, sehr verschieden ausfallen, je nachdem man einem Vertreter der theologischen oder der juristischen Fakultät das Wort gibt, oder mehr den medizinisch-naturwissenschaftlichen oder endlich den sozial-philosophischen Standpunkt einnimmt. Sofern hygienische Gesichtspunkte in Betracht kommen, ist die E. ein gesetzmässig geschlossener Vertrag zwischen zwei mannbaren Personen verschiedenen Geschlechts zur dauernden, innigsten Lebensgemeinschaft und zur gemeinsamen Erziehung der aus diesem Zusammenleben hervorgehenden Kinder. Der dem Menschen innewohnende Fortpflanzungstrieb soll in der E. Befriedigung, aber auch gewisse Schranken finden, deren er im Interesse des Einzelnen wie der Gesamtheit bedarf.

In allen Kulturstaaten wird der eheliche Bund und die aus ihm sich entwickelnde Familie als

wesentliche Grundlage eines geordneten Staatswesens angesehen, und der E. eine hohe Bedeutung für das physische und moralische Wohl der Bevölkerung beigemessen. Die Lebensdauer des einzelnen Menschen soll durch den Abschluss der E. verlängert, die Gefahr der Erkrankung, namentlich der Geistesverwirrung, vermindert, die Neigung zum Verbrechen, die Kriminalität, herabgesetzt werden. Ausserdem erhöht die E. die Lebensfähigkeit der Neugeborenen und sichert die ordentliche Heranbildung des Nachwuchses. Hingegen lässt sich die ebenfalls verbreitete Annahme, dass die E. die Fruchtbarkeit der Bevölkerung begünstige, nicht erweisen, da die Zahl der geborenen Kinder der der geschlossenen E. nicht proportional wächst oder abnimmt.

Wenn man sich vergegenwärtigt, dass für die grosse Masse der Bevölkerung die Eheschliessung sowohl den Beginn eines der Familie, somit höheren Zwecken, gewidmeten Lebens, als auch in der Regel den Beginn wirtschaftlicher Selbständigkeit bedeutet, so kann man die durchschnittliche Heiratsziffer sehr wohl als einen brauchbaren Massstab für die sozialen Zustände eines Landes, ja gewissermassen für das Wohlbefinden eines Volkes ansehen. Unter Heiratsziffer versteht man hierbei das Verhältnis der jährlich in die E. tretenden Personen zur mittleren Einwohnerzahl des Jahres, sie ist doppelt so gross als die Eheschliessungsziffer, d. h. die Verhältniszahl der jährlich geschlossenen E. — Die Heiratenden mit der Gesamtbevölkerung zu vergleichen, ist allerdings nur ein dem gegenwätigen Stande der internationalen Statistik entsprechender Notbehelf, einen weit korrekteren Massstab würde man gewinnen, wenn man die Zahl der Heiratenden immer mit der Zahl der heiratsfähigen Bewohner in Beziehung setzen könnte. Der Unterschied erhellt aus folgendem Beispiele, welches zugleich einen Ueberblick über die Heiratsmöglichkeit der beiden Geschlechter gewährt. Legt man nämlich die untere Grenze der Heiratsfähigkeit für Deutschland bei Männern in das 21., bei Frauen in das 16. Lebensjahr, so waren im Deutschen Reiche am 1. Dezember 1885 von den Ortsanwesenden

1. in noch nicht heiratsfähigem Alter: 10 497 868 männliche, 8 275 362 weibliche Personen,

2. verheiratet: 7 910 620 männliche, 7 944 444 weibliche Personen, mithin

3. heiratsfähig: 4 525 176 männliche, 7 702 234 weibliche Personen.

In dem auf diese Zählung unmittelbar folgenden Jahre (1886) wurden 372 326 E. geschlossen, mithin heirateten von je 1000 heiratsfähigen Männern 82.3, von je 1000 heiratsfähigen Frauen nur 48.3. (Berechnet man dagegen, wie üblich, die Ziffern auf die Gesamtbevölkerung, so heirateten von 1000 männlichen Personen 16.2, von 1000 weiblichen Personen 15.6.) Hiernach treten jährlich von der heiratsfähigen Bevölkerung fast doppelt so viele Männer als Frauen in die E. ein, man kann daher nicht sagen, dass für unsere monogamischen Einrichtungen sich aus dem numerischen Verhältnisse der Geschlechter ein zwingender Grund ableiten lässt.

Eine obere Heiratsgrenze ist bei vorstehender Berechnung nicht fixiert, da gesetzliche Bestimmungen in dieser Hinsicht fehlen, und die Erfahrung auch lehrt, dass eine solche Grenze nicht innegehalten wird. Nimmt man — ganz willkürlich — an, dass das heiratsfähige Alter im physiologischen Sinne bei den Männern durchschnittlich mit dem 50., bei den Frauen mit dem 45. Lebensjahre endigt, so waren allerdings im Deutschen Reiche nur 3 626 197 männliche und 4 898 279 weibliche, in heiratsfähigem Alter stehende Personen unverheiratet (ledig, verwitwet, geschieden), immerhin kommen auch bei dieser Einschränkung auf 3 männliche noch mehr als 4 weibliche Personen.

Jährliche Zahl der geschlossenen Ehen. Vergleichsziffern zwischen der Zahl der Heiraten und der heiratsfähigen Bevölkerung liegen für mehrere Nationen oder für eine Reihe von Jahren noch nicht vor, man muss sich daher, um etwaige hygienische Einflüsse der E. zu studieren, mit den auf die mittlere Bevölkerung berechneten Heiratsziffern begnügen. Die Verschiedenheit dieser Ziffern nach Art und Zeit hängt weniger von klimatischen als von sozialen und wirtschaftlichen Verhältnissen, sowie auch von Volkssitte und Gesetzgebung ab, jedenfalls haben sie für die Beurteilung der sozialhygienischen Zustände eines Volkes einen unzweifelhaften Wert.

Im Durchschnitt der 19 Jahre von 1865—83 kamen auf je 1000 Einwohner Eheschliessungen in

Preussen . . .	8.61	England und Wales	8.08
Bayern . . .	8.42	Frankreich . . .	7.79
Sachsen . . .	9.23	Italien	7.71
Oesterreich . .	8.52	Belgien	7.15
Ungarn . . .	10.30	Schweden . . .	6.52
Schweiz . . .	7.41	Irland	4.77

Wie beträchtlichen Schwankungen die Heiratsziffer zu einzelnen Zeiten unterliegt, zeigte sich besonders deutlich in den siebziger Jahren dieses Jahrhunderts. Von je 1000 Personen der mittleren Bevölkerung heirateten:

	Deutsches Reich	Oesterreich	Ungarn	Frankreich	Italien	England	Belgien	Preussen	Bayern	Sachsen
1872	20.6	18.8	21.4	19.6	15.0	17.4	15.4	20.5	21.2	20.2
1873	20.1	18.8	22.6	17.8	15.9	17.6	15.6	20.2	19.8	21.1
1874	19.0	18.1	21.4	16.7	15.3	17.0	15.2	19.5	18.4	20.2
1875	18.2	17.1	21.8	16.4	16.8	16.7	14.5	18.1	17.9	21.2
1876	17.0	16.5	19.8	15.8	16.3	16.6	14.2	17.1	16.6	19.1
1877	16.0	15.0	18.2	15.0	15.4	15.7	14.9	16.0	15.3	17.6
1878	15.4	15.2	18.7	15.1	14.2	15.2	13.5	15.6	14.5	17.3
1879	15.0	15.5	20.5	15.2	15.0	14.4	13.6	15.4	13.4	17.3
1880	15.0	15.2	18.2	14.9	14.0	14.9	14.1	15.3	13.2	17.3
1881	15.0	16.0	19.8	15.0	16.2	15.1	14.2	15.3	13.3	17.3
1882	15.4	16.4	20.3	14.9	15.7	15.5	14.0	15.7	14.1	17.5
1883	15.4	15.7	20.5	15.0	16.1	15.4	13.6	15.9	13.4	17.8
1884	15.6	15.7	20.1	15.3	16.4	15.1	13.6	16.1	13.7	18.4
1885	15.8	15.2	—	14.9	15.8	14.4	13.6	16.4	13.5	18.5
1886	15.8	15.5	—	14.9	15.8	14.1	13.4	16 3	13.7	18.6

Während der Jahre 1872—76 sind hiernach in den meisten europäischen Staaten aussergewöhnlich viele E. zum Abschluss gekommen, was im Deutschen Reiche und in Frankreich teilweise als eine Nachwirkung des Krieges, durch den zahlreiche E. vorzeitig gelöst wurden, anzusehen ist, hauptsächlich indessen überall dem wirtschaftlichen Aufschwung der ersten siebziger Jahre zuzuschreiben ist. Mit der nach diesem Aufschwunge eintretenden Reaktion sank die Heiratsziffer bis zum Jahre 1879 und 1880, um demnächst wieder, namentlich im Deutschen Reiche, stetig sich zu erheben. Nur in Frankreich ist sie seit 1877 ziemlich unverändert geblieben; am niedrigsten war sie in dem durch die schwere, wirtschaftliche und soziale Not seiner Bevölkerung bekannten Irland (7.8—9.6), wo demnach hygienische Vorteile der E. am wenigsten zu erwarten sind.

Zahl der bestehenden Ehen. Um aus den vorstehenden Ziffern richtige Schlüsse auf die Zahl der bestehenden E. zu ziehen, müsste man die Verhältniszahl der jährlich durch Tod eines Ehe-

gatten oder durch Scheidung gelösten E. kennen und in Abzug bringen, doch fehlt er hierüber an genauen Angaben. Es ist daher von Wichtigkeit, gelegentlich — bei einer Volkszählung — die Zahl der vorhandenen Eheleute mit den Heiratsziffern zu vergleichen. Von je 1000 erwachsenen, d. h. über 15 Jahre alten Personen waren verheiratet:

	männliche Personen	weibliche Personen	bei beiden Geschl. zusammen
Deutsches Reich (1885) .	540.4	507.7	523.5
Oesterreich (1880) . . .	543.6	512.7	527.7
England und Wales (1881)	553.2	516.4	534.0
Frankreich (1881) . . .	552.5	543.8	548.2
Italien (1881)	536.4	537.2	536.8
Belgien (1880)	480.8	474.9	477.9
Schweden (1880) . . .	516.6	470.6	492.5
Schweiz (1880)	487.1	462.2	474.3
Ungarn*)	646.8	648.1	647.5

*) Nach Block- v. Scheel S. 251 (ohne Angabe des Jahres).

Hiernach hatte von den genannten Staaten Ungarn, entsprechend der hohen Heiratsziffer, auch die meisten Eheleute, demnächst kamen trotz der weitaus niedrigeren Heiratsziffern Frankreich und Italien, wahrscheinlich weil hier die Auflösung einer E. durch Scheidung verhältnismässig selten war. In dem Deutschen Reiche hatten Sachsen und Thüringen die meisten, die Reichslande Elsass-Lothringen die wenigsten Eheleute. Von je 1000 über 15 Jahre alten Personen waren nämlich verheiratet:

im Königreich Preussen 526.2 (in Stadt Berlin 487.1)
" " Bayern 501.2 (in Oberbayern 473.0)
" " Sachsen 558.4
in Elsass-Lothringen 484.7

Durchschnittsalter bei Schliessung der Ehe. Ein wichtiger Faktor für die Häufigkeit der Eheschliessungen und die Zahl der in einem Lande bestehenden E. ist das durchschnittliche Lebensalter der heiratenden Personen. Je früher das Heiraten nach Volkssitte, Klima, Lebensweise und sozialer Gesetzgebung stattfindet, desto grösser ist im allgemeinen die Zahl der bestehenden E., denn den in der Jugend versäumten Ehebund holt nur ein relativ kleiner Teil der heiratsfähigen Bevölkerung im späteren Alter nach. Die neuere Statistik ergibt über das Alter der heiratenden Personen folgendes.

Von je 100 heiratenden Männern standen im Alter:

	bis zu 25 Jahren	von 25 bis 30 Jahren	von 30 Jahren und darüber.
Preussen (1871—83)	67.74		32.26
Bayern (1870—83)	18.94	36.74	44.32
Sachsen (1876—83)	34.70	38.23	27.07
Oesterreich (1870—83)	*) 62.56		37.44
Ungarn (1876—82)	*) 77.44		22.56
Schweiz (1876—83)	*) 57.84		42.16
England (1872—82)	51.34	25.38	23.28
Frankreich (1871—82)	27.05	37.57	35.38
Italien (1865—82)	25.98	36.99	37.03
Belgien (1872—82)	*) 57.22		42.78
Schweden (1871—82)	23.31	35.69	41.00

*) Im Alter bis zu 24 Jahren standen in Oesterreich 20.84, Ungarn 31.73, der Schweiz 26.52, Belgien 22.65 heiratende Männer.

Von je 100 heiratenden Frauen standen im Alter:

	bis zu 20 Jahren	von 20 bis 30 Jahren	von 30 Jahren und darüber.
Preussen . . .	10.30	69.74	19.96
Bayern . . .	6.44	64.81	28.77
Sachsen . . .	10.73	70.88	18.39
Oesterreich . .	18.07	57.32	24.61
Ungarn . . .	36.04	50.26	13.70
Schweiz . . .	8.79	63.74	27.47
England . . .	14.41	68.77	16.82
Frankreich . .	21.16	59.59	19.25
Italien . . .	16.92	65.79	17.29
Belgien . . .	6.40	63.43	30.17
Schweden . .	5.55	65.02	29.43

Im allgemeinen sollte man in südlichen Ländern, wo die körperliche Reife früher eintritt, und die notwendigen Lebensbedürfnisse leichter zu befriedigen sind, ein früheres Heiratsalter erwarten, indessen geht das für die hier genannten Länder aus vorstehenden Ziffern nicht hervor. In den drei Spalten sind, frühzeitige, rechtzeitige und späte Heiraten unterschieden. Besonders auffällig tritt hervor, dass in England 51 % aller E. seitens der Männer frühzeitig, d. h. vor dem 25. Lebensjahre, geschlossen werden, in Russland soll — auf Grund weniger sicherer Angaben — diese Ziffer gar 68 % betragen; dagegen finden wir in Bayern kaum 19, in Frankreich und Italien nur 26—27 % solcher frühzeitiger E. In England mag vielleicht der sprichwörtliche Nationalreichtum und das Fehlen der allgemeinen Wehrpflicht das frühe Heiraten befördern, es ist aber auch möglich, dass umgekehrt die Sitte des frühen Heiratens zur Förderung des Nationalreichtums beigetragen hat. In Bayern soll die ehemalige Sozialgesetzgebung, welche das Heiraten ungemein erschwerte, das höhere Heiratsalter noch immer bedingen; 44 % der Männer und fast 29 % der Frauen hatten hier vor dem Abschlusse der E. das dreissigste Lebensjahr bereits vollendet, zum Teil mehr, als in dem durch die späte körperliche Entwickelung seiner Bewohner ausgezeichneten Schweden.

Das Heiratsalter der Frauen entspricht nicht immer demjenigen der Männer. Zwar heiratet in Ungarn mehr als ein Drittel der Frauen vor dem 20. Lebensjahre und in Russland soll dies sogar bei mehr als der Hälfte der Frauen der Fall sein, indessen findet z. B. in England, wo die Männer noch früher als in Ungarn heiraten, ein entsprechendes Verhältnis bei den Frauen nicht statt, mutmasslich wegen der dort späteren physischen Entwickelung des Weibes.

Beiläufig sei darauf hingewiesen, dass allem Anscheine nach die Sitte des späten Heiratens, z. B. in Bayern, die Zahl der unehelichen Geburten erhöht, und da uneheliche Kinder erfahrungsgemäss vor und nach der Geburt eine geringere Lebensfähigkeit haben, erhöht spätes Heiraten auch die allgemeine Säuglingssterblichkeit und die von dieser mehr oder weniger abhängige Gesamtsterblichkeit. Es geht daraus hervor, dass die Kenntnis des Durchschnittsalters der Eheschliessenden für denjenigen nicht unwichtig ist, der alle für die Sterblichkeitsziffer einer Bevölkerung massgebenden Faktoren beurteilen will.

Eheliche Fruchtbarkeit. Eine weitere, das hygienische Interesse berührende Frage ist die nach der ehelichen Fruchtbarkeit. Man berechnet dieselbe

entweder aus der Zahl der während eines längeren Zeitraums geborenen ehelichen Kinder im Verhältnis zur Zahl der in gleicher Zeit geschlossenen E., oder besser aus der jährlichen Zahl ehelicher Geburten, im Verhältnis zur Zahl der im Lande vorhandenen Ehefrauen gebärfähigen Alters. Ermittelungen letzterer Art sind am sichersten im Anschlusse an eine Volkszählung anzustellen. Im Deutschen Reiche gab es z. B. am 1. Dezember 1885: 6 003 527 verheiratete Frauen im gebärfähigen Alter von 17—50 Jahren; auf diese entfielen im folgenden Jahre (1886) 1 642 681 ehelich geborene Kinder (einschl. totgeborenen), mithin kommen auf 100 betreffende Ehefrauen in einem Jahre 27.4 Kinder. Am 1. Dezember 1871 waren im Deutschen Reiche 5 175 706 Ehefrauen des erwähnten Alters gezählt, auf welche im folgenden Jahre (1872) 1 541 582 eheliche Kinder entfielen, mithin auf 100 Frauen 29.8 Kinder. Hiernach hatte die Fruchtbarkeit der Ehen im Deutschen Reiche in den Jahren von 1872—86 um 2.4 % abgenommen.

In gleicher Weise berechnet sich die eheliche Fruchtbarkeit in einzelnen deutschen Bundesstaaten und Landesteilen wie folgt. (Zum Vergleiche sind die in den Monatsheften zur Statistik des Deutschen Reiches für die Jahre 1872—75 errechneten Durchschnittsziffern herangezogen.)

Auf je 100 Frauen im gebärfähigen Alter (nämlich vom vollendeten siebzehnten bis vollendeten fünfzigsten Lebensjahre) kamen Geburten vor:

	1872—75 (durchschnittl.)	1886
im Deutschen Reiche	30.3	27.4
„ Königr. Preussen	30.4	28.1
„ „ Bayern	32.0	27.4
„ „ Sachsen	29.2	27.5
„ „ Württemberg	35.0	27.4
„ Grossh. Baden	32.1	25.7
„ „ Hessen	29.2	24.0
„ „ Mecklenburg-Schwerin	23.3	21.0
ferner in Berlin	28.0	21.1
in der Provinz Posen	33.1	32.2
„ „ Rheinprovinz	35.4	31.6

Die eheliche Fruchtbarkeit hat hiernach in allen genannten Staaten und Landesteilen des Deutschen Reichs neuerdings abgenommen, und zwar am beträchtlichsten in Süddeutschland und in der Reichshauptstadt. Die preussische Provinz Posen und die Rheinprovinz zeichnen sich dagegen durch eine höhere Fruchtbarkeit vorteilhaft aus.

Beachtenswert ist die sehr niedrige eheliche Fruchtbarkeit in Frankreich. Auf je 100 verheiratete Frauen gebärfähigen Alters kommen nach den im Journal officiel gemachten statistischen Angaben im Jahre 1887 nur 16 Geburten überhaupt, einschliesslich der unehelichen, und nur etwa 14.7 eheliche Geburten; die Fruchtbarkeit der Ehen ist sonach in Frankreich nur etwa halb so gross als im Deutschen Reiche.

Die gewöhnliche Berechnung der zu Vergleichen benutzten ehelichen Fruchtbarkeit geschieht übrigens aus der Zahl der jährlich geschlossenen Ehen und derjenigen der ehelichen Kinder. So kamen im Durchschnitt der 10 Jahre von 1878—87 auf je 1000 der mittleren Bevölkerung:

	Eheschliessungen	ehelich Geborene	mithin kommen auf je 1 E. Kinder
in Berlin	10.3	33.4	3.2
Bayern r. d. Rheins	6.8	33.6	4.9
Kgr. Sachsen und Thüringen	8.7	36.9	4.2
Ost- und Westpreussen	8.1	39.0	4.8
Provinz Posen	7.9	41.4	5.2
Rheinprovinz (mit Reg.-Bez. Arnsberg	7.5	39.0	5.2

Die internationale Statistik ergibt nach Haushofer, dass die eheliche Fruchtbarkeit bei solcher Rechnung am beträchtlichsten in Spanien, Irland, Russland und Rumänien ist, am geringsten in Frankreich, Dänemark und Norwegen. Die durchschnittlich auf eine Eheschliessung entfallende Kinderzahl wäre in Frankreich 3.1, in der Schweiz 4.0, in England 4.3, Oesterreich, Ungarn, Sachsen 4.3, Preussen 4.6, Italien 4.7, Bayern 4.8, Russland 5.1, Spanien 5.4.

Für Frankreich sind hierauf bezügliche Nachrichten in der Revue d'hygiène (1889, S. 119) zusammengestellt. Die Zahl der lebenden ehelichen Kinder in jeder Familie ist für das ganze Land und im besonderen für die Stadt Paris ermittelt worden und hatten danach von je 100 Familien:

	keine Kinder	1 Kind	2 Kinder
in Frankreich	20	24.4	21.8
in Paris	32.8	27.0	19.8

	3 Kinder	mehr als 3 Kinder
in Frankreich	14.5	19.3
in Paris	10.6	9.8

Auf 2/3 aller französischen und 4/5 aller Pariser Familien entfiel hiernach durchschnittlich nur ein Kind, und auf 100 Familien kamen in Frankreich überhaupt nur 259 Kinder.

Einfluss der Ehe auf die Lebensdauer. Die Behauptung, dass die E. die Lebensdauer verlängere, ist wiederholentlich aufgestellt und zahlenmässig bewiesen worden, wenn es auch an Einwänden gegen die Stichhaltigkeit der Beweise nicht gefehlt hat. Thatsache ist, dass von je 1000 verheirateten Männern durchweg weniger als von je 1000 ledigen Männern derselben Altersklasse sterben; bei den verheirateten Frauen ist das gleiche Verhältnis in den höheren Altersklassen vorhanden, im Alter von 20—30 Jahren ist das Sterblichkeitsprozent der verheirateten Frauen infolge der mit den Wochenbetten verknüpften Lebensgefahren etwas grösser als bei den unverheirateten. Das folgende, aus neuester Zeit errechnete Beispiel kann als typisch gelten. Am 1. Dezember 1885 wurden im Königreich Preussen gezählt (Preuss. Statistik Heft 96, S. 55):

[a) männliche, b) weibliche Personen]

I. im Alter von 20—30 Jahren:
- a) 1 644 506 ledige, 606 988 verheiratete,
- b) 1 343 645 „ 1 004 184 „

II. im Alter von 30—40 Jahren:
- a) 324 127 ledige, 1 405 226 verheiratete,
- b) 287 793 „ 1 461 517 „

III. im Alter von 40—60 Jahren:
- a) 197 002 ledige, 2 088 708 verheiratete,
- b) 255 810 „ 1 870 900 „

IV. im Alter von 60—80 Jahren:
- a) 62 708 ledige, 653 684 verheiratete,
- b) 91 977 „ 430 269 „

Hiervon starben im Jahre 1886 (Preuss. Statistik Heft 94, S. 18):

I.	a)	13 294	ledige	= 8.1	von je 1000 Lebenden.
		3 573	verh.	= 5.9	
	b)	7 808	ledige	= 5.8	
		8 161	verh.	= 8.1	
II.	a)	5 421	ledige	= 16.7	
		13 397	verh.	= 9.5	
	b)	2 726	ledige	= 9.5	
		14 463	verh.	= 9.9	
III.	a)	5 993	ledige	= 30.2	
		40 265	verh.	= 19.3	
	b)	4 721	ledige	= 18.5	
		25 601	verh.	= 13.7	
IV.	a)	4 576	ledige	= 73.1	
		36 291	verh.	= 55.5	
	b)	5 712	ledige	= 62.1	
		20 726	verh.	= 48.2	

Auch aus anderen Ländern und für frühere Jahre oder grösseren Zeitraum sind in diesem Sinne Rechnungen und immer mit dem gleichen Resultate angestellt (Casper u. a.). Der gegen die Beweiskraft solcher Zahlen erhobene Einwand, dass vorwiegend die gesunde Bevölkerung heirate, der weniger lebenskräftige Teil derselben ledig bleibe, entspricht nicht den thatsächlichen Verhältnissen. Oft genug erlebt man, dass wider das Interesse der öffentlichen Wohlfahrt kränkliche Personen heiraten, und noch öfter sieht man, dass nicht nur gesunde weibliche Personen nicht heiraten, sondern auch gesunde, kräftige Männer in erwerbsfähiger Lage unverheiratet bleiben, um nicht für eine Familie sorgen zu müssen, um das Leben ihrer Meinung nach besser geniessen zu können. Indessen rächt sich solcher Egoismus, denn die Statistik zeigt, dass trotz der meist grösseren Mühen und Entbehrungen der Familienväter das Leben der Hagestolze entschieden mehr gefährdet ist.

Einfluss der Ehe auf Erkrankung und Selbstmord. Die Frage nach der grösseren oder geringeren Erkrankungshäufigkeit der Eheleute im Vergleich zu ledigen Personen kann zur Zeit eine Beantwortung nicht finden, da eine ausreichende Erkrankungsstatistik für eine ganze Bevölkerung oder genügend grosse Bevölkerungsklassen nicht existiert. Als eine feststehende Thatsache gilt es indessen, dass das Irresein bei Ledigen häufiger ist als bei den Verheirateten derselben Altersstufe. Die Bestätigung dessen konnte allerdings nur der Statistik der Irrenanstalten entnommen werden. Von einer Statistik der ausserhalb der Anstalten lebenden Geisteskranken sind verwertbare Ergebnisse nicht zu erwarten, da solche Erhebungen durch ärztliche Sachverständige ausgeführt werden müssen, wenn sie auf Vollständigkeit und Zuverlässigkeit Anspruch machen sollen; das ist aber für grössere Bevölkerungsgruppen zur Zeit nicht durchführbar.

Das Ueberwiegen der ledigen Irren über die verheirateten in den Irrenanstalten lässt sich allerdings zum Teil daher ableiten, dass die Angehörigen der ersteren, besonders im Anfangsstadium der Krankheit, sich leichter als die Angehörigen geisteskranker Familienväter oder Hausfrauen zur Ueberweisung der Erkrankten an eine Irrenanstalt entschliessen, auch lässt sich hier mit mehr Recht einwenden, dass viele nur ledig bleiben, weil sie den Keim der psychischen Störung schon in sich tragen, indessen sind die Differenzen doch so erheblich, dass man der „Schutzkraft der E.“ eine gewisse Bedeutung einräumen muss. Wahrscheinlich ist die Regelung des Geschlechtslebens hierbei von Einfluss, und wenn auch die E. Sorgen und Kummer mannigfacher Art mit sich bringt, welche dem Ausbruche einer Geisteskrankheit förderlich sein können, so wird doch andererseits das Leben im allgemeinen durch die E. in ruhigere, gleichmässigere Bahnen gelenkt, was eine relative Immunität der Verheirateten gegen solche Erkrankungen mit sich bringt.

Im engsten Zusammenhange hiermit steht die Erfahrung, dass Selbstmord bei Eheleuten relativ seltener als bei nicht und namentlich nicht mehr Verheirateten vorkommt. Bernheim behauptet in einer Studie über den Selbstmord (Gegenwart 1888, S. 147), dass namentlich bei Männern die Unverheirateten stets höhere Prozentzahlen als die Verheirateten zeigen; mit der Verehelichung werde auch die Selbstmordchance kleiner, dieselbe steige wieder bei Verwitweten und erreiche die ungünstigste Ziffer bei den Geschiedenen. Hiermit stimmen u. a. die Zahlen überein, welche Guttstadt aus einer vierjährigen Selbstmordstatistik im Königreich Preussen mitteilt. Unter 11 357 erwachsenen (über 15 Jahre alten), männlichen und weiblichen Selbstmördern bekannten Familienstandes entfielen

47 % auf Verheiratete,
16 % auf Verwitwete,
2 % auf Geschiedene.

Da von der gleichaltrigen Bevölkerung aber etwa 53 % verheiratet, 9 % verwitwet und nur 0.2 % geschieden sind, findet obige Behauptung sich bestätigt. Haushofer sagt in gleichem Sinne, betreffs des Einflusses des Zivilstandes auf den Selbstmord: „Die E. wirkt selbstmordvermindernd, der ledige Stand ungünstig, noch schlimmer der verwitwete Stand und am schlimmsten die geschiedene E.“

Litteratur: Statistik des Deutschen Reiches. Neue Folge, Bd. 32 (Berlin 1888); Movimento dello stato civile. Confronti internazionali 1865—83 (Roma 1884); Statistische Korrespondenz 1888, S. 1 (Berlin 1888); Handburch der Statistik von M. Block, deutsche Ausgabe von H. v. Scheel (Leipzig 1879); Haushofer, Lehr- und Handbuch der Statistik (2. Aufl., Wien 1882); Statistik des Deutschen Reiches Bd. 30, 2, S. 24 (Berlin 1878); Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1888, Bd. 12, S. 2 (Berlin 1888); Veröffentlichungen des kaiserl. Gesundheitsamtes 1889, S. 148 (Berlin 1889); Eisenhardt in Friederich's Blättern für gerichtliche Medizin Bd. 40, Heft 2 (Nürnberg 1889); Zeitschrift des königl. preuss. statist. Bureaus, Jahrg. 14 (Berlin 1874).

Rahts.

Eier. Als Nahrungsmittel kommen besonders Hühnereier, dann auch die E. des Trut- und Perlhuhns, Gänse-, Enten-, Möwen- und Kibitzeier in Betracht. Letztere gelten als grosse Delikatesse. Von gleichem Wohlgeschmacke sind die E. des Goldregenpfeifers, des Rotschenkels, Kampfhahns und der Bekassine. Hühnereier wiegen im Durchschnitt 60 g, davon kommen auf die Schale 6, das Weisse 36, den Dotter 18 g. E. enthalten:

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Sonstige stickstofffreie Stoffe	Salze
Hühnerei . .	73.67	12.55	12.11	0.55	1.12
Hühnereiweiss	85.75	12.67	0.25	—	0.59
Hühnerdotter	51.82	16.24	31.75	0.13	1.09
Entenei . .	71.11	12.24	15.49	—	1.16
Kibitzei . .	74.43	10.75	11.66	2.18	0.98

Unter den Mineralstoffen herrschen beim Hühnereiweiss Kali, Natron und Chlor, beim Eigelb Kalk, Phosphorsäure, Kali vor; auch enthält der Dotter namhafte Mengen Eisen. Das Weisse ist eine von feinen Membranen durchzogene, alkalisch reagierende, konzentrierte Eiweisslösung. Der Dotter reagiert

ebenfalls alkalisch, enthält einen schwefel- und phosphorhaltigen Eiweisskörper, das Vitellin, und ein flüssiges Fett. Die Güte der E. ist vor allen Dingen davon abhängig, dass sie frisch sind. Frische E. sind durchscheinend und hell, alte trüb und dunkel, wenn man sie in der flachen Hand gegen das Licht hält. Man benutzt zu dieser Probe auch ein besonderes Instrument, das Ovoskop. Frische E. haben ein spez. Gew. von 1.0784—1.0942, im Mittel 1.080. Beim Aufbewahren vermindert sich dasselbe und E. von spez. Gew. 1.05 sind mindestens drei Wochen alt. In Kalk aufbewahrte E. haben eine glanzlose Schale und es fehlt ihnen wie auch den auf andere Weise konservierten E. der angenehme Geschmack der frischen E. Dammer.

An Nährwert entspricht nach Voit ein Ei etwa 40 g fettem Fleisch oder 150 g Kuhmilch, nur dass ihm der Zucker der letzteren fehlt. Die Meinung, dass E. eine besondere Kraft und Nahrhaftigkeit innewohne, ist nicht begründet durch die quantitative Zusammensetzung derselben, vielmehr beruht diese Ansicht auf dem ziemlich raschen Eintreten des Sättigungsgefühls nach dem Genuss von E. Dieses hängt indes wohl davon ab, dass hierbei eine abnorm starke Speichelsekretion stattzufinden pflegt, und ferner, dass der Verdauungsprozess bis zur Resorption bei den E. längere Zeit erfordert, als z. B. bei vielen Fleischarten. Im übrigen ist aber die Ausnutzung der E. nach Rubner eine vortreffliche, da das Eiweiss bis auf Spuren, das Fett bis auf 3 % vom Darm aus aufgenommen wird. Abgesehen vom Nährwert bevorzugt man E. wegen ihrer Schmackhaftigkeit und weil sie zu vielen Gerichten und Speisen zugesetzt den Genusswert derselben erhöhen. Für sich allein werden E. in mannigfaltiger Form genossen. Die Vorstellung, als wären weichgekochte E. leichter verdaulich als hartgekochte und die rohen noch leichter als die weichgekochten, ist weder durch das Experiment, noch durch Beobachtung am Menschen begründet, vielmehr entscheidet hier nur Individualität und Gewohnheit beim gesunden Menschen; Magenkranke mit Herabsetzung der Magensaftproduktion vertragen harte E. und meist auch rohe schlecht, dagegen werden weichgekochte E., Rührei, sogen. Einlauf (rohe E. in heisses Wasser oder Brühe getropft) gewöhnlich noch ohne Beschwerden genommen.

Eikonserven von Effner in Passau, durch einfaches Trocknen hergestellt, enthalten etwa 6 % Wasser. In 500 g Konserve ist der Nährwert von mehr als 40 E. enthalten; doch ist der Preis ein sehr hoher und der Geschmack von dem der frischen E. recht verschieden.

Das Weisse von einem Hühnerei in 200 g frischen oder wenn nötig gekochten Wassers mit einigen Theelöffeln Zucker gelöst, gibt das Eierweisswasser, das bei akutem Brechdurchfall der Kinder, bei Diarrhöen, Dysenterie, ferner in manchen akut fieberhaften Krankheiten, wenn Milch schlecht vertragen wird, empfehlenswert ist. Thut man ein Ei in 250 g nicht säuerlichen Bieres mit 30 g Zucker und quirlt dies beim Feuer bis zum Aufsieden, so erhält man schmackhaftes Eierbier, das chronisch-fieberhaften Patienten angenehme Abwechslung für Mehl- und Milchsuppen gewährt. Rosenheim.

Eis teilt die Eigenschaften des Wassers, aus welchem es entstanden ist, und ist wie dieses zu untersuchen. Kunsteis pflegt oft unreiner zu sein als Natureis. Es sollte zu demselben nur Wasser von der Beschaffenheit des Trinkwassers benutzt werden und es ist Sorge zu tragen, dass es nicht mit den Stoffen, die zu der Eiserzeugung dienen, mit Rost und Maschinenschmiere verunreinigt werde. Frucht-eis (Speiseeis, Gefrorenes) wird meist aus Fruchtsäften dargestellt und ist in seiner Beschaffenheit von diesen abhängig.

Das reine E. gibt man in kleinen Stückchen, die im Munde vergehen müssen, als Eispillen, überall da, wo der Durst zu löschen ist und die Zufuhr grösserer Flüssigkeitsmengen vermieden werden soll, weil die Reizbarkeit der Magenschleimhaut gesteigert, Neigung zum Erbrechen vorhanden ist, also z. B. bei akuter Gastritis, frischem Magengeschwür, nervösem Brechreiz und Magenerweiterung. Ferner gibt man E. in fieberhaften Zuständen, um gleichzeitig eine gelinde Abkühlung der überhitzten Schleimhäute herbeizuführen, endlich um an entzündlichen Anschwellungen, z. B. solchen im Halse, die das Schlucken beeinträchtigen (Mandelentzündungen u. s. w.) die Blutanschoppung durch Kontraktion der Gefässe infolge der Kälte zurückzustauen. In diesem Sinne wird das E. auch äusserlich überall, wo akute Entzündungen sich entwickelt haben, zu Umschlägen, Einpackungen verwendet. Da Kinder kein E. schlucken können, gibt man ihnen Eiswasser theelöffelweise. Speiseeis kann in Krankheitsfällen ebenfalls gleich dem gewöhnlichen E. Verwendung finden und hat den Vorteil, dass es wegen seines Zuckergehaltes (etwa 11 %) zugleich Nährstoff dem Kranken zuführt. Andererseits kann Fruchteis leicht zu Verdauungsstörungen Anlass geben, indem es in grösseren Portionen genossen durch Herabsetzung der Temperatur des Magens die Digestion verlangsamt, und ferner, indem aus dem Zucker organische Säuren in abnormer Menge gebildet werden, die allerlei Beschwerden verursachen können. Rosenheim.

Eisen. Bei den Gewinnungsarbeiten des E. sind spezifische, nur diesem Metalle zukommende Schädlichkeiten, nicht zu bemerken. Bei der Verarbeitung von Thoneisenstein führen die Abwässer vom Schlemmen Eisenvitriol, sowie sehr feinen Thon und Eisenschlamm und sind deshalb der Fischzucht gefährlich; die mit solchen Abwässern verunreinigten Gewässer sind für Färberei und Wäschezwecke, ganz besonders aber für die Verwendung zum Speisen der Dampfkessel unbrauchbar. Durch Absitzenlassen in Klärteichen, unter Umständen auch durch Fällen mit Kalk müssen diese Abwässer gereinigt werden. Die beim Hohofenbetrieb beschäftigten Arbeiter sind in ganz besonderem Masse dem schädlichen Einfluss der strahlenden Hitze unterworfen. Der Gehalt der Gichtgase an Kohlenoxyd steigt auf 20 bis 37 %, daneben enthalten sie etwa 10 % Kohlensäure, schweflige Säure u. s. w. Auch entweichen aus der Gicht sehr häufig bleihaltiger Rauch und zuweilen Zinkdämpfe, von den den Eisenerzen fast stets beigemengten blei- und zinkhaltigen Mineralien herrührend. Zum Auffangen des bleihaltigen Flugstaubes sind zweckmässige Flugstaubkammern unerlässlich. Die Gichtgase werden jetzt so gut wie überall aufgefangen und zu Heiz- oder anderen Zwecken verwendet. Die in den Ableitungsröhren befindlichen Gasgemenge können zu gefährlichen Explosionen Veranlassung geben, welche sich unter Umständen bis in die Windzuleitungsröhren fortsetzen und den ganzen Hohofen zersprengen. Auf die Schutzkonstruktionen kann hier nicht eingegangen werden, auch nicht auf die Gichtverschlüsse, welche die Arbeiter und die Umgebung schützen sollen. Zuweilen stürzt der Ofeninhalt so plötzlich in sich zusammen, dass durch die entweichenden Gase die Gichtverschlüsse gesprengt und die betreffenden Arbeiter verbrannt werden. Nur sorgfältigste Ueberwachung des Prozesses kann vor solchen Unfällen schützen. Bei der Reinigung von Rohrleitungen, durch welche Gase abgeführt werden, treten Unfälle ein, wenn die Arbeiter in die Röhren einsteigen,

bevor die schädlichen Gase entfernt sind. Die königl. Regierung in Oppeln hat eine hierauf bezügliche Verordnung erlassen.

Der Hohofenbetrieb liefert reichlich ebensoviel Schlacke als Roheisen, deren Beiseiteschaffung zu vielen Gefahren Anlass gibt. Beim Ablöschen derselben mit Wasser ereignen sich häufig gefährliche Explosionen. Gefahrlose Abkühlungsweisen sind daher überall einzuführen, wie z. B. das Verfahren von d'Adelswärd (Dingler's polytechn. Journ. 1871), bei welchem die mit der glühenden Schlacke angefüllten Waggons, durch eine hydraulische Vorrichtung unter Wasser versenkt, erst nach dem Abkühlen wieder gehoben und abgefahren werden. Bei der Verarbeitung der Schlacke zur Schlackenwolle müssen die auftretenden Dämpfe durch genügend hohe Schornsteine abgeführt werden, und die Arbeiter sind vor dem gefährlichen, haarscharfen Schlackenstaub durch Respiratoren ausreichend zu schützen. Am Puddelofen schädigen den Arbeiter Hitze und Explosionen. Die letzteren entstehen sowohl bei der Wasserberieselung des Ofens, als auch bei der Anwendung der Gasregenerativfeuerung (Amtl. Bericht 1878). Auch hier sind wieder zahlreiche Konstruktionen zur Beseitigung dieser Gefahren erfunden (Pütsch, Metzler, Ross). Bei der Verbindung der Kühlkammern mit Dampfentwicklern können die Explosionen sich auch auf diese erstrecken. Aehnliche Gefahren bietet die Eisengiesserei. Die Kupolofengase enthalten etwas weniger (15—17 %) Kohlenoxyd, dagegen mehr (10—17 %) Kohlensäure als die Gichtgase; man benutzt sie neuerdings zur Erhitzung der Gebläseluft und zur Dampferzeugung. Wegen der Feuersgefahr für die Nachbarn müssen die Kupolöfen mit Funkenfängern oder mit Gichtkammern versehen sein. Der aus diesen Oefen stammende Flugstaub ist auf weite Entfernung durch die in ihm enthaltenen Eisensalze der Vegetation gefährlich geworden. Die Arbeiter in den Giessereien erleiden zahlreiche Verletzungen. Beim Aufwinden und Fortbewegen der meist sehr schweren Gussstücke und Formen kommen infolge von Zerreissen der Ketten und Seile oder Einstürzen der Kranen, sowie bei zahllosen anderen Gelegenheiten Quetschungen und Verletzungen zustande. Auch die Anfertigung der Formen hat Schädigungen im Gefolge. So sind Kohlenoxydvergiftungen beim Trocknen des Lehmgusses durch offene Koksherde beobachtet worden. Die mit dem Einstäuben der Formen mit Kohlenpulver beschäftigten Arbeiter erkranken an Kohlenlunge. Sehr zweckmässig ist das Einstampfen des Formsandes durch Maschinen. Nasse Formen geben zu gefährlichen Explosionen Anlass. Beim Giessen können die aus den Luftlöchern strömenden brennenden Gase durch die plötzlich entstehende Stichflamme schwere Verbrennungen herbeiführen. Die Oeffnungen sind deshalb mit mindestens 2 m hohen Abzugsröhren zu verbinden. Beim Transportieren flüssiger Eisenmengen sind infolge schlechter Beleuchtung der Giessräume die Arbeiter hingefallen. Das dabei verspritzte E. hat grosses Unheil angerichtet. Auch das Putzen des Rohgusses kann zu Verletzungen führen. Bei der Bearbeitung mit dem Kaltmeissel fliegen scharfe Eisenstückchen ab, beim Schleifen, Drehen und Polieren bildet sich Staub. Schutzbrillen, Masken und gute Ventilation können genügenden Schutz bieten. In den Giessräumen selbst muss für zweckmässige Erneuerung der Luft gesorgt werden. Zur Abkühlung sind in einigen Betrieben besondere Wasserzerstäuber eingeführt.

Die Stahlfabrikation ist mit ähnlichen Gefahren für die Arbeiter verbunden. Beim Brennen des Zementstahls entwickelt sich Kohlenoxyd. Zahlreiche Unfälle ereignen sich bei der Arbeit an der Bessemerbirne. Auch hier sind Explosionen und Verbrennungen nicht allzu selten. Besondere Schutzklappen in den Windleitungsröhren sollen davor schützen.

Bei den Arbeiten an den grossen Dampfhämmern fliegen glühende Teile von E. und Schlacke umher, gegen welche die Arbeiter durch geeignete Schutzkleider (Asbest) zu verwahren sind. Für die Anwohner ist ausser der Belästigung durch den kolossalen Lärm noch die Erschütterung des Bodens zu beachten. Wie die Dampfhämmer gehören auch die Walzwerke zu den nach § 16 der Gewerbeordnung besonders zu konzessionierenden Anlagen. Die Konstruktion der Walzenstrassen in möglichst ungefährlicher Ausführung ist jetzt allgemein durchgeführt. Ueber die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken hat der Bundesrat auf Grund des § 139 a der Gewerbeordnung am 23. April 1879 besondere Bestimmungen erlassen (Zentralblatt für das Deutsche Reich 1879). Die zahlreichen Unfälle in Drahtziehereien sollen nach den amtlichen Berichten für 1885 im Regierungsbezirk Arnsberg erheblich vermindert werden durch die Einführung einer selbstthätigen Drahtführung für Walzwerke mit gleicher Walzengeschwindigkeit. Die Abwässer der Drahtzieherei enthalten freie Salz- oder Schwefelsäure neben Eisensalzen, sie müssen mit Kalk neutralisiert und gefällt und durch Absitzen geklärt werden. Zum Beizen und Scheuern des Drahtes sind möglichst arsenfreie Säuren zu verwenden. Bei der Eisen- (Weiss-) Blechfabrikation leiden die Arbeiter sehr unter dem beim Polieren der Bleche entstehenden Staub. Derselbe besteht aus Eisenstaub, Sand und gelöschtem Kalk. Der letztere kann sehr gut durch gesiebte Kleie ersetzt werden, die nachher noch als Futter verwertbar ist, und z. B. von Schweinen sehr gerne genommen wird. Beim Verbleien oder Verzinnen des Eisenblechs tritt oft so viel Wasserstoff auf, dass derselbe entzündet werden kann. Um die Gefahr der Explosion zu vermeiden, muss man sorgen, dass er sich nicht in geschlossenen Räumen anhäuft. Bei der Bereitung der Emailwaren aus E. droht den Arbeitern ganz besonders die Gefahr der Bleivergiftung. Das Zerkleinern und Zermahlen der Rohmaterialien für das Email sollte nur nass geschehen. Beim Auftragen der Grundmasse sowohl als der Deckmasse müssen die Arbeiter, womöglich durch Handschuhe, geschützt werden. Die beim Brennen entstehenden Dämpfe sind unter Anwendung von Flugstaubkammern abzuleiten. Durch besondere Fabrikordnungen (Amtliche Berichte 1880), welche sich auf die Reinlichkeit, die Arbeitskleidung beziehen, und Vorschriften bezüglich des Essens und Trinkens in den Fabrikräumen enthalten, sind die Gefahren auf ein Minimum zu reduzieren.

Bei den zahlreichen Industrieen, welche sich mit der mechanischen Bearbeitung des Eisens und seiner Derivate befassen, nehmen die Gefahren für die Arbeiter und die Anwohner eine verhältnismässig geringe Ausdehnung an. Eine Ausnahme machen nur diejenigen Betriebe, in welchen das Eisen geschliffen wird; diese sind erfahrungsgemäss ungesund. Das Gewerbe der Grob- und Hufschmiede bringt keine spezifischen Gefahren mit sich, nur werden die Schmiede, infolge der grossen, andauernden Muskelanstrengungen, nicht allzu selten herzkrank. Die Messer-, Nagel-, Zeug- und Sägeschmiede leiden schon etwas häufiger an den, durch Schleifstein und Eisenstaub hervorgerufenen Krankheiten. Am schlimmsten sind in dieser Beziehung jedoch bestellt die Nadel-, Instrumenten- und Werkzeugschleifer und ganz besonders die Feilen-

hauer. Das Eisen sowohl als der Schleifstein liefern einen feinen, scharfkantigen Staub, welcher die Respirationsorgane direkt verletzt. Schon seit 1786 ist die Schleiferkrankheit bekannt. Nach Popper werden die Schleifer in Sheffield 32 Jahre alt, die Gabelschleifer im Durchschnitt sogar nur 28 Jahre. Die englischen Krankenhilfsvereine nehmen daher Schleifer gar nicht auf. Von 100 Schleifern in Deutschland werden 26 über 50 Jahre alt. In den Kreisen Solingen, Lennep und Mettmann starben von 1000 Personen überhaupt 19.6, von 1000 Eisenarbeitern 22.9, von 1000 Schleifern 30.4. Die hervorragendste Todesursache ist die Schwindsucht. Nach Merkel litten von 100 erkrankten, dem Metallstaub ausgesetzten Arbeitern 28 an Phthisis, von den Feilenhauern sogar 62.2. In Sheffield haben 69 % der Schleifer das Schleiferasthma. Am schlimmsten daran sind die Arbeiter, welche trocken schleifen. Dieselben müssen durch zweckmässige Staubabsaugevorrichtungen, welche den Schleifstein von allen Seiten umgeben und mit kräftigen Ventilatoren in Verbindung stehen, geschützt werden. Musterhafte Anlagen dieser Art sind ausgeführt worden von Rodgers, Thomas & Sohn, Leo Lammertz. Diese Schutzvorrichtungen beseitigen auch die Gefahr, welche beim Zerspringen der Schleifsteine durch herumfliegende Bruchstücke entsteht. Beim Nassschleifen gewisser grösserer Objekte ist darauf zu halten, dass die Arbeiter nicht durch unzweckmässige Körperhaltung (z. B. Liegen) ihre Gesundheit schädigen. Sehr zu empfehlen sind Einrichtungen, wie sie nach dem amtlichen Bericht für 1886 in Pforzheim bestehen. Bei den Feilenhauern kommen auch Bleierkrankungen häufig vor; in den Hausindustrieen zu Remscheid sind infolge zweckmässigerer Einrichtungen diese Vergiftungen nur sehr selten. Bei Schmieden, Schlossern und Kesselarbeitern kommen durch den steten Druck eitrige Entzündungen der Hohlhand ziemlich häufig vor. Auch Verletzungen der Augen durch Eindringen von metallischen Splittern, zuweilen mit Verlust des Sehvermögens, sind nicht selten. Nach Cohn kommen auf 100 Metallarbeiter 49 mit Augenverletzungen in folgender Reihe:

Gussputzer . . .	87 %	Schlosser . . .	49 %
Maschinenbauer .	83	Hobler	46
Dreher	69	Schmiede . . .	44
Bohrer	54	Schmelzer . . .	26
Kesselschmiede .	53	Schraubenschneider	20

mit im Durchschnitt 17 tägiger Arbeitsunfähigkeit. Die Glimmerbrillen finden leider zu wenig Anwendung. Beim Brunieren des Stahls sind die Arbeiter den dabei zur Anwendung kommenden Giften ausgesetzt (Chlorantimon, Sublimat, Säuren). Nach der preussischen Statistik verunglückten bei der Metallverarbeitung im Jahre 1878 183 Personen, darunter 17 mit dauernder Erwerbsunfähigkeit; 38 waren tödlich verletzt. Von den Metallarbeitern der österreichischen Staatsbahn verunglückten: Schmiede 17.6, Schlosser 13.6, Puddler 11.6, Dreher 9.9, Former 6.9, Bohrer 5.2 % der überhaupt kranken Berufsgenossen.

Die Eisenverbindungen sind bekanntlich keine Gifte. Trotzdem ist die Beseitigung derselben aus den Abwässern gewisser Eisenindustrieen notwendig. Bei der Bereitung der Eisenbeize entstehen übelriechende Kohlenwasserstoffe, Schwefelwasserstoff, auch Arsenwasserstoff und salpetrigsaure Dämpfe. Alle diese Gase sind in genügender Weise abzuleiten. Das Eisenoxyd findet in staubförmiger Gestalt vielfache Anwendung; so in der Blattgoldindustrie, wo es, von den Arbeitern in Menge eingeatmet, die Eisenlunge erzeugt.

Litteratur: Cohn, Ueber das Vorkommen von Augenverletzungen bei Metallarbeitern. 1868; Holland, Disease of the lungs from mechanical causes and inquiries into the condition of the artisan exposed to the inhalation of dust (London 1843); Jordan, Die Krankheiten der Arbeiter in Stahlfabriken (Viertelj. f. gerichtl. Med. 23. Bd. 1863); Tardieu, Des conditions hygiéniques des ouvriers cloutiers et ferronniers de l'Ardenne française (Ann. d'hygiène publique 1850); Villermé (fils), Ueber die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter bei der Nähnadelfabrikation (Ann. d'hygiène publique 1850); Chevallier, Des accidents auxquels sont exposés les ouvriers couteliers, émouleurs et aiguiseurs (Ann. d'hygiène publique); Desayvre, Etude sur les maladies des ouvriers de la manufacture d'armes de Chatellerault (Ann. d'hygiène publique 1856; Pappenheim, Ueber das Schleifen der Nähnadeln im Regierungsbezirk Arnsberg (Monatsschrift für Sanitätspolizei II. 1860); Jordan, Krankheiten der Arbeiter in den Stahlfabriken (Caspars Vierteljahrsschrift, Bd. 23, 1863); Hall, Ueber die Krankheiten der Stahlarbeiter in Sheffield (St. George's Hosp. Rep. II., 1868); Fox Fawell, Ueber Schleiferasthma (The transactions of the provinc. med. and surg. associat. XIV, N. S. II.). Petri.

Eisenbahnhygiene. Die beim Bau der Eisenbahn beschäftigten Arbeiter, deren Zahl eine recht beträchtliche zu sein pflegt, erheischen oft besondere Massnahmen behufs ihrer Unterbringung in zweckmässigen Quartieren (vergl. Baracken). Die Eisenbahnschwellen werden vielfach mit antiseptischen Substanzen, mit Kupfer-, Zink-, Quecksilbersalzen, namentlich auch mit Teerölen, welche bis zu 20 % Karbolsäure enthalten, imprägniert. Bei der Anwendung von Teerölen haben die Arbeiter und im geringeren Grade die Nachbarschaft unter dem giftigen Einfluss der Imprägnierungsmittel zu leiden. Die unvermeidlichen Dämpfe sind zu verbrennen oder durch hinreichend hohe Schornsteine abzuführen. Die Verweisung solcher Anstalten aus der Nähe menschlicher Wohnungen ist natürlich zu empfehlen. Die Arbeiter in den Eisenbahnwerkstätten sind keinen anderen Schädlichkeiten ausgesetzt, als die betreffenden Arbeiter überhaupt.

Die Eisenbahnbeamten sind in Bezug auf die Schädigungen und Gefahren ihres Berufes in verschiedene Gruppen einzuteilen, wobei freilich scharfe Grenzen nicht gezogen werden können.

1. Die beim Zuge selbst beschäftigten Beamten sind zweifellos grösseren Gefahren ausgesetzt, als das nicht fahrende Personal.

Die Lokomotivführer und Heizer haben von allen Eisenbahnbeamten den anstrengendsten und gefahrvollsten Dienst. Thatsächlich werden für diesen Posten die tüchtigsten Leute ausgesucht und so kommt es, dass unter den berufsmässigen Lokomotivführern und Heizern verhältnismässig wenig Kranke und Invaliden sind. Devilliers und Hirt haben daher die Ansicht verfochten, dass der Eisenbahnfahrdienst keine besonderen Krankheiten im Gefolge habe. Nach Popper kamen 1876—1881 in Deutschland auf durchschnittlich 10 000 000 Reisende 1 Tötung, bei Bahnbediensteten 1 auf 846. Unter 2 000 000 Reisenden wurde 1, hingegen schon von 200 Bediensteten 1 verletzt. Im Mittel betrafen etwa 60 % aller Unfälle in Bahnhöfen und auf Eisenbahnen das Bahnpersonal. Auf den österreichischen Eisenbahnen verunglückten 1876 475 Personen, darunter 288 Bedienstete, also 60 %. Die Schaffner verunglücken am häufigsten beim Koupieren der Billets während des Fahrens; so in Oesterreich von 1877—1881 in 22 Fällen. Während derselben Zeit kamen dort auf 100 erkrankte Heizer 9 verletzte, auf 100 Lokomotivführer 8, auf 100 des

übrigen Fahrpersonals 7. Nach Lent wurden auf den niederrheinischen Eisenbahnen von Heizern 11 %, von Lokomotivführern 9.6 %, von Zugführern 9.2 %, von Schaffnern 11.2 % verletzt. Nach der neueren Statistik darf man es als ziemlich sicher annehmen, dass das Zugpersonal auch in Bezug auf sogen. innere Erkrankungen die erste Stelle unter den Eisenbahnbeamten einnimmt. Von dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen wurden von 1868 ab umfassende Zusammenstellungen der Sterblichkeits- und Invaliditätsverhältnisse des Personals gemacht. Dieselben ergaben, dass die Sterblichkeit und Invalidität beim Zugpersonal diejenige sämtlicher Beamten um folgende Prozentsätze überstieg:

Lebensalter Jahr	Sterblichkeit %	Invalidität %
30	11	74
40	22	76
50	24	56
60	5	43
70	6	56

Nach der amtlichen Statistik kamen 1878 in Preussen 13 066 Unfälle vor. Davon ereigneten sich im Beruf 7059; im Eisenbahnwesen 722. Davon waren 253 Verletzungen tödlich, 63 hatten dauernde, 406 zeitweise Erwerbsunfähigkeit zur Folge.

Nach Finkelnburg ergaben die 1878 im Gesundheitsamte bearbeiteten Erhebungen von 15, meist norddeutschen Eisenbahnverwaltungen das Resultat, dass auf 146 096 unter je einjähriger Beobachtung stehende Beamte deutscher Eisenbahnen 87 009 Erkrankungen mit 1 125 102 Krankheitstagen kamen. Die Zahl der Erkrankungen beim Fahrpersonal war eine absolut und relativ hohe. Auf je 100 Fahrbeamte kamen 98 Erkrankungen, im übrigen Dienst nur 35—48. Die Krankheitstage im Jahresdurchschnitt waren pro Kopf des Fahrpersonals 10.7, pro Kopf des anderen Personals nur 6.5. Eine Wiederholung dieser Thatsachen in mehreren Jahrgängen, sowie die Uebereinstimmung dieser Resultate mit denen der anderen von Finkelnburg beobachteten Bahnen ergeben, dass das Zugpersonal allgemein eine erheblich grössere Gesundheitsschädigung erleidet, als die übrigen Bahnbeamten. Die von Devilliers und Hirt ausgesprochenen Zweifel erweisen sich demnach als unbegründet.

Die Lokomotivführer und Heizer erkranken häufiger als die Zugführer, Schaffner und Packer. Obenan stehen die Erkrankungen der Verdauungsorgane. Dann kommen Rheumatismen und Krankheiten der Atmungsorgane, beide ungleich häufiger beim Fahrpersonal, als bei den anderen Beamten. Auch die Neuralgien sind bei dem Lokomotivpersonal häufiger, dagegen fehlen Thatsachen über die angebliche Häufigkeit von Rückenmarksaffektionen und Lähmungen der unteren Gliedmassen bei denselben. Ueber das häufigere Vorkommen von Gehörkrankheiten liegen entscheidende Thatsachen, nach den oben genannten Berichten, noch nicht vor. Die Erfahrungen hervorragender Ohrenärzte lauten darüber freilich anders.

Die Erkrankungshäufigkeit des Bahnpersonals überhaupt hat seit Anfang der siebziger Jahre relativ abgenommen, bei dem Lokomotivpersonal hingegen eher zugenommen. Die Abnahme bezieht sich auf Rheumatismus und Krankheiten der Atmungsorgane, die Zunahme besonders auf Verdauungsstörungen. Die von den Bahnverwaltungen eingeführten Schutzvorrichtungen gegen Zugwind, Rauchbelästigung und Durchnässung scheinen demnach günstigen Erfolg gehabt zu haben. Weitere Vervollkommnungen nach amerikanischem Muster sind erwünscht und müssen sich beim Maschinenpersonal ganz besonders gegen die strahlende Hitze richten. Sehr empfehlenswert ist hinsichtlich der Verdauungsstörungen die Anbahnung einer zweckmässigen Lebensweise in Bezug auf Essen und Trinken. Auf den sächsischen Staatsbahnen werden seit längeren Jahren, je nach der Jahreszeit, passende Getränke an das Fahrpersonal gratis verabfolgt und bringt man damit die vergleichsweise sehr geringe Häufigkeit der Verdauungsstörungen unter dem Fahrpersonal dieser Bahnen in Verbindung. Nach Eulenberg leiden die Lokomotivbeamten infolge der Erschütterungen, die sie in stehender Stellung erleiden, an Gelenkkrankheiten. Auch sind sie sehr ungünstigen Temperaturverhältnissen ausgesetzt. Nach Messungen auf 5 Lokomotiven schwankte die Temperatur in der Entfernung von 45 cm vom hinteren Kesselumfang, je nach dem Einfluss des Windes, zwischen 30 und 38 ° bei 20 ° Aussentemperatur im Schatten. Beim Oeffnen der Feuerthüre erfolgt jedesmal eine lästige Wärmestrahlung auf den Heizer. Moos in Heidelberg macht darauf aufmerksam, dass Ohrenkrankheiten bei den Lokomotivführern und Heizern sehr häufig sind. Schwabach und Pollnow in Berlin fanden unter 160 Lokomotivführern und Heizern der niederschlesisch-märkischen Bahn 25 %, Güterbogk unter 108 der Berlin-Anhaltischen Bahn 20 % Schwerhörige. Soulé hat keine besonderen Krankheiten beim Fahrpersonal auffinden können, insbesondere keine Leiden der Nervenzentren, wie sie durch die Erschütterungen entstehen sollen (railway spine). Ueber etwaige Abhilfen gegenüber den erwähnten Schädigungen und Gefahren ist nur weniges noch nachzutragen. Das meiste hierüber zu erwähnende ist ausschliesslich technischer Natur und kann daher hier nicht in Betracht kommen. Vergl. auch die Gesetzesvorschriften am Schlusse des Artikels. Ein grosser Teil der Unfälle unter den Schaffnern kann zweifellos beseitigt werden, wenn dieselben zu den Reisenden durch einen mittleren Gang in den Waggons gelangen können, und das Herumklettern auf den äusseren Lauf- und Trittbrettern in Wegfall kommt.

2. Die auf dem Bahnkörper beschäftigten Bediensteten gehören in die zweite Kategorie. Die Weichensteller sind der Gefahr des Ueberfahrenwerdens in besonderem Masse ausgesetzt. Die Verlegung der Weichenstellapparate in besondere Häuschen oder nach Zentralstellen beseitigt diese Gefahr am besten, ist natürlich nur an grösseren Stationen durchführbar. Die Bahnwärter auf der Strecke kommen beim Begehen derselben, besonders in den Kurven, in ähnliche Gefahr. Beide Bedienstete sollten in ihrem eigensten Interesse nicht schwerhörig sein. Die mit dem Rangieren der Züge betrauten Bediensteten sind mindestens ebenso gefährdet wie das Fahrpersonal. Namentlich kommen sehr viele Quetschungen zwischen den Puffern vor. Die zahlreichen Systeme von gefahrlosen Kuppelungen entsprechen anscheinend noch nicht allen Anforderungen. Alle bisher Genannten sind den Unbilden der Witterung in hohem Grade ausgesetzt und haben dies durch Rheumatismen, überhaupt Erkältungen zu beklagen.

3. Die Beamten in den Stationsbureaus haben ohne Zweifel am wenigsten von Berufsgefahren zu leiden. Ausgenommen sind natürlich diejenigen, welche wie der Vorsteher oder die Assistenten vielfach auf dem Bahnkörper selbst zu thun haben. Ueberheizte Stuben und dadurch verursachte grosse Temperaturunterschiede können sie ganz besonders schädigen.

Leider ist für die Eisenbahnbeamten der Dienst meist nicht allein seiner Beschaffenheit nach anstrengend und gefährlich, sondern es wird auch die Dienstzeit über Gebühr ausgedehnt. Umsomehr ist

dies zu beklagen, als bekanntlich die Sicherheit des Betriebs darunter leidet. Abhilfe ist neuerdings nach Verstaatlichung vieler Eisenbahnen geschaffen. Ausser Vermehrung des Personals kann gesetzliche Regelung Wandel schaffen. In England darf nach der Railway servants Act 1877 „kein Eisenbahnbediensteter länger als 12 Stunden hindurch, während irgend einer Zeit von aufeinanderfolgenden 24 Stunden von einer Eisenbahngesellschaft beschäftigt werden, bei einer Strafe von 5—10 £. Es sei denn, dass der Nachweis erbracht werde, dass die Ueberschreitung der Beschäftigung notwendig war zur Sicherung menschlichen Lebens. Ist die gesetzwidrige Ueberschreitung der Beschäftigungszeit ganz oder teilweise bei Nacht, d. h. von 9 Uhr abends bis 6 Uhr morgens geschehen, so beträgt die Strafe 10—100 £."

Ein andrer Teil der E. betrifft die Wohlfahrt des reisenden Publikums. Den Interessen derjenigen, die nur kurze Strecken zurücklegen, ist im allgemeinen durch thunlichste Beseitigung der Unfallmöglichkeiten ausreichend gedient. Für das weiter reisende Publikum kommen neben dem Erwähnten noch andere Interessen in Frage. Ein gleiches gilt für den Verwundeten- und Krankentransport auf der Eisenbahn.

Eisenbahnunfälle entstehen hauptsächlich durch:

a) Zusammenstösse von Zügen untereinander oder von Zügen mit einzelnen Wagen, die entweder in Fahrt sind oder stillstehen.
b) Entgleisungen.
c) Plötzliche Zerstörung des Bahnkörpers, Dammrutsch, Einsturz von Brücken.
d) Fremdkörper, welche durch Naturereignisse, durch Mutwillen, bezw. Verbrechen auf die Geleise gekommen sind.
e) Unfälle am Zuge selbst. Brandunglücke (Heisslaufen der Achsen, Beleuchtungsvorrichtungen, Heizapparate). Achsenbruch.
f) Zugzerreissungen.
g) Nichtbefolgung der Vorschriften bezüglich der Benutzung von Thüren, Fenstern und Plattformen seitens des Publikums.
h) Versagen der Sicherheitsvorrichtungen.

Die vornehmsten Schutzmassregeln gegen diese Unfälle sind:

1. Sorgfältige Ueberwachung des Bahnkörpers und seiner Adnexe. Schienen, Schwellen, Verbindungsstücke müssen täglich nach ganz bestimmtem Plane von zuverlässigen Beamten durch Begehung der ihnen zugewiesenen Strecke untersucht werden. Die Kontrolle dieser Beamten soll möglichst häufig erfolgen. Brücken, Viadukte etc. sind ausserdem noch von technischen Sachverständigen in geeigneten Zeiträumen zu inspizieren.

2. Lokomotiven und Wagen sind von technischen Sachverständigen, auch während der Fahrt, auf ihre Sicherheit zu prüfen. Besonders nach dem Durchfahren längerer Strecken sind zufolge bestimmter Instruktionen die Schmiervorrichtung, die Achsen, die Achsenlager, Radreifen, Kuppelungen, die Heiz- und Beleuchtungsvorrichtungen, Thür- und Fensterverschlüsse, Bremsen und Notsignale sorgfältigst nachzusehen. Für die Bedienung und Revision der Lokomotive gelten Spezialvorschriften, deren Befolgung Sache des Lokomotivführers ist (Kohlen- und Wasservorrat, Kesseldruck, Fahrgeschwindigkeit, Signalpfeife, Ventile etc.).

3. Weichen- und Signalwesen sind unzertrennlich miteinander zu verbinden. Auf grösseren Bahnhöfen werden die betreffenden Stellwerke zentralisiert und unter direkte Abhängigkeit des Stationsvorstehers gebracht. Es sind mehrere Systeme in Gebrauch, welche der Grösse und Vielseitigkeit der Anforderungen in verschiedener Weise entsprechen (vergl. das Verzeichnis der von der königlich preussischen Staatseisenbahnverwaltung auf der Ausstellung zu Berlin 1889 ausgestellten Gegenstände). Die zentralen Stellwerke haben im allgemeinen den Zweck: a) Weichen und Signale eines grösseren, bezw. des ganzen Bahnhofsbezirkes von einem Punkte aus zu stellen. b) Weichen und Signale derart voneinander abhängig zu machen, dass gefahrbringende Kombinationen ausgeschlossen sind. Das Signal „Fahrt frei" kann nur dann gegeben werden, wenn alle Weichen richtig stehen, event. die „feindlichen" Weichen geschlossen sind. c) Auffahren und „Aufschneiden" der Weichen kann ohne Zerstörung der Mechanismen, aber mit sofortiger Verriegelung der betreffenden Signale erfolgen. d) Nur durch direktes Eingreifen des Stationsvorstehers können die unter Verschluss, bezw. unter Plombe befindlichen Stellapparate bedient werden. e) Im Bureau des Vorstehers ist die Stellung aller Apparate, sowie sämtliche Bewegungen der Fahrzeuge auf den Schienen durch elektrische Kontrollapparate ersichtlich.

4. Für den Lokomotivführer sind neben den Hauptsignalen noch Vorsignale, optische und akustische, sowie Warnungssignale vorbereitet.

Kleinere Stationen sind entsprechend einfacher ausgerüstet, die Zentralisierung ist jedoch im Interesse der allgemeinen Sicherheit möglichst auszudehnen.

Damit Missverständnisse im Signalwesen ausgeschlossen werden, ist eine Prüfung aller Eisenbahnbeamten auf Farbenblindheit und Schwerhörigkeit strengstens durchzuführen.

5. Am Zuge selbst ist die wesentlichste Sicherung die Einrichtung guter Bremsen. Es muss sowohl die Lokomotive, als auch eine genügende Anzahl in zweckmässigen Zwischenräumen auf den Zug verteilter Wagen mit Einzelbremsen versehen sein, und dann ist es unerlässlich, dass die Lokomotive und der ganze Zug von jeder Stelle desselben aus in toto gebremst werden kann. Es ist Sache der Technik, hierfür eine oder mehrere Bremsvorrichtungen anzuwenden. Die Notbremsen müssen auch dem Publikum bequem erreichbar und ihre Handhabung verständlich sein. Von neueren Systemen seien die Luftdruckbremsen von Carpenter und Westinghouse, sowie die Schraubenradbremse von Schmid erwähnt (auch die Bremsen von Hardy und Heberlein haben grosse Verbreitung). Die Luftdruckbremsen haben den grossen Vorzug, dass nach absichtlicher oder unabsichtlicher Oeffnung des Systems, welch letzteres z. B. bei Zugzerreissungen stattfindet, alle Wagen, bezw. auch die Lokomotive, bremsen.

Den Anforderungen der Hygiene in Bezug auf Temperatur und Beschaffenheit der Luft in denjenigen Eisenbahnwagen, welche für längeren Aufenthalt des grössere Strecken durchreisenden Publikums dienen sollen, kann im Sommer jederzeit leicht genügt werden. Nur bei Ueberfüllung der dritten und vierten Klasse in den heissen Monaten können, falls die Wagen genügenden Luftdurchzug nicht ermöglichen, bei längerer Fahrt Ohnmachten, ja Hitzschlag vorkommen. Die Abhilfe solcher Missstände ist jedoch leicht und ergibt sich von selbst. Grosse Schwierigkeiten bieten dagegen Heizung und Ventilation der Eisenbahnwagen im Winter. Dass eine genügende Heizung, die sich nicht nur nach dem Kalender richtet, in allen Wagenklassen während der kalten Jahreszeit unterhalten werden muss, ist neuerdings wohl allgemein anerkannt. Nach neueren Bestimmungen sollen auf sämtlichen preussischen, sächsischen und oldenburgischen Staatsbahnen die Züge vom 1. Oktober bis 1. Mai stets geheizt werden, wenn die Temperatur unter 5° R sinkt. Die

Anwendung von Wärmflaschen hat sich als ungenügend erwiesen, ein überall passendes Heizsystem existiert jedoch noch nicht. Die physikalischen Verhältnisse der Wagen bieten allerdings ziemlich erhebliche Schwierigkeiten. Die Heizvorrichtungen müssen in den durch Seitenthüren zugänglichen Koupees wohl stets, in den Wagen mit Stirnthüren zumeist des beschränkten Raumes wegen unter den Sitzen angebracht werden, so wenig dies auch wünschenswert erscheinen mag. Bei Waggons mit Stirnthüren, sowie bei solchen dritter und vierter Klasse, in welchen die Scheidewände nicht bis zur Decke reichen, können dagegen die für den ganzen Waggon dienenden Heizvorrichtungen anders und besser angebracht werden. Benutzt man für den ersteren Fall Kohlen- oder Koksheizung, so ist, abgesehen von der Sicherung gegen Feuersgefahr, sorgfältig darauf Bedacht zu nehmen, dass die Heizzylinder luftdicht gegen das Koupee abgeschlossen sind, so dass keine Verbrennungsgase in dasselbe gelangen können. Bei Heizung der Waggons durch Oefen sind Mantelöfen zu empfehlen. Der zum Mantel führende Frischluftkanal soll die Luft jedoch nicht unten, unmittelbar über dem Bahndamm, entnehmen, sondern die Einströmungsöffnung muss oben an staubfreier Stelle sein. Am besten würde die Heizung mit warmem Wasser erfolgen. Dies System ist aber sehr teuer und leidet auch sonst an mancherlei Uebelständen, so dass die Eisenbahnverwaltungen sich jetzt meist zur Dampfheizung entschlossen haben. Diese ist schwer zu regeln und die hinteren Wagen des Zuges leiden leicht Not, während die vorderen in Gefahr geraten, überheizt zu werden, da der Dampf aus dem Lokomotivkessel entnommen wird. Diesem Uebelstande wäre wohl nur durch Einschaltung eines besonderen Wagens mit Dampfkessel in der Mitte des Zuges abzuhelfen, um von diesem Wagen aus die hinteren Wagen zu heizen. Eine Verbindung der Ventilation mit der Heizung ist nur bis zu einem gewissen Grade zulässig resp. nötig. Thüren und Fenster der Wagen bleiben im Winter möglichst verschlossen, jedoch genügen die unabsichtlichen Undichtigkeiten, sowie das Oeffnen der Thüren auf den Stationen meist für die Lufterneuerung. Für den Abzug der verbrauchten, unter Umständen mit Tabaksqualm oder anderen Verunreinigungen beladenen Luft in stark gefüllten Personenwagen dritter und vierter Klasse wird zu sorgen sein. Die für diesen Zweck bestimmten Vorkehrungen (schlitzartige Oeffnungen an der Windseite) sollten unabhängig vom Willen des reisenden Publikums zu handhaben sein. Besondere Aufsätze nach Art der Dachreiter, deren Klappen entsprechend dem Bedarf geöffnet werden können, thun ebenfalls ausreichende Dienste. Von Vorrichtungen, wie Wolpertsche oder andere Sauger, wird man für gewöhnliche Personenwagen meist absehen können. Hinsichtlich der Lüftung erscheint noch ein Punkt sehr wichtig. Während vorgeschrieben ist, dass die Fenster auf der Windseite des Zuges auf Verlangen auch nur eines Reisenden geschlossen werden müssen, besteht keine Vorschrift über die Fenster auf der anderen Seite des Zuges. Es erscheint selbstverständlich, dass diese in der guten Jahreszeit offen bleiben müssen. Bei der übertriebenen Zugscheu vieler Reisenden entstehen aber häufig Differenzen und es würde gut sein. wenn klar ausgesprochen würde, was Rechtens ist. Bei vollbesetztem Zuge stehen dem einzelnen Reisenden an Luft zur Verfügung: in der 1. Kl. 2.24 cbm, in der 2. Kl. 1.50, in der 3. Kl. 1.0 und in der 4. Kl. 0.8 cbm. Diese Verschiedenheit gestaltet sich thatsächlich noch weit grösser, da in der 1. Kl. nur 8.9 %, in der 2. Kl. 20.5, in der 3. Kl. 21 und in der 4. Kl. 31 % der Plätze benutzt werden. Die Zahl der Kubikmeter stellte sich hiernach auf 25.17 — 7.32 — 4.76 — 2.58 und mithin hat der Fahrgast 1. Kl. ein fast genau zehnmal so grosses Luftquantum zur Verfügung als der 4. Kl.

Für die Beleuchtung ist weniger aus hygienischem Interesse, als aus praktischen Gründen ausreichend zu sorgen. Die Brenner müssen gleichmässiges, ruhiges Licht liefern, ohne Flackern. Die jetzt übliche Beleuchtung mit Fettgas wird als genügeud betrachtet, da es nicht ratsam erscheint, das ohnehin augenschädliche Lesen im Wagen durch reichlicheres Licht anzuregen. Andererseits hat man auf amerikanischen Wagen elektrische Beleuchtung eingeführt, welche jedem Reisenden eine Glühlampe zur Verfügung stellt, die er beliebig (gegen Bezahlung) in Thätigkeit zu setzen vermag. — Die sogen. durchgehenden Wagen, welche für längere, oft mehrtägige Reisen bestimmt sind, müssen mit einem gewissen Komfort ausgestattet sein und zum mindesten ausreichende Klosetteinrichtungen haben. Bekanntlich sind die Amerikaner (Pullmannsche Wagen) in dieser Beziehung weit voraus. — Neuerdings machen sich Bestrebungen geltend, eine regelmässige Reinigung und Desinfektion der Personenwagen einzuführen. Dieselben dürften in Zeiten von Epidemieen der Verbreitung derselben erfolgreich entgegenwirken. Ganz besondere Beachtung verdienen die Schlafwagen, die häufig von Lungenschwindsüchtigen benutzt und durch Zerstäubung von getrocknetem Auswurf infiziert werden. Die saubere Bettwäsche täuscht die Reisenden, die Gefahr liegt in den Vorhängen, Teppichen etc., welche aus diesen Wagen gänzlich verbannt werden sollten, um eine hinreichende Desinfektion zunächst zu ermöglichen. Ueber die Zulassung von Kranken bestehen bei den meisten Eisenbahnen zweckmässige Vorschriften.

Litteratur. G. Behm, Statistik der Mortalitäts-, Invaliditäts- und Morbiditätsverhältnisse bei dem Beamtenpersonal der deutschen Eisenbahnverwaltungen (Berlin 1876); Lent, Koresp.-Blatt des Niederrhein. Ver. f. öffentl. Gesundheitspflege, Bd. IV und Bd. VIII; Finkelnburg, Ergebnisse der Erkrankungsstatistik bei 15 deutschen Eisenbahnverwaltungen etc. (Berlin 1878); Zum Eisenbahnmedizinalwesen. Von einem hannöverschen Eisenbahnarzte (Celle 1863); v. Weber, Die Gefährdungen des Personals beim Maschinen- und Fahrdienst der Eisenbahnen (Leipzig 1862); Soulé, Praktische Bemerkungen über die Krankheiten, welche bei Eisenbahnbeamten vorkommen. Deutsch von Bögel (Leipzig 1866); Moos, Ueber die Ohrenkrankheiten der Lokomotivführer, welche soziale Gefahren in sich bergen (Wiesbaden 1880); Güterbogk, Der Gesundheitszustand der Maschinisten der Berlin-Anhaltischen Eisenbahn (Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege 1882, Bd. 14, Heft 1); Die Eisenbahnunfälle in England im Jahre 1875 (Die Eisenbahn 1876, Bd. 5); Revue statistique des accidents sur le chemin de fer danois. Présenté au congrès d'hygiène et de sauvetage à Bruxelles par le comité danois (Copenhague 1876); Zeitschr. des Ver. deutsch. Ingenieure 1877, Bd. 20, Heft 12; Bericht über die Verhandlungen der 15. Generalversammlung des D. V. f. öff. Gesundheitspflege (Braunschweig 1890). Petri.

Eiserner Bestand, s. Soldatenkost.

Email, s. Glasur.

Entbindungsanstalten (Gebäranstalten) dienen dazu, schwangeren Personen für die Zeit ihrer Entbindung und des Wochenbetts Aufnahme und sachverständigen Beistand zu gewähren. Private E. bilden hauptsächlich eine Erwerbsquelle für die Inhaber, ohne in der Regel einem öffentlichen Interesse in nennenswerter Weise zu dienen; öffent-

liche E. verfolgen neben ihrem Hauptzwecke, der Fürsorge für Mutter und Kind, vielfach noch die Heranbildung von Geburtshelfern und Hebammen. Die E. gehören zu den Heilanstalten und unterliegen bezüglich ihrer Bauart und Einrichtung den für Krankenhäuser massgebenden hygienischen Grundsätzen. Die kleinen Privatentbindungsanstalten, deren es besonders in grossen Städten eine beträchtliche Zahl im Besitze von Hebammen gibt, bestehen allerdings in der Regel nur aus einem oder mehreren Zimmern der Wohnung der Hebamme, in denen einige Betten zur Aufnahme der Schwangeren bezw. Wöchnerinnen aufgestellt sind. Diese Einrichtungen bedürfen der behördlichen Genehmigung und sind im Deutschen Reiche den Bestimmungen des § 30 der Gewerbeordnung unterworfen.

Den öffentlichen Anstalten ist in den letzten Jahrzehnten besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden, seitdem 1847 Semmelweis in Wien behauptete und später erwiesen sah, dass das Kindbettfieber, welches damals in vielen E. eine erschreckend hohe Sterbeziffer verursachte, eine vermeidbare Wundinfektionskrankheit sei, welche aus den E. möglichst zu verbannen eine dringende Aufgabe der öffentlichen Hygiene sei. Mit der Entwickelung der antiseptischen und aseptischen Wundbehandlung in der Chirurgie brach sich dann die Ueberzeugung Bahn, dass die grosse, zur Resorption septischer Stoffe besonders geeignete Wundfläche, welche den Geburtswegen bei der Entbindung zugefügt wird, desselben Schutzes vor Infektion wie jede andere Wunde bedarf, wenn ein günstiger Verlauf der Heilung, d. h. des Wochenbetts, zuversichtlich erwartet werden soll. Wenn schon in allen grösseren Anstalten, wo es an Infektionsquellen meist weniger als in Privatwohnungen fehlt, dieser Schutz dringend erforderlich ist, so wurde noch ein ganz besonderes Augenmerk, schon seit Semmelweis, denjenigen E. zugewendet, welche zugleich als geburtshilfliche Kliniken dienten, in denen also Studierende aus anderen Krankenhäusern, aus Sektionssälen, Operationskursen u. dergl. aus und ein gingen. Noch für das Jahrzehnt von 1874 bis 1883 hat Dohrn nachgewiesen, dass die Sterblichkeit der Wöchnerinnen in denjenigen E., in denen Studierenden Unterricht erteilt wird, etwa das Doppelte derjenigen in den Hebammenlehrinstituten und das Dreifache der Sterblichkeit in den übrigen Gebärhäusern betrug.

Die mit Rücksicht auf diese Erfahrung in den geburtshilflichen Kliniken der neun preussischen Universitäten getroffenen Massregeln zur Verhütung des Kindbettfiebers sind kürzlich von Schönfeld im Klinischen Jahrbuche eingehend geschildert, und da die Verhütung des Kindbettfiebers heutzutage eine der dringendsten Aufgaben aller E. ist, so seien die wesentlichsten Punkte aus jenen Darlegungen hier kurz wiedergegeben.

Die Entbindung jeder Kreissenden soll auf einem besonderen, für alle Geburten bestimmten Zimmer stattfinden, dessen Wände eine gründliche Reinigung und Desinfektion ohne Schwierigkeit gestatten, dessen Fussboden ohne Schaden fleissig abgespült werden kann, in dem es endlich an allen Gerätschaften und chemischen Mitteln zur sorgfältigsten Säuberung und Desinfektion der Hände und Arme jeder bei der Entbindung beschäftigten Hilfsperson (Hebammen, Arzt, Lernpersonal) nicht fehlen darf. Das Geburtslager soll zugleich als Wochenbettslager dienen und ist daher auf einer leicht transportablen, bequem zu reinigenden, am besten aus Eisen gefertigten Bettstelle hergerichtet. Bevor die Kreissende auf das Gebärbett kommt, erhält sie ein warmes Bad und reine Leibwäsche, die äusseren Geschlechtsteile werden aufs sorgfältigste mit Wasser und Seife gesäubert und mit einer Desinfektionsflüssigkeit berieselt (Sublimatlösung oder Karbolsäurelösung), ebenso die Scheide mit einer solchen in entsprechender Verdünnung ausgespült. Nach Beendigung der Geburt wird die Scheide nochmals gründlich ausgespült und der Körper der Wöchnerin gereinigt, so dass sie möglichst aseptisch in das Wochenbettzimmer gelangt. Von da ab werden alle inneren Untersuchungen, Ausrieselungen u. dergl. ängstlich vermieden, nur die äusseren Genitalien zweimal täglich gereinigt, abgespült und mit reinen, event. sterilisierten Tüchern oder Sublimatholzwollkissen geschützt. Das gläserne Ausflussrohr des zu den Abspülungen benutzten Irrigators liegt neben jeder Wöchnerin, für die allein es bestimmt ist, in 1promilliger Sublimatlösung. Auch die Wochenbettzimmer sind so eingerichtet, dass sie leicht und vollkommen desinfiziert werden können. Fiebernde Wöchnerinnen werden womöglich isoliert.

Neben diesen allgemeinen Massnahmen und Einrichtungen sind in den als geburtshilfliche Kliniken dienenden E. noch besondere Vorkehrungen getroffen, um die von den Klinizisten ausgehende Gefahr der Infektion der zu untersuchenden Schwangeren und Kreissenden zu verhüten. Dieselben bestehen in Belehrung und Anweisung der Studierenden, sorgfältiger Kontrolle minutiösester Reinlichkeit an Fingern, Händen und Armen, Verabfolgung reingewaschener, leinener Ueberziehröcke und Nichtzulassung derjenigen, welche kurz vorher mit einer an Rose, Pyämie, Diphtherie etc. erkrankten Person oder mit Leichen und Leichenteilen zu thun hatten. Unter Befolgung dieser Vorschriften ist in Halle in den 5 Jahren von 1882—86 bei 1244 Geburten nur ein — von auswärts eingeschleppter — tödlich verlaufener Fall von Kindbettfieber vorgekommen, in Königsberg 1886 unter 405 Wöchnerinnen kein einziger u. s. w. Hiernach kann die in der Mitte der 70er Jahre aufgeworfene Frage nach der Existenzberechtigung grosser Gebärhäuser als gelöst gelten; günstigere Erfolge werden auch in den vorgeschlagenen kleinen Gebärasylen und in den auf dem System strenger Isolierung jeder Wöchnerin beruhenden Pariser Gebärpavillons nicht zu erreichen sein.

Demgegenüber wurde z. B. noch im Jahre 1883 in den Hamburger öffentlichen E. bei 36 von 271 Entbundenen Kindbettfieber beobachtet und starben daran 3, im Königreich Sachsen erkrankten im Jahre 1884 von 1930 in öffentlichen Anstalten Entbundenen 86 und starben 15 an Kindbettfieber. Im allgemeinen hat jedoch in den öffentlichen E. des Deutschen Reiches das Kindbettfieber seit 1879 beträchtlich und ununterbrochen an Häufigkeit abgenommen. Auf je 100 in den öffentlichen E. erfolgte Entbindungen kamen (vergl. Bd. 4 der Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte S. 307):

1879	4.2	1883	3.5
1880	4.1	1884	2.6
1881	3.9	1885	2.3
1882	3.9		

Fälle von Kindbettfieber.

Im Jahre 1885 betrug (nach derselben amtlichen Quelle) die Zahl der öffentlichen E. im Deutschen Reiche 69; davon kamen 40 auf Preussen, 5 auf Bayern, 4 auf Elsass-Lothringen, je 3 auf Württemberg, Baden und Hessen, 2 auf das Königreich Sachsen. Die Gesamtzahl der Betten in diesen Anstalten belief sich auf 1965, entbunden wurden 14451 Personen, darunter 1298 mittels geburtshilflicher Operationen. Nach letzteren starben 58, ausserdem starben an Kindbettfieber 76. In jeder öffentlichen Anstalt sind hiernach jährlich im Mittel über 200 Entbindungen vorgekommen, die meisten (2298)

in den beiden Berliner E. Dass die öffentlichen E. einem Bedürfnisse der Bevölkerung entsprechen, ergibt sich daraus, dass die Zahl der in dieselben aufgenommenen Personen im Deutschen Reiche von 1877 bis 1885 von 10138 auf 14451, d. h. um 42.5 % gestiegen ist.

In Oesterreich bestanden im Jahre 1885 18 öffentliche E. mit zusammen 1558 Betten (davon 650 in der Wiener Anstalt). Die Zahl der Geburten in denselben belief sich (1885) auf 15253 (in Wien 8546) und starben von den Müttern 141 nach der Entbindung. In Italien wurden im Jahre 1885 55 E. — ospizi di maternità — zum Teil in Verbindung mit Krankenhäusern gezählt, in denen aber nur 5880 Entbindungen vorkamen. Von den Entbundenen starben 79 an Kindbettkrankheiten, 67 nach geburtshilflichen Operationen. Betreffs der Verbindung österreichischer und italienischer E. mit Findelhäusern vergl. Findelwesen.

Litteratur: Dohrn, Zur Kenntnis der Mortalität in den öffentlichen E. Deutschlands während des Dezenniums 1874—83 (Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie Bd. 12, H. 1); Klinisches Jahrbuch (I. Jahrgang, Berlin 1889); Soyka, Gebäranstalten (Eulenburg's Realencyklopädie Bd. 5, Wien 1881); Rahts, Die Heilanstalten des Deutschen Reiches (Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. 4); Statistik des österreichischen Sanitätswesens (Jahrgang 1885); Risultati dell' inchiesta della condizioni igieniche e sanitarie, Relazione generale (Roma 1886). Rahts.

Entwässerung des Bodens, ein Verfahren, welches ausgeführt wird um einen an stauender Nässe leidenden, für den Anbau der Kulturgewächse ungenügend oder gar nicht geeigneten Boden, einen Sumpf, zur landwirtschaftlichen Nutzung geeignet zu machen. Da ein Sumpfterrain durch schädliche Ausdünstungen infolge der bei abwechselnder Feuchtigkeit und Trockenheit in Fäulnis übergehenden organischen Stoffe die Ursache der Erzeugung von Krankheiten, vor allem des Sumpffiebers, ist, welches stark versumpften Gebieten nicht selten die Bewohnbarkeit raubt, so ist die Umwandlung eines Sumpfes in angemessen trocken gelegtes Land eine Anforderung, deren Wichtigkeit auch in hygienischer Beziehung nicht bestritten werden kann. Wenn demnach die E. des an überschüssiger Nässe, an zu hoch stagnierendem Grundwasser leidenden Bodens sowohl in landwirtschaftlicher als auch in sanitärer Hinsicht von hervorragender Wichtigkeit ist, so muss doch zugleich darauf hingewiesen werden, dass sich diese beiden Ziele nicht immer decken, ja sich unter Umständen sogar entgegenstehen. Es braucht nur darauf hingewiesen zu werden, dass eine der wichtigsten, am weitesten verbreiteten Kulturpflanzen, der Reis, nur bei Vorhandensein oder bei Beschaffung von stagnierendem Wasser während des grösseren Teiles der Vegetationsdauer zur Entwickelung gelangt. In der Regel, und zwar fast überall, wo in Europa der Reis angebaut wird, wie in Oberitalien und in Portugal, wird der Sumpf künstlich erzeugt, welcher nunmehr seine schädliche Wirkung nicht nur auf die Bewohner der mit Reis kultivierten Wirtschaften, sondern auf eine weitere Umgebung ausübt. Fast in jedem Jahre, namentlich aber bei exzessiver Hitze, stellen sich Fieberkrankheiten ein, welche überaus gefahrbringend für die Bewohner der betreffenden Gebiete sind. Aus diesem Grunde wurde in früherer Zeit in Italien der Reisbau gänzlich verboten. In der neueren Zeit begnügt man sich jedoch mit beschränkenden Verordnungen, welche namentlich die Entfernungen festsetzen, in welchen der Anbau des Reis von den Städten verschiedener Grösse erfolgen darf. Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt z. B. diese Entfernungen in Metern für die Provinzen Novara, Mailand und Pavia:

Provinz	Einwohnerzahl über:						
	100000	25000	20000	15000	12000	10000	5000
Novara	—	—	—	—	2400	—	1200
Mailand	5000	—	—	2000	—	—	—
Pavia	—	300	2400	1800	—	1200	—

Wird nun von dem durch die Kultur bedingten Sumpf abgesehen, so kann ein sanitär schädliches Sumpfgebiet entweder als ein dauerndes oder als ein zeitweiliges bestehen. Zu ersteren sind diejenigen Gebiete zu zählen, in welchen eine dauernde Behinderung, das angesammelte überschüssige Wasser abzuleiten, vorhanden, denen also die entsprechende Vorflut fehlt. Sind diese Gebiete sehr umfangreich, so üben sie in der wärmeren Jahreszeit fast immer die schädlichsten Einwirkungen aus; Menschen und Tiere leiden unter den faulenden Ausdünstungen und erstreckt sich dieser Zustand auch auf die Umgebung des Gebietes, selbst wenn diese nicht als Sumpf angesprochen werden kann. Zeitweilige sanitäre Missstände entstehen häufig in Gebieten von vorwiegend ebener Erstreckung und mulden- oder kesselförmigen Terrainfalten nach Ueberflutungen, da ein Abfluss des aus dem Flusse ausgetretenen Wassers, ein Zurückfliessen desselben in das Flussbett nicht möglich ist. Dieser Zustand tritt namentlich häufig im Unterlaufe der Flüsse nach Deichbrüchen ein; die Entfernung des Wassers erfolgt hier teilweise nur durch Verdunstung, also allmählich und mit allen schädlichen Wirkungen der faulenden organischen Stoffe. Selbst die künstliche Wasserhebung durch Dampfpumpwerke, welche oft als einziges Mittel zur Befreiung der Niederung von dem Wasser anerkannt werden muss, kann diesem Missstande nur zum Teil begegnen, da die erforderlichen Binnenentwässerungsanlagen, d. h. die internen Gräben und Kanäle zumeist nicht vorhanden sind. In gleicher Weise können auch mangelhaft eingerichtete Staubewässerungsanlagen, bei welchen die angemessene Trockenlegung erschwert ist, schädliche Ausdünstungen herbeiführen und Erkrankungen, namentlich des Weideviehes, zur Folge haben.

In erster Linie handelt es sich bei E. um diejenigen Gebiete, welche wegen Mangel an Vorflut in Sumpfgebiete umgewandelt wurden. Solche finden sich wohl in allen Ländern, und vieles ist im Laufe früherer Zeiten für ihre Melioration geschehen. Am ausgesprochensten treten diese Sümpfe in Italien auf, welches neben den fruchtbarsten Gefilden Sumpfflächen in grösster Ausdehnung besitzt, die im Laufe der Zeit nahezu unbewohnbar geworden sind. Die dort ausgeführten umfassenden Trockenlegungen erfolgten auch in erster Linie aus sanitären Rücksichten, wogegen diejenigen der Landwirtschaft oft zurücktreten müssen. Es ist dies auch der Grund, weshalb die Arbeiten fast allgemein vom Staate ausgeführt werden. Die Entstehung der italienischen Sumpfgebiete schildert ein guter Kenner der dortigen Verhältnisse, Eduard Markus, wie folgt: „Die ausgebreitetsten Sumpfflächen sind an der Meeresküste in der Nähe der Mündungeu grosser Flüsse gelegen. Dies ist wohl sehr leicht erklärlich und ebenso klar ist es, dass der gegenwärtige Zustand der Apenninen und teilweise auch der Alpen die Bildung neuer Sümpfe und die Vergrösserung der bereits bestehenden nur begünstigen kann. Von den entwaldeten,

teilweise sogar verkarsteten Hängen der Apenninen wird das unter der Einwirkung so kräftiger äusserer Agentien rasch verwitternde und zerfallende Material von tausend und aber tausend kleinen Wasseradern den Flüssen zugeführt. Schon bei Niederwasser trüb und schlammig gefärbt, führen sie bei Hochwasser ganz enorme Mengen suspendierter Bestandteile mit sich. Ein Schlammgehalt von 1—3 % ist nichts Seltenes. Wenn aber ein so bedeutender Fluss wie der Ombrone an der Westküste Italiens bei Hochwasser 6—8 %, zuweilen sogar 10 % Schlamm enthält, dann erscheint das Entstehen so ausgedehnter Sümpfe allerdings naturgemäss. Mit dem Eintreffen in den flachen Niederungen verringert sich die Geschwindigkeit der Wassermassen und sind diese an den mitunter ein verschwindendes Gefälle besitzenden Küsten angelangt, so hat sich die Strömung unter dem Einflusse des Wellenschlages der See und der periodischen Flut derartig verzögert, dass ein grosser, ja mitunter selbst der weitaus grösste Teil der mitgeführten festen Bestandteile zum Niederschlage gelangt. Unterstützt durch den von den Winden und Wellen an das Ufer getriebenen Meeressand, baut sich bald eine Bank auf, welche, im Laufe der Jahre immer mehr an Umfang und Mächtigkeit zunehmend, weit hinaus ragt in die offene See, gleichzeitig den Abfluss der Ströme in der energischesten Weise beeinflussend. Dieser Prozess wiederholt sich allerorten, am Po sowohl als am Reno, am Lamone wie am Volturno, dem Tiber, dem Ombrone u. s. w.“

Das Hinterland folgt naturgemäss diesen Versumpfungen, wobei sich ein unentwirrbares, von einer zahlreichen Tierwelt bevölkertes Gestrüpp von Wasserpflanzen bildet. Die Miasmen, welche sich aus den faulenden Pflanzen und Tieren entwickeln, verpesten die Luft und werden von den Winden weit über den Umfang des Sumpfes hinweg in das Land hineingetragen. Wie weit die Einwirkung eines Sumpfgebietes sich auf die Nachbarschaft erstreckt, mag daraus ersehen werden, dass das Sumpfterrain „Ostia und Maccarese“ an der Mündung des Tiber bei einer Fläche von nur 2530 ha nicht weniger als 100000 ha mit seinen Miasmen beherrscht. Die ausgedehnteste Fieberzone ist jene der Maremmen von Toscana, welche 192480 ha oder 1924 qkm umfasst.

Die Trockenlegung versumpfter Gebiete stellt sich in der Regel die Aufgabe, den zeitweilig oder andauernd zu hoch gehaltenen Grundwasserspiegel angemessen zu senken. Wie tief diese Senkung erfolgen soll, hängt von mannigfachen Umständen ab. Vom sanitären Gesichtspunkte aus möchte es empfehlenswert sein, eine möglichst tiefe Senkung anzustreben, während die kulturellen Massregeln je nach Umständen einen verschieden tiefen Grundwasserstand bedingen. Die Bodenbeschaffenheit, die Kulturen und das Klima beeinflussen das Mass der zweckmässigsten Senkung des Grundwasserspiegels. Ein Mineralboden verträgt im allgemeinen eine tiefere Senkung als ein Moorboden, sobald bei letzterem nicht, wie bei der Rimpau'schen Moordammkultur, eine Dekung mit einer Schicht mineralischen Bodens erfolgt. Aber auch die verschiedenen Mineralböden verlangen eine verschiedene Behandlung; in Thonboden, dessen Kapillarkraft ein Aufsteigen des Wassers aus tieferen Schichten möglich macht, kann eine tiefere Senkung stattfinden als in sandigen Böden, welche leicht zu stark austrocknen, so dass die anscheinende Melioration nur aus dem früheren Sumpf eine Wüste herstellt. Namentlich wird eine nicht zu beträchtliche Senkung in Gebieten mit schwachen Niederschlägen während der Vegetationsdauer notwendig sein; man wird demnach das Mass derselben südlich und nördlich der Alpen verschieden zu bestimmen haben, da in ersterem Gebiet die Niederschläge im Sommer sehr schwach sind, während nördlich der Alpen gerade im Sommer die stärksten Niederschläge eintreten. Aber auch von den Kulturen wird der zweckmässigste Stand des Grundwassers erheblich beeinflusst. Im allgemeinen empfiehlt es sich, für Wiesen und Weiden den Grundwasserspiegel nicht tiefer als 50 cm unter der Bodenoberfläche zu senken; selbst ein zeitweilig um 10 bis 20 cm höherer Stand ist nicht schädlich. Eine tiefere Senkung ist aber immer, namentlich bei Sand- und Moorboden, bedenklich, da die Wiesenpflanzen zu ihrer Entwickelung grosse Wassermengen erfordern. Für Getreide- und Hackfruchtbau, desgleichen für Gemüsekulturen ist aber ein höchster Grundwasserstand von 75 cm erforderlich; die Senkung kann auch bis 1 m und bei feinerdigen Mineralböden noch etwas tiefer erfolgen. Diese Anforderungen, welche in früherer Zeit niemals gebührend gewürdigt wurden, erschweren die Trockenlegung des versumpften Bodens, sobald der Erfolg nicht nur in hygienischer, sondern auch in wirtschaftlicher Beziehung ein vollkommener sein soll. Erschwert wird die Durchführung der Melioration namentlich, sobald der Boden des Sumpfterrains nicht von gleichmässiger Beschaffenheit ist, wenn derselbe z. B. vorwiegend aus mineralischem Boden besteht, wenn sich aber in ihm Enklaven von Niederungsmoor befinden, wie sich dies auf Grund der Lage, des stauenden Wassers und des Gehaltes des Wassers an Nährstoffen, namentlich an Kalk, sehr leicht erklärt.

Die Methoden der E. des versumpften Bodens können sehr verschieden sein, und zwar richten sich dieselben in erster Linie nach der Ursache der Versumpfung. In jedem Falle wird man neben den eigentlichen Entwässerungsarbeiten Massregeln zu treffen haben, um das aus höher gelegenen Gebieten in die versumpfte Niederung eindringende Wasser fern zu halten. Es wird hierzu notwendig sein, das Sumpfterrain an seiner höheren Begrenzung mit Gräben oder Kanälen zu umfassen, welche das von aussen eindringende Wasser aufnehmen und entweder seitlich um die Niederung herum oder bei grosser Ausdehnung derselben in verwallten Gräben durch dieselbe hindurchführen. Auch das von höheren Gebieten abströmende Grundwasser muss durch entsprechend tief eingeschnittene Gräben abgefangen und seitlich abgeleitet werden.

Oft rührt die Versumpfung lediglich von dem Umstande her, dass ein strenger Boden das Wasser zu lange festhält, wohingegen die Vorflut zur Ableitung desselben, also ein hinlänglich tief gelegener Rezipient, vorhanden ist. In diesem Falle kann die E. durch ein Netz von Gräben, in den Thalwegen des Terrains angeordnet, mit einer entsprechenden Anzahl seitlicher Zubringer, bewerkstelligt werden. Genügt dieses Grabennetz noch nicht zur vollständigen Sanierung des Bodens, so würde, also namentlich bei schwerem Thonboden, eine unterirdische Drainage mit thönernen Röhren, angemessen tief (1.25 m) in den Boden gelegt, mit einer Entfernung der Drainstränge von nicht mehr als 10 m, die entsprechende Senkung des Grundwasserspiegels zuverlässig bewirken.

In den überwiegend zahlreichsten Fällen ist aber die Ursache der Entstehung des Sumpfes in Mangel an Vorflut zu suchen, d. h. in dem Fehlen eines hinlänglich tief gelegenen Rezipienten von entsprechender Kapazität zur Aufnahme des in dem Gebiete angesammelten Wassers. Es lassen sich folgende vier verschiedene Verfahren zur E. unterscheiden, und zwar:

1. Beschaffung der Vorflut durch angemessene Senkung des Wasserspiegels und sonstige Korrektion

der Binnenwasserzüge in dem Sumpfgebiete, die natürliche Vorflut.

2. Hebung des Wassers in einen höher als die Niederung gelegenen Rezipienten, die künstliche Vorflut.

3. Hebung des Sumpfterrains durch Aufbringung festen Materials mit Hilfe des Wassers, die Kolmation.

4. Entsumpfung durch Anpflanzung von Gewächsen, welche imstande sind, grosse Mengen Wasser durch Wurzeldruck anzuheben und zur Verdunstung zu bringen.

Es kann selbstverständlich nicht in dem Belieben des Technikers liegen, eines oder das andere der genannten Mittel zur Trockenlegung in Anwendung zu bringen; vielmehr werden die Verhältnisse, namentlich die Vorflutverhältnisse, jedesmal auf eine der erstgenannten drei Methoden hinweisen, während die letztere, die Anpflanzung bestimmter Gewächse, nur ausnahmsweise und auf sehr begrenzten Sumpfgebieten Anwendung finden kann.

1. Die natürliche Vorflut. Die einschlagenden Massregeln können wiederum je nach den Verhältnissen sehr mannigfaltige sein. Oft ist die Ursache der Versumpfung eine Aufhöhung der Sohle eines das Sumpfgebiet durchziehenden oder seitlich begrenzenden Wasserlaufes, welcher auch stets eine Erhöhung der Wasserstände zur Folge hat. In diesem Falle würde häufig bereits eine Tieferlegung der Sohle durch Baggerung und Krautung, ferner die Anlage eines Netzes von Binnenentwässerungskanälen den Erfolg sicherstellen. Um den Bach oder Fluss dauernd in angemessen tiefer Lage zu erhalten, ist ferner eine Zurückhaltung der aus den seitlichen Rinnsalen eintretenden Geschiebe bei Gebirgsflüssen notwendig, d. h. eine Festlegung der Ufer und erforderlichenfalls eine Verbauung der Wildbäche durch Thalsperren, Aufforstung kahler Hänge und ähnliche Massregeln. Bei stark gekrümmten, serpentinierenden Wasserläufen stellt sich zuweilen die Notwendigkeit heraus, eine Verkürzung des Flusslaufes mittels Durchstiche zu bewerkstelligen, eine Massregel, welche in jedem Falle die beabsichtigte Senkung des Wasserspiegels herbeiführt, welche aber nur mit Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Umstände ausgeführt werden darf. Oft entstehen infolge der Durchstiche, einer früher allgemein üblichen Massregel zur Senkung des Wasserstandes eines Flusses, anderweitige Schäden, z. B. eine dauernd zu tiefe Senkung des Grundwasserstandes benachbarter Wiesengründe, Ueberschwemmungen abwärts gelegener Flussstrecken u. s. w., aus welchen Gründen man in neuerer Zeit die Durchstiche nur seltener und stets nur mit besonderer Vorsicht anwendet.

In vielen Fällen erscheint es zweckmässiger, anstatt derselben einen Seitenkanal (Parallelkanal) längs des hoch gehaltenen Flusses zu ziehen und denselben weiter abwärts in den Fluss einmünden zu lassen. Dieser Kanal erhält das geringste zulässige Gefälle, überschreitet oft eine Anzahl von Seitenzuflüssen des natürlichen Wasserlaufes und mündet in diesen erst an einer Stelle ein, wo ein schädlicher Rückstau nicht mehr stattfinden kann. Namentlich, wenn das Sumpfterrain nach der Melioration zu Wiesenkulturen benutzt werden soll, ist die Anlage eines Parallelkanals in der Regel zweckmässiger als die Verkürzung des natürlichen Wasserlaufes mittels Durchstiche, da hierbei dem Terrain die oft sehr nützlichen Frühjahrsüberschwemmungen nicht entzogen werden.

Zuweilen ist es erforderlich, zum Zwecke der Entsumpfung den Wasserspiegel eines Sees zu senken, falls dieser im Laufe der Zeit durch Verschotterung des Seebodens oder Verminderung des Abflusses einen dauernd zu hohen Wasserstand erhalten hat. In der Regel muss zu diesem Zwecke das Abflussgerinne erweitert und vertieft werden, was namentlich erschwert wird, sobald sich in demselben Stauwerke befinden, deren Beseitigung stets mit Schwierigkeiten verknüpft ist.

Ueberhaupt rührt die Versumpfung eines Flussthales sehr häufig von Stauwerken her, welche zum Zwecke der Anlage von Triebwerken in dem Flusse eingebaut wurden. Dieselben haben stets eine beträchtliche Erhöhung des Oberwassers zur Folge und wirken namentlich bei Flüssen mit schwachem Gefälle überaus schädlich auf die Vorflutverhältnisse des Flussthales. Die Anlage von Grundablässen in dem Wehre, die Tieferlegung oder gänzliche Beseitigung des Stauwerkes sind die sichersten Mittel, um durch diese entstandene Versumpfungen zu beseitigen. Wenn auch die Gesetzgebung der meisten Länder eine Wiederherstellung des freien Laufes oder eine Erniedrigung des Stauwerkes für den Fall gestattet, dass die Stauanlage einen überwiegenden Nachteil für die Bodenkultur zur Folge hat, so ist doch die Beseitigung der Anlage stets mit erheblichen Kosten verknüpft, da die Provokanten genötigt sind, den Triebwerksbesitzer für den ihm durch die Tieferlegung oder Beseitigung des Werkes entstehenden Nachteil zu entschädigen. Die Kosten stellen sich zumeist derartig hoch, dass nur bei kleineren Stauanlagen und ausgedehnten Versumpfungen eine Beseitigung der ersteren ökonomisch möglich ist. Oft ist man auch in der Lage, den Entwässerungskanal in den Unterlauf des Baches einmünden zu lassen, wobei sich die Kosten zumeist niedriger stellen als bei Abänderung oder Beseitigung der Stauanlage.

2. Die künstliche Vorflut. Das Verfahren, das in der versumpften Niederung durch Kanäle angesammelte Wasser künstlich bis in einen natürlichen Wasserlauf oder einen See zu heben, findet überall da Anwendung, wo eine Senkung des Rezipienten nicht möglich ist, also namentlich, wo derselbe bereits eine erhebliche Höhe über dem Sumpfterrain erlangt hat. Demnach wird die künstliche Wasserhebung vornehmlich im Gebiete des Unterlaufes der Ströme, an den Mündungen derselben in das Meer, angewendet, z. B. in den Niederlanden, an der deutschen Nordseeküste, der Weichselniederung, ferner an der Mündung des Pos bei Ferrara.

Aber auch im Binnenlande, bei eingedeichtem Terrain, findet die mechanische Wasserhebung vielfache Verwendung, sobald die Wasserstände des Flusses lange Zeit hoch bleiben, in welchem Falle eine natürliche Abwässerung des Binnenlandes nicht möglich ist. Mittels Schöpfwerke ist man alsdann imstande, das in der Niederung angesammelte Wasser, also Tage- und Grundwasser, zuweilen auch durch den Deich durchgesickertes sogen. Kuverwasser, auf die Höhe des Wasserstandes im Flusse zu heben. Selbst wenn diese Schöpfwerke nur selten, vielleicht nur in jedem zweiten Jahre, in Thätigkeit gelangen, so ist ihr Wert dennoch ein sehr hoher, da sie oft die gesamte Jahresernte der gefährdeten Niederung erhalten.

3. Die Kolmation. Bei der Trockenlegung der italienischen Sümpfe, welche oft, wie bereits hervorgehoben, weite Gebiete unbewohnbar machen, spielt die Kolmation eine hervorragende Rolle. Man versteht unter derselben eine allmähliche Erhöhung des Bodens durch systematische Aufleitung von Wasser aus Gebirgsflüssen und Niederschlag der in demselben enthaltenen Sinkstoffe. Der Zweck der Kolmation ist jedoch häufig ein weitergehender, als lediglich den Boden zu erhöhen, und ihm so den

Charakter des Sumpfes zu nehmen. Zumeist wird beabsichtigt, gleichzeitig die fruchtbaren Schlickteile, welche das verwendete Wasser mit sich führt, als Oberkrume zu gewinnen und namentlich, einen kahlen Geröllboden in dieser Weise zur Kultur geeignet zu machen. Die wichtigste Bedingung für eine wirksame Kolmation ist, dass das in Verwendung gebrachte Wasser reichliche Mengen festen Materials mit sich führe, damit die Hebung des Terrains in nicht zu langer Zeit bewerkstelligt werde. Daraus geht hervor, dass vornemlich die Hochwässer zu Kolmationen geeignet sind, und zwar vor allem diejenigen der Gebirgsflüsse, welche oft sehr beträchtliche Sinkstoffmassen mit sich führen.

Das Wasser wird dem aufzuhöhenden Sumpfgebiete, welches mittels Dämme in einzelne Abteilungen geteilt wird, durch einen Kanal, den Kolmationskanal, zugeführt. Derselbe muss stets ein derartig starkes Gefälle besitzen, dass sich die mitgeführten Sinkstoffe nicht auf der Sohle niederschlagen können. Sobald das aufzuhöhende Terrain niedriger liegt als der zu benutzende Wasserlauf, ist die erforderliche Geschwindigkeit des Wassers ohne Schwierigkeiten zu erlangen, und dieser Fall liegt zumeist vor, wenn es sich um die Entsumpfung tief gelegener Gründe handelt. Das Wasser muss während der Kolmation zur Stagnation gebracht werden, weshalb es erforderlich ist, das Terrain durch Dämme in einzelne Reviere einzuteilen, soweit nicht ein natürliches Ansteigen die künstliche Verwallung überflüssig macht. Selbstverständlich muss die Dammkrone am gesamten Umfange in einer Horizontalebene liegen; ihre Höhe über dem Terrain richtet sich nach der Höhe der aufzubringenden Wasserschicht. Diese darf nicht zu niedrig gewählt werden, weil andernfalls bei jedesmaliger Aufleitung des Wassers zu wenig Sinkstoffe zum Niederschlag gelangen würden. Sie hängt demnach von der zur Verfügung stehenden Wassermenge und dem Reichtum des Wassers an Sinkstoffen ab; in der Regel beträgt die Stauhöhe 0.5—1 m. Das Wasser gelangt aus den einzelnen Abteilungen in die abwärts anschliessenden, zu welchem Zwecke die Dämme mit Ueberfällen versehen sind, welche nach Massgabe der stattfindenden Auflandung allmählich erhöht werden. Die Zurückleitung des benutzten Wassers in den Fluss muss stets von der Oberfläche aus erfolgen, weil, sobald man Grundablässe anbringen würde, das Wasser mit grosser Geschwindigkeit durch die Oeffnungen strömen und das im Niederschlag begriffene Material mitnehmen würde.

Nach diesem Prinzip sind namentlich in Italien und im südlichen Frankreich zahlreiche Entsumpfungen bewerkstelligt worden; zu den erfolgreichsten, wenn auch bislang noch nicht vollendeten, gehören diejenigen des Val di Chiana zwischen Arno und Tiber und der Maremmen von Toscana. Freilich dauert es oft mehrere Dezennien, bis die Aufhöhung in der beabsichtigten Weise zur Durchführung gebracht ist. Der Erfolg ist aber fast immer ein glänzender gewesen und sind mittels der Kolmation zuweilen ausgedehnte Gebiete überhaupt bewohnbar gemacht worden.

4. Anpflanzung von Gewächsen. Die Gewächse, welche man unter Umständen anpflanzt, um ein versumpftes Terrain zu sanieren, müssen imstande sein, durch ihre sich weit ausbreitenden Wurzeln grosse Mengen Wasser dem Boden zu entziehen und dieses zur Verdunstung zu bringen. Zu den bekanntesten dieser Pflanzen gehört die Sonnenblume, Helianthus annuus, welche in Sumpfgebieten eigens angebaut wird, um die schädlichen Ausdünstungen des Bodens zu beseitigen. In der That sind Fälle bekannt geworden, in denen es gelungen ist, durch den Anbau von Sonnenblumen versumpfte Gegenden von Fieberkrankheiten zu befreien. Der glänzendste Erfolg in dieser Hinsicht ist jedoch mit dem aus Australien stammenden Fieberheilbaum oder Blaugummibaum, Eucalyptus globulus, erzielt worden, welcher sich durch seinen ausserordentlich schnellen Wuchs auszeichnet und imstande ist, sehr beträchtliche Mengen Wasser dem Boden zu entziehen. So wird allgemein bestätigt, dass Gegenden, welche früher regelmässig von Sumpffieber heimgesucht wurden, kurze Zeit nach Anpflanzung des Fieberheilbaumes vollständig gesund geworden sind. Derselbe findet jedoch sein Fortkommen nur in Ländern, in welchen die Temperatur selten unter den Gefrierpunkt kommt; die Alpen bilden somit die nördlichste Grenze, bis zu welcher der Baum den Winter überdauert. Nach zuverlässigen Angaben verlangt derselbe das Klima der Orange, um ohne Gefahr sich entwickeln zu können. Aus Versuchen zur Ermittelung der Wassermenge, welche ein Eucalyptusbaum aufsaugen und zur Verdunstung bringen kann, die von Trottier in Algier angestellt wurden, kann geschlossen werden, dass besonders in der heissesten, gesundheitsgefährlichsten Zeit 100 auf einen Hektar gepflanzte Bäume von gutem Wachstum mit 500 kg Blättern eine tägliche Verdunstung von 30 000 kg Wasser veranlassen. Fernerhin verbreitet der Eucalyptus globulus durch seine Blätter gewürzhafte fäulniswidrige Gerüche, welche ebenfalls, wenn auch in beschränkterem Masse als die ersterwähnte Eigenschaft, zur Zerstörung der Fiebermiasmen beitragen. In Italien fand der Eucalyptus in jüngster Zeit vielfache Verwendung zu Anpflanzungen längs der Eisenbahnen, wo diese Sumpfgebiete durchschneiden, namentlich in der Umgebung der Stationen und Wärterhäuser in sumpfigem Terrain. Perels.

Entwässerung des Baugrundes und des Geländes in unmittelbarer Umgebung eines Hauses sowie die geordnete Abführung der Dach- und Schmutzwässer. Voraussetzung für die Möglichkeit der E. des Baugrundes ist, dass Vorflut besteht oder künstlich geschaffen, bezw. auch, dass das Grundwasser durch Versenkung in grössere Tiefen beseitigt werden kann. Ist Vorflut vorhanden, so dient zur Sammlung und Ableitung des Wassers am besten Drainage, die man in der Weise ausführt, dass an der Aussenseite des Gebäudes, am Fusse der Grundmauern eine Schüttung aus kleinen natürlichen Steinen oder grobkörnigem Schotter ausgeführt wird. Der Querschnitt dieser Schüttung, in welche das entsprechend weite Drainrohr mit Gefälle eingebettet wird, beträgt etwa $40 \times 40 = 1600$ qcm. Mit einer derartigen Ausführung gelingt es, selbst Quellen von einiger Mächtigkeit abzuleiten und es ist die Drainsleitung der Gefahr der Verstopfung durch Sand entzogen. Weniger sicher im Erfolg und namentlich auch gegen Verstopfung ist die Einbettung der Drains in den natürlichen Boden oder in eine Sandschüttung unter Bedeckung der Stösse mit einem Streifen Dachpappe. Wichtig für die dauernde Funktionsfähigkeit einer Drainleitung ist es, dass nicht Wurzeln von Bäumen oder Sträuchern zu derselben Zutritt erlangen. Diese streben von ferne her zu dem in den Röhren enthaltenen Wasser, bahnen sich durch die offenen Stossfugen einen Weg zum Innern und füllen durch eigenartige Bildungen den Querschnitt leicht vollständig aus. — Steht das Grundwasser auf einer undurchlässigen Bodenschicht, die ihrerseits auf einer wasserarmen durchlässigen Schicht liegt, so empfiehlt sich die Absenkung eines absorbierenden Brunnens (s. Brunnen), mittels dessen das Wasser in die Tiefe geleitet wird.

Für die Trockenhaltung der unteren Wandteile

ist die Art und Weise wichtig, wie das Dachwasser zur Erde geleitet wird. Um Schlagwasser und Spritzwasser von der Wand fernzuhalten, desgleichen ihre Versickerung in den Boden unmittelbar am Fusse der Mauer zu vermeiden, werden Dachrinnen und Abfallrohre angebracht, welche letztere in eine unterirdische Leitung münden; hier ist eine Sammelvorrichtung für die vom Dache mitgeführten Mörtel- und Steinstückchen, sowie für andere vom Dachwasser mitgebrachte Teile einzuschalten. Die Fortlassung der Dachrinnen und Abfallrohre und Anlage eines sogen. Traufenpflasters am Fuss der Gebäudemauern gewährt kein ausreichendes Schutzmittel gegen die erwähnten Uebelstände.

Wenn bei Mangel an Vorflut ein Gebäude so errichtet werden muss, dass seine Fundamente ins Grundwasser eintauchen — was immer ein grosser Uebelstand ist — kann man zwei Mittel anwenden, um jenes gegen aufsteigende Feuchtigkeit — notdürftig — zu schützen: a) eine die ganze Bodenfläche des Gebäudes bedeckende Betonschüttung von entsprechender Stärke und auf deren ganzem Umfange Ränder aus Beton von einer solchen Höhe, dass deren oberer Rand über den höchsten Grundwasserstand hinaufreicht. Es ist so ein kastenförmiges, einigermassen wasserdichtes Gefäss geschaffen, in welches man das Gebäude hineinstellt, oder dessen Ränder man gleichzeitig als Grundmauern desselben benutzt. b) Anstatt der durchgehenden Platte werden — weniger zweckmässig — Streifen aus Beton nur da geschüttet, wo die Umfangs- und Scheidemauern des Gebäudes stehen sollen. Letztere erhalten dann, um gegen seitlichen Zutritt von Wasser geschützt zu sein, Putzüberzüge aus wasserdichtem Mörtel (Zement) und es werden zu grösserer Sicherheit in die Mauerschichten ein paar Isolierschichten (Gussasphalt, Blei, Rohglas, Asphaltplatten) eingeschaltet; jedenfalls muss eine Isolierschicht unmittelbar über dem höchsten Grundwasserstande in die Mauer eingelegt werden. Die erfolgreiche Anwendung beider Verfahrungsweisen setzt, wie hinzugefügt werden muss, eine besondere Güte der Ausführungen voraus und ausserdem eine nur geringe Eintauchung der Gebäudefundamente ins Grundwasser, nicht über 1.0—1.5 m.

Um Oberflächenwasser von Gebäuden abzuleiten, bedarf dieses einer etwas erhöhten Lage, daneben oft auch Befestigung der Oberfläche, durch Pflaster u. s. w., wobei das Wasser in flachen Rinnen zu entsprechend liegenden Punkten tieferer Lagen zu führen ist. Wo dies unmöglich, kann man die Fläche in der Umgebung des Hauses mit durchlässigen Schichten bedecken, die das Oberflächenwasser, ohne dass eine Sammlung stattfindet, rasch einsickern lassen.

Sind die besprochenen vorigen Anlagen zur Oberflächenentwässerung und zu einer ausreichenden und geordneten Trockenlegung unzureichend, so muss eine unterirdische Leitung gelegt werden; gewöhnlich wird man solche gleichzeitig für die Aufnahme der Abwässer des Hauses mit benutzen.

Die erforderliche Hauptleitung, mit welcher alle Sammelstellen von Wasser in und ausser dem Hause durch Zweigleitungen zu verbinden sind, wird am besten ausserhalb des Gebäudes in frostfreier Tiefe mit entsprechendem Gefälle ($^1/_{10}$—$^1/_{100}$) verlegt; selbst für grosse Grundstücke wird eine Rohrweite von 12.5—15.0 cm für gewöhnlich ausreichend sein. Wo nicht, thut man besser, statt eines einzigen weiteren Rohres zwei engere von gleichem Gesamtquerschnitt mit jenem zu verwenden, weil in engeren Rohren weniger leicht Sinkstoffablagerungen vorkommen als in weiten. Gut bewährt bei mässigem Preise sind glasierte Thonrohre von nicht zu geringer Wandstärke und nicht zu scharfem Brand; die Muffendichtung dieser Rohre wird entweder mit Zementmörtel oder mit einer Packung aus geteertem Werg im Grunde und weiterer Füllung mit plastisch gemachtem fettem Thon beschafft. Beide Dichtungsweisen haben sich bewährt, die mit Zementmörtel bei nicht tiefer Lage der Rohre in unwandelbarem Boden, die mit Werg und Thon bei tieferer Lage in Boden, der nicht ganz unwandelbar ist. Die erstangegebene Dichtungsweise hat aber vor der letztangegebenen den Vorzug, dass sie Baumwurzeln und Würmern den Zutritt zu dem Rohrinnern versperrt, wie desgleichen auch einen höheren Wasserdruck aushält ohne — wie die Thondichtung — vielleicht gelockert oder herausgedrängt zu werden; dass letzteres nicht stattfinde, ist von erheblichster Bedeutung. Für Zweigleitungen sind Thonrohre fast nur insoweit geeignet, als sie in den Boden eingebettet werden können. Zu Leitungen, welche an oder durch Mauern geführt werden müssen, wird man Eisen- oder Bleirohre verwenden; jedenfalls müssen sie dem Frost entzogen und womöglich revisionsfähig sein.

Oberflächenwasser, wie desgleichen verspritztes oder Ueberlaufwasser von Hofbrunnen, wird in kleinen gemauerten Gruben gesammelt, in welchen Sinkstoffe angehalten werden, und von hier aus in glasierten Thonrohren zur Hauptleitung geführt. Küchenwässer werden in bleiernen oder eisernen Rohren abgeleitet, die an ein Ausgussbecken aus emailliertem Eisen oder einen sogen. Wasserstein anschliessen. Vor dem Eintritt in die Leitung liegt ein Sieb (Seiher), um gröbere Stoffe, welche die Leitung verstopfen könnten, zurückzuhalten. Da Küchenwässer reichlich Fette enthalten, welche an der Rohrwandung festhaften und zu Verstopfungen führen, wird zweckmässig an passender Stelle ein sogen. Fetttopf in die Leitung eingeschaltet, in dem das Fett zurückgehalten wird. Eine einfache Konstruktion eines Fetttopfes zeigt Fig. 1.

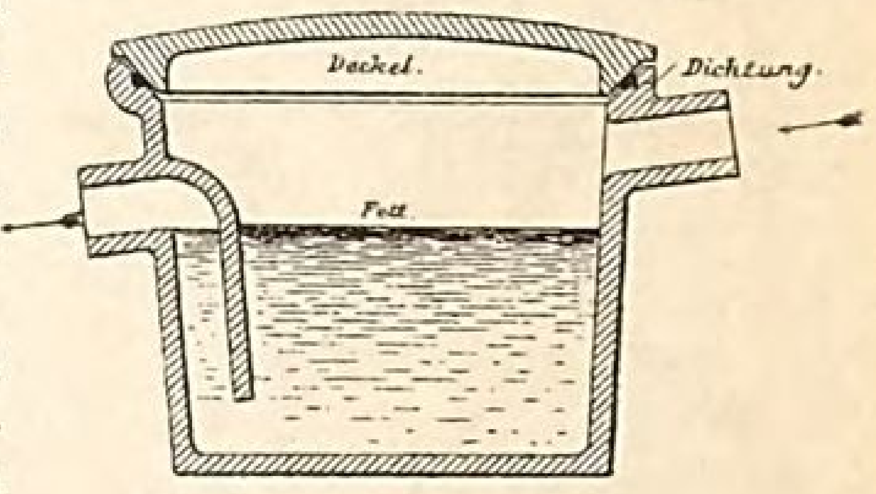


Fig. 1. Fetttopf.

Waschküchenwässer werden bei zu tiefer Lage des Fussbodens wie Küchenwässer in Becken gesammelt u. s. w. Bei ausreichender Höhenlage wird im Fussboden eine kleine Sammelgrube angelegt, an welche die Leitung aus Blei-, Eisen- oder Thonrohr anschliesst. — Wasser aus gewerblichen Betrieben stammend, die im Kellergeschoss eingerichtet sind, werden in gleicher Weise wie die Waschküchenwässer abgeleitet.

Waschwasser und Badewasser enthalten unlösliche Seifen, welche sich leicht an den Rohrwandungen festsetzen; die Leitung (aus Blei oder Eisen) muss daher so angeordnet werden, dass sie jederzeit revisionsfähig ist. Während Badewasser immer unmittelbar in die Leitung aufgenommen wird, geschieht dies bei Waschwasser durch Vermittelung von Zwischenteilen. Die Waschwasserbecken werden entweder frei von der Wand fest angebracht, oder ruhen in Geschränken; in letzterem Falle können sie sowohl fest als beweglich sein; die Fig. 2, 3 und 4 zeigen beiderlei Einrichtungen, die sich auch dadurch unterscheiden, dass das fest angebrachte Becken zum Entleeren im Grunde einen Stöpsel hat, während die Kippschale ihren Inhalt an ein trichterförmiges Gefäss aus Blei oder Zinkblech abgibt. Der Stöpselverschluss bildet zu dem Wasserschluss eine nützliche Zugabe; anderer-

seits ist die Entleerungsweise der Kippschale im Gebrauche bequem. In Armenhäusern, Korrigendenanstalten u. s. w. werden zumeist mehrere Becken zu einer Gruppe zusammengefasst, die dann in einem gemeinsamen Geschränke liegen; es kommen auch

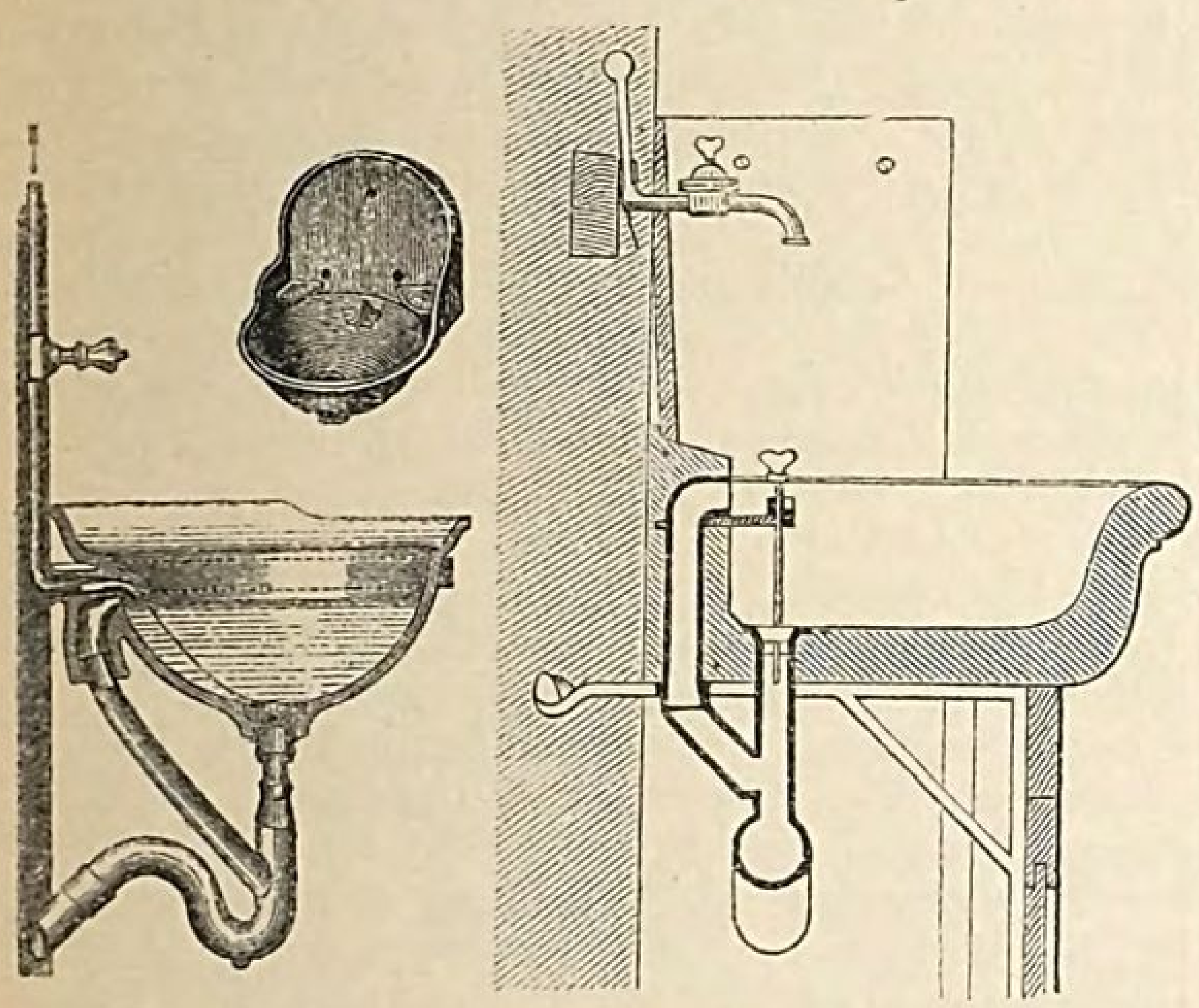


Fig. 2 und 3. Waschbecken.

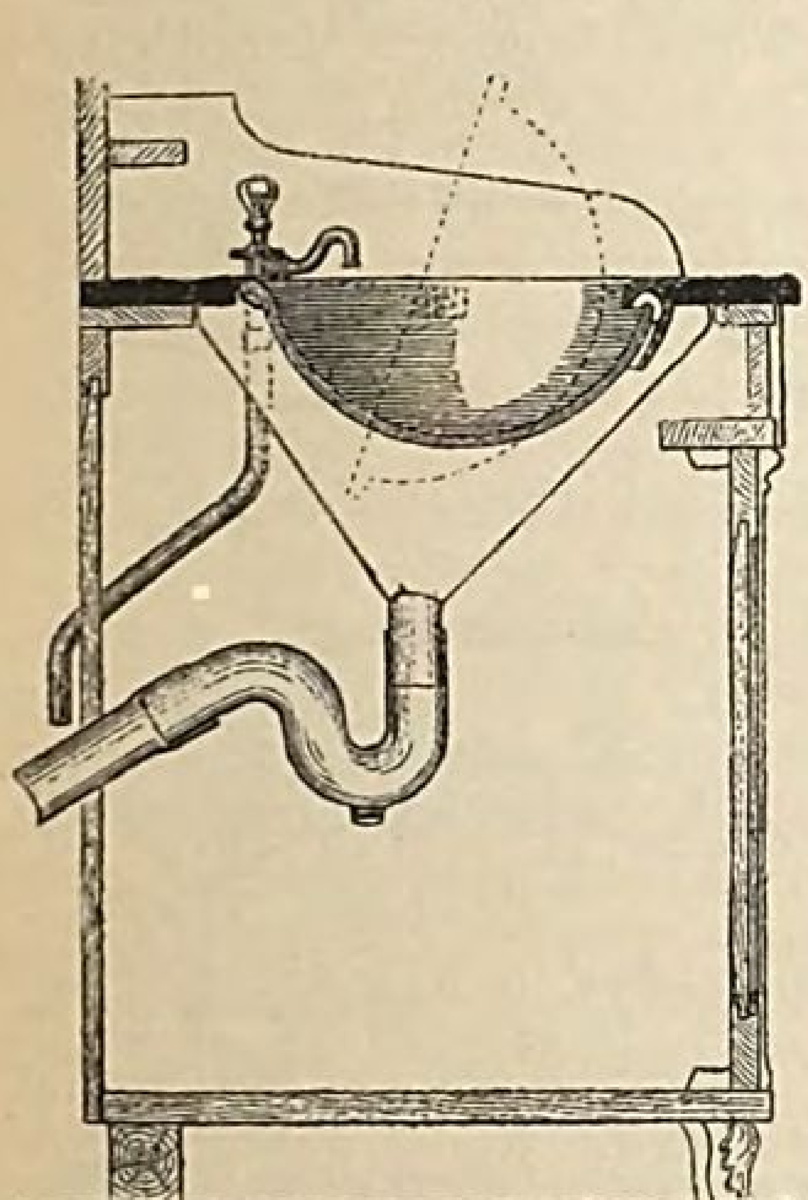


Fig. 4. Waschbecken.

hier sowohl feste als bewegliche Becken vor; anscheinend jedoch erstere am öftesten. Um Sicherheit gegen Ueberschwemmungen bei etwaigem Offenstehenlassen oder bei etwaigen Undichtheiten des Hahnes der Wasserzuleitung zu schaffen, muss jedes Becken, welches in höheren Geschossen angebracht ist, mit einem Ueberlaufrohr versehen werden.

Ueber die Ableitung von Wasser aus Klosetts und Pissoiren s. Abort und Bedürfnisanstalten.

Wenn vermöge der Höhenlage des Hauptableitungsrohres die Gefahr besteht, dass gelegentlich Wasser aus dem Strassenkanal (bezw. der Sammelgrube) in jene zurücktritt und so event. eine Ueberschwemmung des Kellergeschosses entstehen kann, muss in die Leitung eine sogen. Rückstauklappe

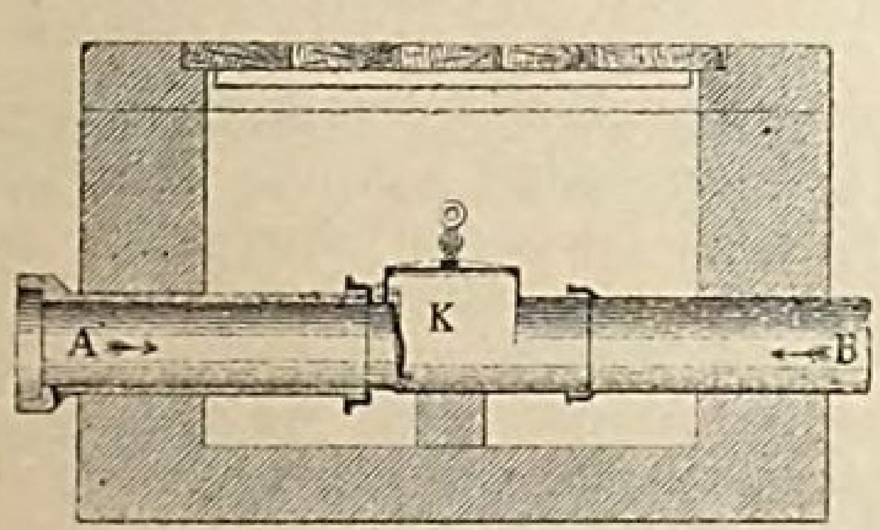


Fig. 5. Rückstauklappe.

eingeschaltet werden. Fig. 5 zeigt die Einrichtung: K ist ein eiserner Kasten, der eine an der Oberseite liegende wagrechte Klappe (aus Messing) enthält, welche dem Abfluss des aus der Richtung des Pfeiles A komenden Wassers kein Hindernis entgegensetzt, jedoch gegen einen aus der Richtung des Pfeiles B kommenden Wasserstrom sich selbstthätig schliesst. Statt der Klappe kann auch eine schwimmende Kugel oder ein Hahn angewendet werden; letzterem fehlt jedoch die Selbstthätigkeit. Die ganze Vorrichtung muss in einer Grube eingeschlossen werden, um jederzeit revisionsfähig zu sein.

Je reicher die Wasserführung der Rohre ist, um so sicherer werden Ansätze an den Rohrwandungen und Entwickelungen schädlicher oder übelriechender Gase in den Rohren vermieden. Reichlicher Wasserverbrauch in einem Hause ist daher auch mit Bezug auf den Schutz gegen das Eintreten von Kanalluft ins Haus günstig. Wo dieser nicht stattfindet, kann es sich empfehlen, eine besondere Spülvorrichtung für die Hauptleitung zu schaffen. Dieselbe wird am oberen Ende angebracht, und besteht aus einem Behälter, dessen Wasserinhalt, wenn ein bestimmter Spiegelstand erreicht ist, sich entweder selbstthätig leert oder abgelassen werden kann. Apparate zur selbstthätigen Entleerung gibt es mehrere; alle aber sind etwas künstlich. Wird Selbstthätigkeit der Entleerung eingerichtet, so dient meist das Schmutzwasser selbst als Spülwasser, indem man alle oder einzelne Zweigleitungen an den Spülbehälter anschliesst. Dieser Anordnung ist indes der Vorwurf zu machen, dass während der Anstauung des Spülwassers die in den Rohrleitungen eingeschlossene Luft in das Haus zurückgedrängt werden kann. Dass neben Reinhaltung der Rohre Dichtheit ihrer Wandungen als ebenso wichtige Anforderung steht, ist selbstverständlich.

An die Güte der Hausentwässerung werden zur Zeit in Deutschland noch nicht gleich hohe Anforderungen gestellt wie in England und häufig wohl auch in Amerika; dem „Sanitary Engineering" wird in den grösseren Städten jener Länder oft genug ein erheblich grösserer Wert beigelegt als in deutschen Städten, wie der ungleich grössere Umfang der englischen Litteratur zu diesem Gegenstande, sowie die viel grössere Mannigfaltigkeit, welche in den Einrichtungen und Apparaten der Hausentwässerung in England und Amerika im Vergleich zu Deutschland angetroffen wird, beweist. Eine ausnahmsweise Aufmerksamkeit wird in jenen Ländern den Geruchverschlüssen zugewendet. Während man in Deutschland mit einfachen Wasserschlüssen, wovon in Fig. 6 noch eine besondere Form, ein „Glockenverschluss", mitgeteilt ist, oft genug mangelhafter oder gar unzweckmässiger Art sich begnügt und vielfach schon ein übriges zu thun glaubt, wenn man einzelne der Rohre, welche Schmutzwasser führen, mittels sogen. Ventilationsrohre nach oben hin zum Dache hinaus fortsetzt, während ferner Mittel gegen die Gefährdung des steten Bestandes der Wasserschlüsse (durch Luftverdünnung oder Luftdruck) bei uns kaum zur Anwendung kommen, erheben amerikanische Fachleute (Gerhard) an Hausentwässerungen folgende zwei, viel weiter gehende Einrichtungen notwendig machende, grundsätzliche Anforderungen. Es muss

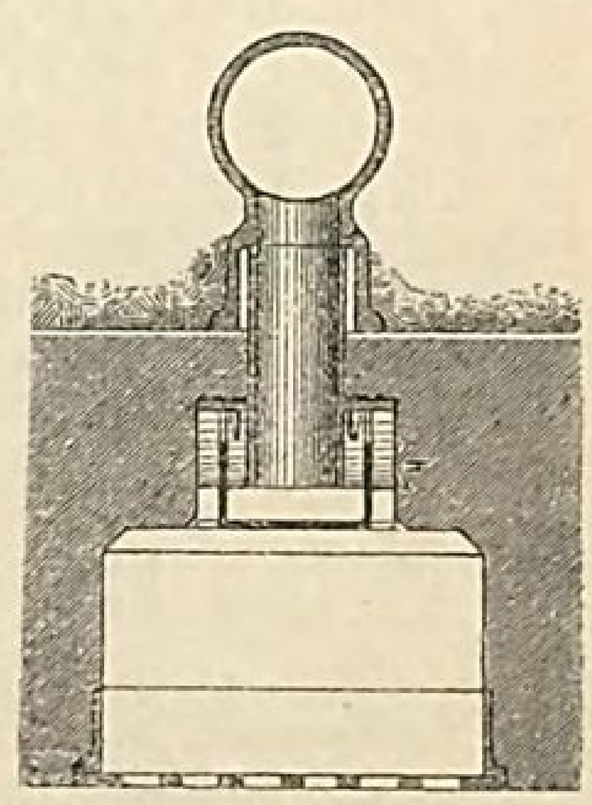


Fig. 6. Glockenverschluss.

1. die Luft der Strassenkanäle vom Innern des Hauses ferngehalten werden,

2. die Luft in den Hausleitungen selbst durch fortwährende Zufuhr frischer Luft unschädlich gemacht werden.

Für den Zweck ad 1 fordern sie die Einschal-

tung eines sogen. unterbrechenden Wasserschlusses in die Hauptleitung. Ein solcher — unter mehreren möglichen Einrichtungen — ist in Fig. 7 dargestellt. Wenn aus dem Strassenkanal Gase in die Leitung eintreten und nicht durch den vorhandenen Wasserverschluss W zurückgehalten werden,

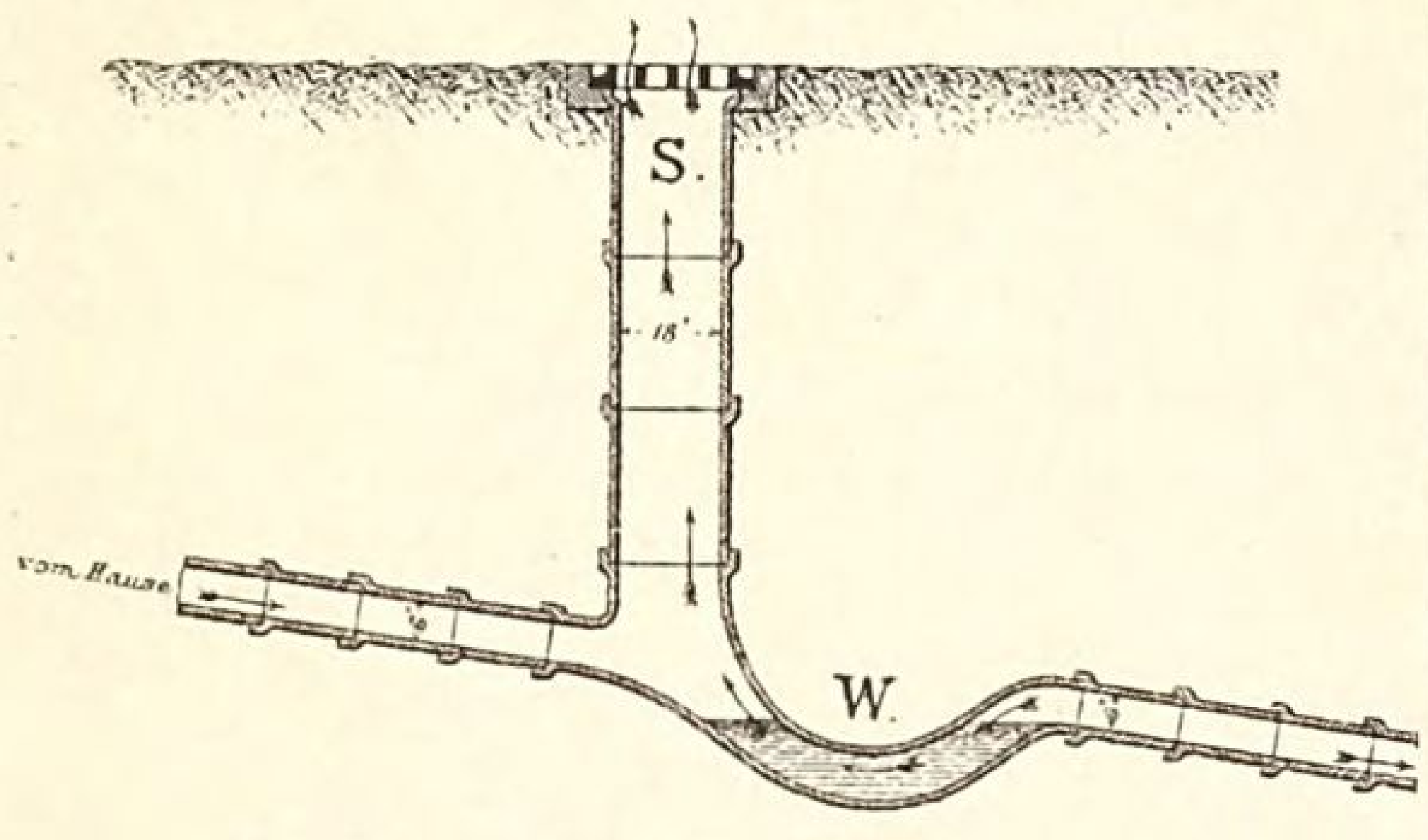


Fig. 7. Unterbrechender Wasserverschluss.

werden sie mit grösster Wahrscheinlichkeit den kürzeren Weg durch den Schacht S ins Freie nehmen und so vom Innern des Hauses abgehalten werden.

Um der Forderung ad 2 zu entsprechen, genügt es nicht, die Rohre (der Klosetts, Küchenausgüsse u. s. w.) mittels aufgesetzter Rohre kleinen Durchmessers nach oben hin bis über das Dach fortzusetzen, sondern es müssen jene Rohre in ganzer Weite entweder bis über Dachhöhe fortgeführt, oder mit einem sogen. warmen Rohre (Schlot) verbunden werden und ist am unteren Ende der Leitungen ein Rohr für Zuführung frischer Luft hinzuzufügen. Fig. 8 stellt eine betreffende Einrichtung schematisch dar. A ist ein unterbrechender Wasser-

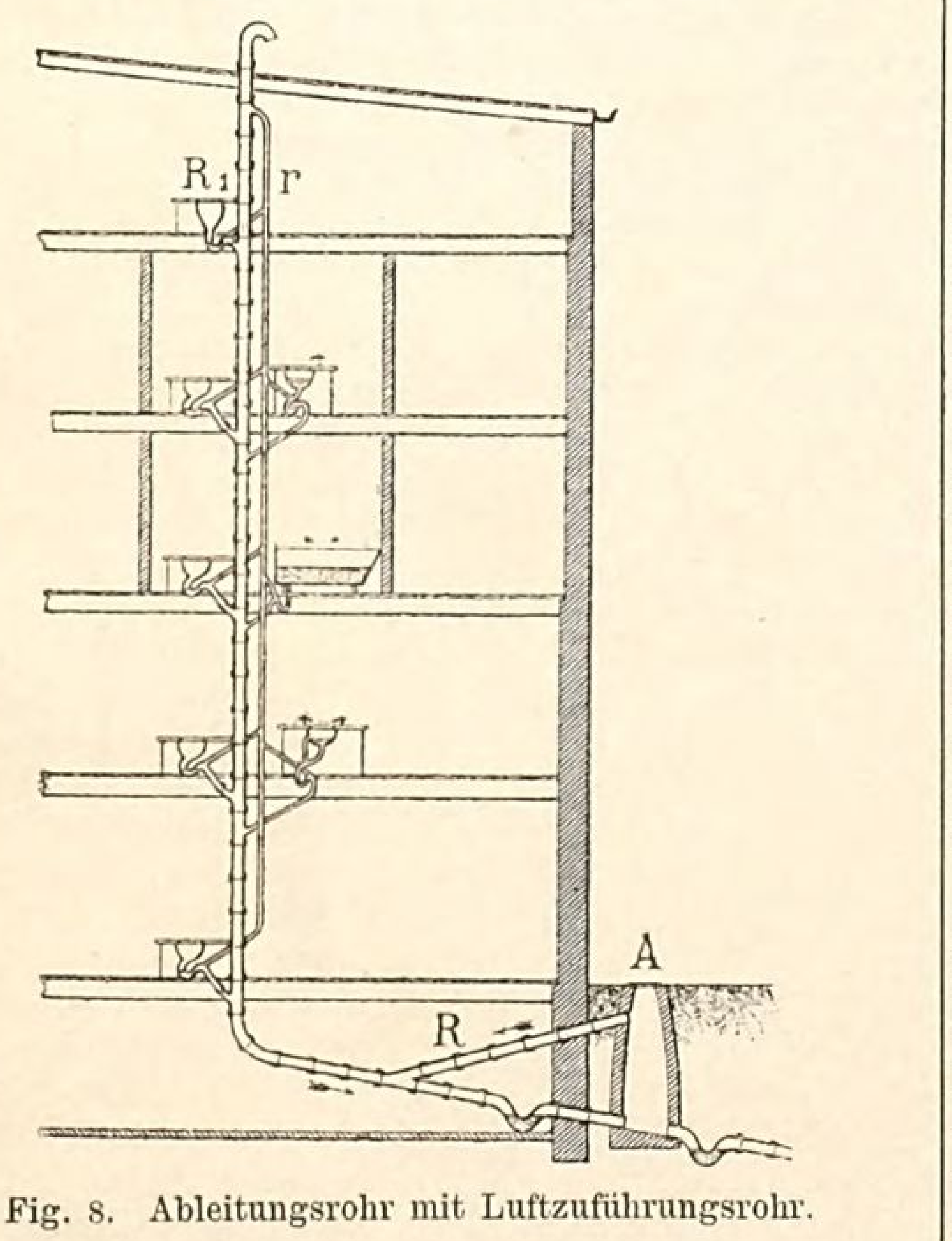


Fig. 8. Ableitungsrohr mit Luftzuführungsrohr.

schluss von etwas anderer Form als der in Fig. 7 dargestellten; R ein Luftzuführungsrohr für die verschiedenen Leitungen. Nicht nur, dass dasselbe dem bis über Dach verlängerten Hauptrohre frische Luft zuführt, sondern es stehen auch die unter den Klosetts, Waschbecken, Badewannen angeordneten Wasserschlüsse vermöge ihrer Anschlüsse an die Hauptleitung, sowie an ein besonderes Ventilationsrohr, welches sich oben mit der Hauptleitung verbindet, in beständiger Verbindung mit der frischen Luft und wird für gewöhnlich eine aufsteigende Luftbewegung durch alle Rohre stattfinden. Dass die Aufgabe, wie sie hier gestellt, auch noch anderweite Lösungsarten, wie sie aus den Besonderheiten des Hauses hervorgehen, zulässt, ist selbstverständlich; darüber kann in der angegebenen Quelle Näheres nachgelesen werden. Hingewiesen sei nur noch darauf, dass bei der in Deutschland typischen Ausführungsweise nur die einfachen Wasserschlüsse — deren dauernder Bestand oft genug fraglich ist — angelegt werden, der unterbrechende Wasserschluss A, das Zuleitungsrohr R, sowie das besondere Rohr r fehlen.

Litteratur: Markus, Das landwirtschaftliche Meliorationswesen Italiens (Wien 1881); Gerhard, Anlagen von Hausentwässerungen (Berlin 1880); Jancke, Die Schwemmkanalisation und die Anschlüsse der Grundstücke (Berlin 1879); Dobel, Anlage und Bau städtischer Abzugskanäle und Hausentwässerungen (Stuttgart 1886); Latham, Sanitary Engineering (2. Edit. London and New York 1873); Hellyer, Traité pratique de la Salubrité des Maisons (Paris 1889); Hobrecht, Die Kanalisation von Berlin (Berlin 1884); v. Pettenkofer, Vorträge über Kanalisation und über Abfuhr (München 1876); Virchow, Generalbericht über die Arbeiten der städtischen Deputation für die Untersuchung der auf die Kanalisation und Abfuhr bezügl. Fragen (Berlin 1870—1879). Büsing.

Epileptiker, Anstalten für, s. Irrenanstalten.

Erbsen, s. Hülsenfrüchte.

Erdbeere, s. Obst.

Erdhütten, s. Militärische Unterkünfte.

Erdklosett, s. Abort.

Erfrierungen, s. Heereskrankheiten.

Essgeschirr, s. Geschirr.

Essig, eine Lösung von Essigsäure in Wasser, welche, wenn sie, wie jetzt gewöhnlich, aus verdünntem Spiritus dargestellt wird, im wesentlichen nur die, zum Teil veränderten, Verunreinigungen des letzteren und die Bestandteile des benutzten Wassers enthält. Dieser Spiritusessig enthält 3—4, als stärkerer Einmachessig 6—8, als Essigsprit 12—14 % Essigsäure. Aus Wein dargestellter E. (Weinessig), welcher neben Essigsäure die Bestandteile des Weins, also namentlich Weinsäure, enthält, hat gewöhnlich die Stärke des Einmachessigs. Auch aus Bier und Obstsaft wird E. bereitet und gegenwärtig auch sehr reiner E. aus Holzessig; eine aus letzterem hergestellte Essigessenz enthält 25—50 % Essigsäure. Den Essigsäuregehalt des E. bestimmt man massanalytisch, oft mit sehr kompendiösen Apparaten (Acetometer). Weinessig erkennt man an dem Niederschlag von Weinstein, welchen auf etwa 1/5 seines Volumens eingedampfter E. beim Schütteln mit 90proz. Weingeist gibt. Wenn E. aus Holzessig nicht sehr gut gereinigt worden war, so entfärbt sein Destillat eine Lösung von übermangansaurem Kali. Verdampft man eine Probe mit sehr wenig weissem Zucker im Wasserbade, so entsteht bei Gegenwart von Schwefelsäure, mit welcher E. bisweilen verfälscht wird, Bräunung. Zur quantitativen Bestimmung der Schwefelsäure fällt man 100 g. E. und andrerseits die Lösung der Asche von 100 g E. mit Chlorbaryum. Die Differenz der beiden Niederschläge ergibt die Menge der freien Schwefelsäure. Ebenso bestimmt man den Gehalt an freier Salzsäure mit Silbernitrat, zu deren Nachweisung man das Destillat (0.66 vom E.) mit Silbernitrat prüft. Verdünnt man E. auf einen Gehalt von 2 %, so wird er bei Gegenwart von Mineralsäuren durch Methylviolett-

lösung (0.01 : 100 Wasser) grün gefärbt. Giftige Metalle werden durch Schwefelwasserstoff nachgewiesen. Dammer.

E. wird im Haushalt und auch in der Medizin vielfach verwandt. Er macht Fleisch mürber und der Verdauung zugänglicher, schützt es vor Fäulnis. Besonders beliebt ist er zur Konservierung der verschiedenen Obstarten. Er mindert in mässigen Gaben genommen das Durstgefühl, setzt die Temperatur, sowie die Häufigkeit und Stärke des Herzimpulses herab, wie dies besonders im Fieber hervortritt, wo er mit Zucker oder Honig versüsst als kühlendes und durstlöschendes Getränk beliebt ist. Aeusserlich wird er zu Waschungen, Umschlägen und Verbänden (bei Blutungen) verwandt, ferner zu Inhalationen in Form von Riechessigen und Riechsalzen wie auch als Räuchermittel. Häufiger und längere Zeit fortgesetzter Gebrauch des E. stört die Verdauung, erzeugt Sodbrennen, Durchfälle, Blutleere, Abmagerung. Diesen Zustand chronischer Essigvergiftung hat man bei Personen beobachtet, die sich auf solche Weise ihrer lebhaften Gesichtsfärbung und zunehmenden Fettleibigkeit zu entledigen suchten. Zu vermeiden sind essighaltige Getränke und Speisen überall da, wo die sekretorische Funktion des Magens gelitten hat, und wo Neigung zu Durchfällen besteht. Rosenheim.

Essig. Die Schädigungen, welche die Essigfabrikation im Gefolge hat, sind ziemlich geringfügig. Für die Arbeiter bilden die Dämpfe von Essigsäure, Aldehyd und Essigäther zunächst eine Belästigung. Durch längere oder konzentriertere Einwirkung entstehen bisweilen Katarrhe der Respirationsorgane, sowie der Augenbindehaut. Letztere Affektion kommt hauptsächlich vor in den Holzessigfabriken, woselbst die Luft neben den genannten Substanzen auch noch Holzgeistbestandteile des Holzteers von reizender Beschaffenheit enthält. Gute Dichtung der Apparate, sowie zweckmässige Kühlvorrichtungen verhindern am besten das Entweichen dieser Substanzen in die Arbeitsräume, deren Luft daher in den neueren Fabriken fast ganz rein zu sein pflegt. Nach Hirt leiden die Arbeiter in den Essigfabriken infolge der Einwirkung des E. auf den Verdauungskanal öfter an saurem Geschmack, saurem Aufstossen und Disposition zu Magenkatarrhen. Zu ernsteren Störungen kommt es jedoch kaum. Der von den Essigfabriken verbreitete Geruch ist für die Nachbarschaft unangenehm. Insbesondere gilt dies von den Holzessigfabriken. Die bei der Destillation des Holzes auftretenden, nicht kondensierten Dämpfe müssen daher in die Feuerungen geleitet und verbrannt werden. Dasselbe gilt von den brenzlichen Röstgasen, die beim Erhitzen des rohen, holzessigsauren Kalkes entweichen. Die letztgenannten Stoffe können die Arbeiter arg belästigen und Entzündungen der Augenbindehaut herbeiführen. Die Prozedur muss daher stets unter gut ziehendem Abzug vorgenommen werden. Die Abwässer der Essigfabriken sind meist sauer und können die Ableitungskanäle angreifen. Es ist deshalb Sorge zu tragen, dass dadurch kein Schaden erwachsen kann. Die konzentrierte Essigsäure (Eisessig) ist eine ätzende und giftige Substanz. Für die Behandlung der damit gefüllten Gefässe bei Verpackung und Transport sind daher dieselben Vorsichtsmassregeln anzuwenden, wie bei konzentrierten Mineralsäuren.

Litteratur: Bolley, Ueber die Bestimmung und die schädliche Wirkung von Essigdämpfen in der Luft von Fabriklokalen. („Die neuesten Erfindungen", Wien 1870.) Petri.

Estrich, s. Fussboden.

Evakuation, s. Militärkrankenpflege.

Exerzieren, s. Militärdienst.

Exerzierknochen, s. Heereskrankheiten.

Exkremente. Die menschlichen Auswurfstoffe enthalten die unverdaulichen Rückstände der Gewebe tierischer und pflanzlicher Nahrungsmittel: Haare, Horngewebe, elastische Gewebe, die meiste Cellulose, Holzfaser, Obstkerne und Obstschalen, Spiralgefässe von Pflanzenteilen, Gummi, dann verdauliche aber unverdaut gebliebene Teile der Nahrung, Umsetzungsprodukte der Gallenfarbstoffe, Mucin, Nucleïn, Fett, Verbindungen der Fettsäuren, Indol, Phenol, Skatol, Epithelzellen des Darms, endlich Salze, besonders Phosphate, Kalksalze etc. Nach Wehsarg enthalten 100 T. E. Wasser 73.3, feste Stoffe 26.7 (Wasserauszug 5.3, Alkoholauszug 4.2, Aetherauszug 3.1, unlösliche Speisereste 8.3, phosphorsaure Erden 1.1). Harn enthält Harnstoff, Harnsäure, Xanthin, Kreatinin, Oxalsäure, Oxalursäure, fette Säuren, Bernsteinsäure, Allantoin, Hippursäure, aromatische Stoffe, Urobilin etc. und Mineralstoffe, besonders Chlornatrium. In 24 Stunden werden von einem Manne ausgeschieden 1490 ccm Harn, darin Harnstoff 38.1, Harnsäure 0.94, Chlornatrium 16.8, Phosphorsäure 3.4, Schwefelsäure 2.5, Calciumphosphat 0.4, Magnesiumphosphat 1.0, Erdphosphate zusammen 1.3, Ammoniak 0.8 g. Nach Heiden beträgt die Menge der täglich und jährlich ausgeschiedenen E.

	Feste		Flüssige		Zusammen	
	tägl.	jährl.	tägl.	jährl.	tägl.	jährl.
	g	kg	g	kg	g	kg
Menge	133.0	48.5	1200	438.0	1333	486.5
Feste Stoffe	30.3	11.0	64.0	23.3	94.3	34.3
Organ. Stoffe	25.9	9.5	50.0	18.2	75.9	27.7
Stickstoff in dens.	2.1	0.8	12.1	4.1	14.2	4.9
Asche	4.5	1.6	13.0	4.7	17.5	6.3
Phosphorsäure in ders.	1.6	0.6	1.8	0.6	3.4	1.2
Kali in ders.	0.7	0.3	2.2	0.8	2.9	1.1

Die E. können Träger von pathogenen Mikroorganismen sein und daher zur Verbreitung von Krankheiten beitragen; sie bilden auch einen günstigen Boden für Entwickelung von Mikroorganismen und bei ihrer Fäulnis entwickeln sie Gase, welche schädigend oder belästigend wirken. Ihr Hinzutritt zu den durch Schwemmkanalisation unterirdisch abzuleitenden Stoffen wird oft als Ursache einer besondern Bedenklichkeit des Kanalinhalts hingestellt, in den meisten Fällen aber wohl mit Unrecht. Handelt es sich in hygienischer Hinsicht nur darum, die E. möglichst schnell aus der Nähe der menschlichen Wohnungen zu entfernen, so hat die Landwirtschaft ein Interesse daran, die Bestandteile der E. dem Ackerboden wiederzugeben. Eine Vereinigung beider Forderungen ist praktisch bisher fast nur durch die Schwemmkanalisation mit nachfolgender Rieselfeldwirtschaft ermöglicht worden, wenigstens hat diese die Erfahrung in grösserem Betriebe für sich, da anderweite Entfernungs-, Behandlungs- und Verwendungsarten der E. sich bisher nur relativ geringe Ausbreitung zu verschaffen wussten. Indem wir auf die Artikel Abfuhr, Abwässer, Kanalisation verweisen, sollen im folgenden nur die wichtigsten Methoden besprochen werden, nach welchen man versucht hat, die E. in unschädliche Formen überzuführen, bezw. eine landwirtschaftliche Verwertung zu erzielen.

1. Abfuhr aus Gruben oder mittels Tonnen unmittelbar auf den Acker. In Stuttgart ist das Abfuhrsystem in der Weise erweitert worden, dass die

in Fässer von 3 cbm Inhalt gesammelten E. auf Eisenbahnwagen verladen, nach entfernter liegenden Stationen (bisher etwa 50) verfrachtet und hier von Landwirten zur unmittelbaren Benutzung abgenommen werden; sowohl den Forderungen der Gesundheitspflege als den landwirtschaftlichen dürfte in sehr weit gehendem Masse genügt sein.

2. Abfuhr aus Gruben mittels Tonnen zu besonderen Anstalten, wo die E. in zu weiten Transporten geeignete Düngemittel umgewandelt werden. Liernur verdampft die E., um einen möglichst trockenen Rückstand zu erhalten. Genaues über das in ein paar holländischen Städten anscheinend nur versuchsweise angewendete Verfahren und seine Ergebnisse ist nicht bekannt. Das Verfahren von v. Podewils in Augsburg schützt die frisch zugeführten Massen gegen Fäulnis durch Räucherung, trocknet sie danach bis auf etwa 50% Wassergehalt, entzieht ihnen in Trockenkästen (Behältern, welche von künstlich zugeleiteter Luft bestrichen werden) einen weiteren Teil ihres Wassergehaltes und mischt das Produkt mit Torf, Asche oder Erde, um es in Ziegelformat an der Luft weiter zu trocknen; schliesslich wird die Masse pulverisiert und mit Superphosphat und Knochenmehl gemischt. — Nach Buhl und Keller in Freiburg i. Br. werden die aus Gruben zugeführten Massen in grossen unterirdischen Behältern gesammelt, wo eine Abscheidung der flüssigen von den festen Stoffen durch besondere Mittel geschieht. Die festeren Teile werden darauf in Filterpressen zu Düngerkuchen (Fäkalsteinen) gepresst, und aus den flüssigen Teilen wird durch Erhitzung unter Mitbenutzung von Aetzkalk und Schwefelsäure das Ammoniak als schwefelsaures Ammoniak gewonnen. — Auf einfachere Weise, durch blosses Pressen der aus sogen. Scheidegruben entnommenen und mit Torfmull versetzten festen Stoffe, sind verschiedentlich sogen. Fäkalsteine (Verfahren von Petri) hergestellt worden, die man insbesondere zur Kesselfeuerung verwendet hat. Dies Verfahren hat sich indes keine weitere Ausbreitung zu erringen vermocht. — Tiede (Danzig) sondert die flüssigen Teile ab, lässt dieselben von Torfmull unter Zusatz von Kainit aufsaugen und das so gewonnene Erzeugnis in einer Trockenkammer trocknen. Die festen Teile werden mit Kali- und Magnesiasalz, mit Torfmull, welchem Blut beigemischt wird, sowie Phosphorsäurelösungen, Phosphat und Schwefelsäure behandelt und durch Wärme getrocknet. — Nach Liernurs Verfahren wird der Grubeninhalt mit verschiedenen Stoffen, als Chlorkalk, Eisenvitriol, Kalk, Gips oder Kalk, Chlormagnesium, Teer versetzt und mit Rührwerken zu einer breiigen Masse verarbeitet, die demnächst getrocknet werden kann.

Aehnlich wie die hier kurz angedeuteten Verfahren sind eine Anzahl anderer, von denen indes praktische Anwendungen der neueren Zeit angehörend nicht bekannt geworden sind; sie unterscheiden sich zumeist wohl nur darin, dass bei den einen der Zweck der Desinfektion, bei den andern der der landwirtschaftlichen Verwertung in den Vordergrund gerückt wird. Bemerkenswert ist die grosse Rolle, die in mehreren Verfahren die Anwendung von Torfmull spielt: ein darauf beruhendes einfaches Verfahren ist auch von König angegeben worden, und der Verbrauch von Torfmull in Klosetts, zur Streu in Viehställen, als Beisatz bei der Verarbeitung von E. breitet sich von Tag zu Tag aus.

Mit allen oben angegebenen Verfahren dürfte der Uebelstand erheblicher Belästigung der in den betreffenden Betrieben beschäftigten Arbeiter und der Nachbarschaft durch Gase verknüpft sein. Vorschläge, die E. auf geruchlose Weise zu beseitigen, sind von Scheiding und von Siviesianowsky gemacht worden; ersterer hat auch ein sogen. Fäkalklosett konstruiert, in welchem die E. durch ein Rohr zu einer Flamme geführt werden, welches sie verascht; umständlichere Anlagen würden die Verwirklichung der Vorschläge Siviesianowskys erfordern.

Litteratur: Bericht über die Verhandlungen des VI. internationalen Kongresses für Hygiene und Dermographie zu Wien 1867. Heft III, enthaltend Referate von J. König und F. Frankland über das Thema: Gegenwärtiger Stand der Reinigung der Abwässer und der Verwertung der menschlichen Abfallstoffe u. s. w. (Wien 1887); E. Heiden, Alex. Müller und K. v. Langsdorff, Die Verwertung der städtischen Fäkalien (Hannover 1885); König, Die Verunreinigung der Gewässer (Berlin 1887); Sautter und Dobel, Die Abfuhr und Verwertung der Fäkalstoffe in Stuttgart (Stuttgart 1880); Allmayer und Allstern, Die Verwertung des Kloakeninhalts und der Dungstoffe Wiens durch das Marchfeld (Wien 1883); Hügel, Kanalisation und Abfuhr in Würzburg (Würzburg 1886); Breyer, Die Beseitigung der Abfallstoffe durch das Gashochdrucksystem (Wien 1881); Liernur, Die pneumatische Kanalisation und ihre Gegner (Frankfurt a. M. 1870); Derselbe, Vorträge über Städtereinigungssysteme (Berlin u. Leipzig 1878); Schwarz-Fischer, Die Hausentwässerungsanlagen und ihre Ausführung (München 1883). Büsing.

Explosive Substanzen. Die Darstellung und Verarbeitung e. S. bietet den Arbeitern und den Anwohnern mehrere, zum Teil recht erhebliche Gefahren. Ein Teil derselben ist den in Rede stehenden Betrieben gemeinsam, andere sind spezieller Natur. Die Darstellung nachstehender Produkte kommt hier in Betracht: Schiesspulver (Patronen, Feuerwerkskörper), Nitroglycerin, Dynamit etc., Schiessbaumwolle, Pikrinsäure, Pikratpulver, Knallquecksilber, Knallsilber. Am erheblichsten ist die Explosionsgefahr. Zur Abwendung derselben existieren zahlreiche Vorsichtsmassregeln, polizeiliche und gesetzliche Bestimmungen. Viele derselben haben für alle genannten Industrieen Gültigkeit, andere beziehen sich nur auf Spezialfälle. Die Vorschriften erstrecken sich auf die Darstellung, die Aufbewahrung und den Transport der e. S. und sollen das Zustandekommen einer Explosion verhüten, oder doch die Ausdehnung einer solchen einschränken. Unter welchen Verhältnissen die verschiedenen Substanzen explodieren können, ist nicht endgültig festgestellt. Die meisten Explosionen bleiben unaufgeklärt, weil ihre Zeugen dabei umkommen. Im allgemeinen steht fest, dass Feuer, Erhitzung, Stösse, Reibungen, elektrische Entladungen von allen e. S. auf das sorgfältigste ferngehalten werden müssen. Auf die Fernhaltung dieser Schädlichkeiten beziehen sich die Vorschriften über Ausschliessung des Gebrauchs von künstlichem Licht, das Verbot des Tragens von Zündhölzern in den Fabriken, des Rauchens in diesen und in ihrer Nähe; sodann die möglichste Vermeidung von Gegenständen aus Stahl und Eisen, sowohl unter den Werkzeugen, als auch an der Kleidung und im Gebäude; die Anbringung von Blitzableitern, die Vorschrift, elektrische Kabel von solchen Anlagen fern zu halten, u. a. m. Eine Einschränkung der Explosionen auf das geringste Mass wird herbeigeführt zunächst durch das Verbot, grössere Mengen der gefährlichen Substanzen auf einmal zu erzeugen, oder auf Lager zu halten. Sodann müssen derartige Anlagen in genügender Entfernung von andern Gebäuden liegen, auch dürfen dieselben nicht

an Strassen errichtet werden. Ferner sind die Etablissements in möglichst leichter Baukonstruktion auszuführen, mit Schutzwällen zu umgeben, und innerhalb der Anlagen selbst sind die einzelnen Laboratorien wieder voneinander zu trennen. Der Transport der e. S. darf nicht stattfinden auf Eisenbahnen und Dampfschiffen, sondern nur vermittelst besonderer Wagen, in zweckmässiger Verpackung und unter Kenntlichmachung des gefährlichen Inhaltes auch für diejenigen, welche dem Transporte begegnen.

Wie den Explosionsgefahren am zweckmässigsten zu begegnen ist, geht am besten aus den diesbezüglichen Bestimmungen und Verordnungen hervor, von denen wir hier als mustergültigen Typus zwei wiedergeben.

Konzessionsbedingungen für die Errichtung einer Pulverfabrik bei Ober-Heyduck, Kreis Beuthen.

1. Das gesamte zur Fabrik gehörende Terrain ist durch eine mindestens 3 m hohe Mauer oder einen ebenso hohen festen Zaun gegen den Zutritt Unbefugter zu schützen. Das Wohnhaus und das Arbeitshaus sind nicht in die Umzäunung zu legen. Am Eingangsthor des Fabrikterrains ist ein Portierhaus zu errichten.

2. Die Erdanschüttungen der aus Wellblech hergestellten einzelnen Werkstätten sind dergestalt auszuführen, dass die Krone des Erdwalles mindestens 0.5 m stark wird und 0.5 m die Umfassungswände überragt.

3. Vor den Fabrikationsstätten ist ein freiliegendes Terrain bis auf eine Entfernung von mindestens 170 m zur freien Disposition zu halten, damit dasselbe von andern als den auf der Fabrik beschäftigten Personen nicht betreten werden kann.

4. Beim Belegen der Fussböden mit Decken dürfen Stoffe, welche die Eigenschaft besitzen, unter Umständen nachzuglimmen, nicht verwendet werden. Am Eingange in die Vorflure der Werke müssen Decken zum Abtreten von Sand und Schmutz liegen.

5. Alle zur Aufnahme von Pulver bestimmten Gebäude sind mit einer zuverlässigen Blitzableiteranlage zu versehen, deren Leitungsdrähte aus Kupfer oder Phosphorbronze angefertigt und mit dem Grundwasser in Verbindung gesetzt sind. Grössere Metallmassen in den Gebäuden müssen an die Blitzableitung angeschlossen werden.

6. Die Pulverbearbeitungsmaschinen müssen so beschaffen sein, dass sie sowohl vom Arbeitsraum aus, als auch von aussen her ausgerückt werden können.

7. Die Fabrik muss mit stets vollständig gebrauchsfähigen Feuerlöschgeräten in genügender Menge versehen sein; auch ist ein Hochreservoir anzulegen, aus welchem eine schnelle Vernichtung der gesamten Pulvervorräte durch Wasser sofort erfolgen kann.

8. In dem Fundament der Betriebsmaschine ist eine Minenkammer anzubringen, welche so beschaffen ist, dass 4 Zentner Pulver als Minenladung darin Platz haben und schnell eingebracht werden können.

9. Die Pulverkohle darf zur Verhütung der Selbstentzündung nicht vor dem Ablauf von 8 Tagen nach ihrer Darstellung zerkleinert werden. Behufs Aufnahme der zerkleinerten Kohle sind flache Gefässe von Eisenblech mit gut schliessendem Deckel zu verwenden. Die zu Pulversatz zu verarbeitenden Kohlen und sonstigen Materialien müssen frei von harten Beimengungen sein.

10. Die Temperatur des Trockenraums im Trockenhause darf 70° nicht übersteigen und ist durch zuverlässige Thermometer an geeigneten Stellen häufig zu kontrollieren.

11. Durch Unvorsichtigkeit verschüttete Satzmaterialien oder Pulvermassen sind als verunreinigt anzusehen und zur Fabrikation nicht weiter zu verwenden. Das Verschüttete ist in ein als solches deutlich bezeichnetes Kehrichtfass zu sammeln. Ein solches muss sich in jeder Arbeitsstätte befinden. Besteht das Verschüttete aus Pulvermasse, so ist es sofort stark zu befeuchten.

12. Sämtliche Werke und Arbeitsräume müssen mindestens einmal in jeder Woche gründlich gereinigt werden. Hierbei sind die Fussdecken aufzunehmen und an einem abgelegenen, eigens dazu bestimmten Ort auszuklopfen, der Fussboden, die Wände, Decken, Maschinen etc. sind vom Staube zu reinigen und die Kehrichtfässer zu entleeren. Gleichzeitig ist jedesmal eine gründliche Untersuchung der Maschinen und eine Beseitigung etwaiger Mängel an denselben vorzunehmen.

13. Die Anhäufung und Aufbewahrung gebrauchter Putzlappen in den Betriebsgebäuden ist untersagt. Auch die Anhäufung leicht brennbarer Stoffe neben diesen Gebäuden ist unstatthaft.

14. Während der Dauer eines heftigen Gewitters ist der Betrieb still zu stellen; die Arbeiter sind alsdann aus den Gebäuden zu entfernen.

15. Die Betriebsleiter und Aufseher sind der Ortspolizeibehörde und dem zuständigen königlichen Gewerberat namhaft zu machen und von der ersteren zu vereidigen. Dieselben sind mit ausführlicher Dienstinstruktion zu versehen.

16. Eine Stammrolle der Arbeiter ist anzulegen und ordnungsgemäss nachzutragen.

17. Jedem Arbeiter ist ein bestimmter Wirkungskreis anzuweisen. Der Betrieb ist so anzuordnen, dass die Arbeiten regelmässig ineinander greifen und nirgends Verwirrung oder eine zu grosse Ansammlung von Menschen und Material entstehen kann. In den Arbeitsstätten dürfen sich nur diejenigen Arbeiter aufhalten, welche darin nach der von dem Betriebsleiter aufzustellenden und der Aufsichtsbehörde zur Genehmigung einzureichenden Betriebsordnung beschäftigt sind.

18. Den bei den Feuerungsanlagen beschäftigten Arbeitern dürfen keinerlei Geschäfte in den Pulver-, Arbeits- und Aufbewahrungshäusern übertragen werden. Die Beleuchtungsvorrichtungen sind von aussen anzubringen; den Lampen- und Laternenanzündern ist das Betreten der Werke mit Zündvorrichtungen zu untersagen.

19. Nicht in der Fabrik beschäftigten Frauen und Kindern ist der Zugang zu den Arbeitshäusern nicht gestattet; für die Arbeiter sind besondere Speise- und Aufenthaltsräume einzurichten, welche ausserhalb des umwehrten Fabrikterrains liegen.

20. Das Tabakrauchen, der Gebrauch von offenen Lichtern und tragbaren Laternen, sowie das Führen von Tabakspfeifen oder Feuerzeugen innerhalb des Fabrikterrains ist unstatthaft.

21. Die Fabrik ist während der Nachtzeit in allen Teilen zu bewachen und sind die Wächter mit Kontrolluhren oder ähnlichen Einrichtungen zu versehen.

22. Die in den besonders gefährlichen und stauberzeugenden Arbeitsstätten und zwar namentlich in den Mengewerken, den Körnwerken, dem Staub- und Sortierwerke, den Polierwerken, dem Trockenhause und bei den Pressen beschäftigten Arbeiter haben während der Arbeit leichte, nur den Kopf und die Hände freilassende Lederanzüge zu tragen, welche von der Fabrik zu liefern und in stets brauchbarem Zustande zu erhalten sind.

23. Fremde dürfen die Arbeitsstätten nur in Begleitung von Führern, welche von der Betriebsleitung hiermit beauftragt sind, betreten.

24. Für den Fall eines ausbrechenden Krieges ist der Unternehmer verpflichtet, auf Erfordern der Behörde sofort die sämtlichen Pulvervorräte durch Wasser zu vernichten, die Fabrik ausser Betrieb zu setzen, die oben unter Nr. 8 angeführte Minenkammer mit vier Zentner Pulver zu laden und die Betriebsmaschine in die Luft zu sprengen, auch die Pulverbearbeitungsmaschinen durch Entfernen und Zerschlagen wichtiger Teile völlig unbenutzbar zu machen.

Fabrikordnung der Rheinischen Dynamitfabrik.

1.—8. enthalten Bestimmungen, wie sie sich in jeder Fabrikordnung finden.

9. Alle Fabrikationsräume sind stets sauber und ordnungsgemäss zu halten. Ein Verschütten von Sprengstoff und Sprengöl muss auf das strengste vermieden werden, alle Räume sind am Ende der Woche einer gründlichen Reinigung zu unterwerfen, und ist der Kehricht an den dafür bestimmten Platz zu bringen.

In unmittelbare Nähe der Warmwasser-Heizapparate darf nie Dynamit, Gelatine oder Sprengöl gelangen. Das Hinwerfen von Abfällen jeder Art vor die Arbeitsräume ist strengstens untersagt.

10. Kein Arbeiter darf einen andern als den ihm zur Arbeit angewiesenen Raum betreten; der Aufenthalt im Kalzinier- und Kesselhause ist während der Arbeitspausen niemandem gestattet.

11. Glaubt ein Arbeiter etwas zu bemerken, was die Sicherheit des Betriebes gefährden könnte, so hat er solches sofort seinem oder einem andern Vorgesetzten zu melden; es ist die Pflicht eines jeden Arbeiters, dass er nichts verschweigt seinem Vorgesetzten gegenüber, was er an Ungehörigkeiten etwa entdecken sollte.

12. Kein Arbeiter hat in seinem Arbeitsraume eine Reparatur an den Maschinen oder Gerätschaften selbständig vorzunehmen; er muss stets einen Vorgesetzten in Kenntnis setzen und Abhilfe verlangen. Vor Beginn derselben ist die Bude von allem Sprengmaterial, der Spezialordnung entsprechend, zu reinigen und in Ordnung zu bringen.

13. Gefüllte Dynamit- und Gelatinekisten müssen vorsichtig transportiert werden, dürfen nie gestossen, geworfen, gekantet und gerollt werden.

14. Undichtigkeiten in den Dächern sind sofort zu melden und dann unter Aufsicht des Meisters auszubessern.

15. Gibt die Signalpfeife das Zeichen, dass Gefahr im Verzuge, so haben sämtliche Arbeiter, nachdem sie noch die ihnen durch Spezialreglement aufgegebenen Vorschriften erfüllt, schleunigst die Umwallungen auf kürzestem Wege zu verlassen. Während eines Gewitters hat die Arbeit in den einzelnen Räumen nach Möglichkeit zu ruhen.

16. Das Betreten der Wälle ist allen Arbeitern während der Arbeitszeit verboten. Niemand darf während derselben seinen Arbeitsraum ohne die triftigsten Gründe verlassen. Während der Abwesenheit muss der Arbeitsraum verschlossen sein.

17. Bei Arbeitsschluss ist alles im Raume befindliche Sprengmaterial entweder aufzuarbeiten oder an die angegebene Stelle abzuliefern.

18. Kein Arbeiter darf seinen Arbeitsraum beim Arbeitsschluss eher verlassen, bis er diesen, sowie seine Apparate und Utensilien vorschriftsmässig und vorsichtig gereinigt und geordnet und der Meister sich davon überzeugt hat. Das Verschliessen besorgt der Meister eigenhändig.

19. Die Arbeiter haben, bevor sie die Fabrik verlassen, sich sauber zu waschen, und sich von etwa anhaftendem Dynamit und Nitroglycerin zu befreien.

20. Die Sprengöl- und Dynamitarbeiter müssen beim Verlassen der Fabrik die Kleider wechseln und die Arbeitskleider an den für sie bestimmten Stellen aufbewahren.

21. Sollten Arbeiter sich etwa so betragen, dass sie das Leben oder die Gesundheit ihrer Mitarbeiter und Vorgesetzten in ernste Gefahr bringen, oder die wichtigen ihnen erteilten Vorschriften übertreten, so werden dieselben rücksichtslos dem Staatsanwalt angezeigt und übergeben. Das Gleiche tritt ein, wenn der Verdacht oder die Gewissheit des Patronen- und Sprengmaterial-Diebstahls vorliegt.

22. Ausser dieser allgemeinen Fabrikordnung gelten noch die für die einzelnen Fabrikationszweige besonders erlassenen Spezialordnungen. In jedem Fabrikationsraume muss ein Exemplar der allgemeinen und eine für den betreffenden Raum geltende Spezialordnung an deutlich sichtbarer Stelle, sowie im Speisesaale sämtliche Verordnungen angebracht sein.

23. Allwöchentlich werden die Spezialordnungen dem versammelten Arbeitspersonale, bezw. rottenweise, von dem Meister, bezw. Rottmeistern vorgelesen und den Arbeitern erforderliche Aufklärung gegeben.

24. Dass den Arbeitern diese Fabrikordnung, sowie die für sie geltenden Spezialordnungen zur Kenntnis gebracht sind, dass sie sich ferner verpflichten, dieselben genau innezuhalten, bescheinigen sie und die Meister in den auf dem Bureau niederliegenden Exemplaren durch ihre Unterschrift.

Neben der Explosionsgefahr erscheinen die übrigen Schädigungen, welche die Herstellung und Verarbeitung e. S. mit sich führen, relativ geringfügig. Als mehreren dieser Betriebe gemeinsam ist hier zunächst das Auftreten giftiger Gase beim Nitrieren zu erwähnen, worauf in den angeführten Verordnungen mehrfach Bezug genommen ist. Dichte Gefässe, sowie ein Abzug der nicht kondensierbaren Gase muss die Arbeiter genügend schützen.

Ueber die einzelnen Sprengstoffe ist noch folgendes nachzutragen.

1. Pulver. An den Walzen in den Pulverfabriken (Hamm a. d. Sieg) wird nachstehende Schutzkonstruktion von den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren 1887 als von gutem Erfolg bezeichnet: Durch den Stoss der Explosion gegen eine über den Walzen angebrachte Platte wird mittels eines Hebelwerks ein dort aufgehängter Wassertrog entleert, und durch eine Verbindungskonstruktion werden auch in den benachbarten Abteilungen die Pulversätze gleichzeitig unter Wasser gesetzt. — In der Pulverfabrik zu Rottweil sind die Verbindungswege mit einer Loheschüttung versehen. Die Fenster sind aus mattem Glas und die Beleuchtung geschieht von ausserhalb durch Glühlampen. An den Läuferwerken befinden sich Hängevorrichtungen, so dass die Läufer nie auf das Reibebrett ablaufen können. — Nach Tit. II der Gewerbeordnung gehören Schiesspulverfabriken zu Anlagen, welche besonderer Konzession bedürfen. Tit. III untersagt den Gewerbebetrieb im Umherziehen mit Schiesspulver und andern e. S. Mit Geldstrafe bis zu 50 Thaler wird derjenige belegt, der ohne vorgeschriebene Erlaubnis Schiesspulver anfertigt. — In Oesterreich ist die Fabrikation des Schiesspulvers Staatsmonopol und wird die Konzession von der Militärbehörde verliehen.

2. Nitroglycerin. Die beim Nitrieren entstehenden salpetrigsauren Dämpfe können auch der Umgebung (Forsten, Aecker, Wiesen) lästig und schädlich werden und muss man bei der Konzessionierung darauf gebührend Rücksicht nehmen. Das Nitroglycerin ist giftig, schädlich ist auch der bei der Fabrikation auftretende Kieselstaub. Die Arbeiter haben daher grösste Reinlichkeit und Vorsicht beim Essen

inne zu halten. Die an Schwefel- und Salpetersäure reichen ersten Waschwässer der Nitroglycerinfabrikation können anderweitig verwertet werden (Aufschliessen von Phosphoriten). Das zweite und dritte Waschwasser darf erst nach Neutralisation mit Kalk abgelassen werden. Zum Versenden des Nitroglycerins gebraucht man in Amerika innen mit Paraffin überzogene Weissblechbüchsen, die nach dem Füllen in Eis gestellt werden, bis das Nitroglycerin gefriert. Alsdann werden sie in offene hölzerne Kisten verpackt, deren Boden mit Schwamm bedeckt ist. Untereinander sind sie mit Guttapercha befestigt. Im Sommer ist der Boden mit Eis versehen. Zum Auftauen dient eine Röhre, durch die man Wasser von 21—32° einlässt. Den Verschluss bildet ein mit einer Blase versehener Kork. — Metallene Gefässe, besonders solche Kranen dürfen bei der Anfertigung und Aufbewahrung des Nitroglycerins nicht verwendet werden. Man benutzt Steingutgefässe mit Glas- oder Porzellankranen, Quetschhähne von Kautschuk. Erwähnt sei noch die Explosion einer Dynamitfabrik, welche einen Vorrat von 5—6 Zentnern Nitroglycerin hatte, in einer Nacht, als des Abends plötzlich Frost eingetreten, so dass die Vermutung nahe lag, es sei durch unvorsichtiges Erwärmen die Explosivität des Nitroglycerins gesteigert gewesen. — Der Boden in Räumen, in denen Nitroglycerin verarbeitet wird, sei mit einer dicken Schicht gebrannten Gipses bedeckt, um ein etwaiges Verschütten von Nitroglycerin unschädlich zu machen.

3. Dynamit. Die Untersuchungen über die Gefährlichkeit des Dynamits sind noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Beim Transport ist, mehr noch wie beim Pulver aber in ähnlicher Weise, Vorsicht zu beobachten. Versandt durch Post, Eisenbahn, Dampfschiff ist ausgeschlossen. — Dynamitfabriken gehören in einsame Gegenden. Sie müssen von starken Erdwällen umzogen sein und die aus leichtem Fachwerk bestehenden einzelnen Werkstätten müssen ebenfalls durch Erdwälle voneinander getrennt sein. Die Erwärmung geschieht durch Dampfheizung. Besser noch sind unterirdische Lokale, in denen konstant eine Temperatur von 11—12° herrscht und künstliche Heizung entbehrlich ist. Bei Licht wird überhaupt nicht gearbeitet. — Trotz aller Vorsicht lassen sich Explosionen nicht ganz vermeiden, wie z. B. die Fabrik Zamky bei Prag trotz bester Einrichtungen in wenigen Jahren viermal Explosionen hatte, wobei ca. 20 Menschen umkamen. — Bei Herstellung von Dynamitpatronen seien die Arbeitsplätze möglichst isoliert. Akkordarbeit ist zu verwerfen, da Uebereilung nirgends schädlicher sein kann, als in einer Dynamitfabrik. Die meisten Explosionen sollen bei Anfertigung von 17—18 mm Patronen entstehen und sollte die Herstellung solcher dünner Patronen in Patronenpressen nicht gestattet werden, sondern nur durch Handarbeit erlaubt sein. Die Lagerung grösserer Dynamitmassen erfordert grösste Vorsicht.

Als Muster für Niederlagen von Sprengstoffen wird in dem Bericht aus dem Aufsichtsbezirk Leipzig ein von Dr. Heine in Lindenau errichtetes Magazin empfohlen, welches wie folgt beschrieben wird:

„Der in Rede stehende Bau ist zur Aufnahme von Dynamitmengen bis zu 1050 kg bestimmt; die gesamte Magazinanlage nimmt einen Platz von 169 qm ein. In der Mitte befindet sich das eigentliche Lagerhaus, welches 385 m von dem nächsten Gebäude entfernt, 4 m lang und 4 m breit und 2.14 m im Lichten hoch ist. Die Umfassungswände des Lagerhauses bestehen aus Fachwerksbau und sind innerlich wie äusserlich mit Brettern verschalt. Zu der mit Blitzableitung versehenen Dachung ist Holzzement verwendet, der mit steinfreiem Sand und Lehm beschüttet ist. Um für den Fall einer Explosion die Nachbarschaft völlig zu sichern und einen Einbruchsdiebstahl fast unmöglich zu machen, ist das Magazin von einer 4.5 m hohen Mauer und einem 3.5 m starken Erdwall umgeben. Ausserdem steht das Lagerhaus in einer Niederung, so dass das Umland so hoch ist, wie das Dach des Magazins. Der Zugang zu diesem erfolgt durch eine Treppe, welche an dem einen Ende drehbar aufgehängt ist, für gewöhnlich wagrecht liegt und bei dem Betreten des Lagerhauses an einer Kette herabgelassen wird, die in einer im Innern der Umfassungsmauer angebrachten Röhre liegt; zu letzterer gelangt man nur durch zwei kleine, mit eisernen Thüren nach Art der Geldschränke verschlossene Oeffnungen, so dass auch eine gewaltsame Sprengung dieser Thüren äusserst schwierig ist. Zur weiteren Sicherung vor unbefugtem Eindringen ist die das Lagerhaus umfassende Mauer mit einem Drahtgitter versehen und es steht dieses, wie der erwähnte Kettenverschluss mit einem elektrischen Läutewerk in Verbindung, wobei das Drahtgitter so eingerichtet ist, dass dasselbe nicht geöffnet und nicht berührt werden kann, ohne dass das Läutewerk ertönt."

Die Vorsichtsmassregeln bei Herstellung von Kinetitpatronen gleichen im wesentlichen dem oben Gesagten. Die „Amtlichen Berichte" 1886 veröffentlichen die Konzessionsbedingungen für Errichtung einer derartigen Fabrik, in denen besonderes Gewicht auf Umwallung der Anlage, Blitzableiter und leichteste Bauart der Gebäude (Holz, Zementpappe, leichtes Fachwerk mit Korksteinausmauerung) gelegt wird, sowie auch auf eine öftere Revision durch den kgl. Baurat bez. Gewerberat.

Schiessbaumwolle. Beim Nitrieren der Baumwolle mit Salpetersäure und Schwefelsäure entstehen salpetrigsaure Dämpfe, welche die Lungen der Arbeiter angreifen und leicht Augenentzündungen hervorrufen, weshalb das Nitrieren unter guter Ventilation vorzunehmen ist. Beim Auspressen der Schiessbaumwolle färbt sich das Gesicht der Arbeiter gelb, die Nasenflügel werden gerötet und wund, auch an den Händen kommen häufig Exkoriationen vor. In kleineren Betrieben wird das Auspressen auf freiem Hofe vorgenommen, wodurch die Gefahr für den Arbeiter verringert wird, obgleich die Adjacenten dabei nicht unbedeutend belästigt werden. Gegen das Wundwerden der Hände wird der Gebrauch von nicht vulkanisierten Kautschukhandschuhen empfohlen. Beim Trocknen und Aufbewahren der Schiessbaumwolle ist zu beachten, dass diese sich bisweilen unter Explosion zersetzt. Die Temperatur im Trockenraume darf 30° nicht übersteigen. Das Thermometer muss von aussen sichtbar sein und es muss zu hohe Temperatur mit Hilfe eines Luftschachtes herabgedrückt werden können. Die Abwässer, welche Spuren von Pikrinsäure und Oxalsäure enthalten können, dürfen erst nach Behandlung mit Kalkmilch abgelassen werden.

Knallquecksilber. Beim Aufeinanderwirken von Salpetersäure, Alkohol und Quecksilber entwickeln sich giftige Gase. Die flüchtigen Produkte müssen teils kondensiert, teils nach der Esse geleitet werden, weil die Arbeiter sonst von heftigem Husten und Erbrechen befallen werden. Der im Rückstand gebliebene Alkohol ist wegen seines Gehaltes an Cyanäthyl mit grösster Vorsicht zu behandeln. Beim Reiben des Knallquecksilbers muss dieses mindestens 30% Wasser enthalten. Das Körnen ist gefährlich, weil der Prozentgehalt an Wasser verringert ist. Der Arbeitstisch soll mit Wollzeug bezogen und mit Wachstuch bedeckt sein. Die zum Körnen benutzten Haarsiebe sollen nach jedem Gebrauch durch sehr verdünnte Schwefelsäure gezogen werden. Das

Füllen und Sortieren der Hütchen gibt zu Quecksilberkachexie Anlass, die sich besonders am Zahnfleisch äussert, wogegen das Tragen von Masken mehrfach empfohlen wird. Ebenso ist die Explosionsgefahr nicht gering. Auch diese Betriebe müssen von Wohnungen und Strassen entfernt sein und die Werkstätten für verschiedene Manipulationen sollten möglichst abgeschlossen werden. Kinder, Halberwachsene und Frauen dürften überhaupt von dieser Fabrikation auszuschliessen sein. In England werden Kinder vom 12. Jahre ab zugelassen, jedoch wäre ein Alter von mindestens 18 Jahren zu verlangen. Die fertige Ware muss vor Feuchtigkeit geschützt werden, weil sonst das Knallquecksilber kristallinisch austritt, wodurch seine Explosivität bedeutend gesteigert wird.

Bei der Herstellung von Patronen für Hinterlader (Füllung kupferner Hülsen mit einem aus Knallquecksilber, chlorsaurem Kali und Glaspulver bestehenden Zündsatz) kamen 1868 in Wien viele Unglücksfälle vor. In 5 Fabriken gingen in 2 Jahren 1500 Patronenarbeiterinnen an Merkurialvergiftung zu Grunde oder wurden bleibend siech. Das Personal der Fabriken musste alle 2 Monate wechseln. Eine Untersuchung fand die schrecklichsten Uebelstände: unreine, kleine, schlecht gelüftete Lokale, auf den Tischen Reste vom Zündsatz, daneben Esswaren. Keine besondere Arbeitskleidung, keinerlei Waschgelegenheit. Fast alle Arbeiterinnen — einige von 10, die meisten jedoch über 14 Jahren — waren quecksilberkrank. Da der Zündsatz nass verarbeitet wurde, war wenigstens keine Explosionsgefahr vorhanden. Eine Wendung zum Besseren trat erst ein, als durch eine Vorschrift der niederösterreichischen Statthalterei der Betrieb an eine Reihe von Bedingungen geknüpft wurde.

Einheitliche Vorschriften über Erzeugung, Beschaffenheit, Lagerung, Versendung, Einfuhr, Durchfuhr und Verbrauch von Explosivstoffen für das Deutsche Reich existieren noch nicht. Doch wäre es sehr wünschenswert, dass solche an Stelle der vielspältigen Lokalverordnungen träten und allgemein eine sachverständige Aufsicht geschaffen würde. Wie sehr diese am Platze, erhellt daraus, dass bei den wenigen Gebrauchslagerrevisionen allein in 5 Fällen schlechte oder mangelhafte Sprengstoffe gefunden wurden. 1885 wurde die Annahme ganzer Schiffsladungen voll schlechter Sprengstoffe in England verweigert und nach Deutschland zur Umarbeitung zurückgesandt. Auch werden auf Grund gewerblicher Genehmigung Sprengstoffe hergestellt, welche durch Sondervorschrift von der Versendung ausgeschlossen sind. Petri.

F.

Fabrikgesetzgebung (Arbeiterschutzgesetzgebung). Von europäischen Staaten besitzen eine F.: Deutschland, Elsass-Lothringen, Oesterreich, Ungarn, England, die Schweiz, Frankreich, die Niederlande, Dänemark, Schweden und Russland. Belgien besitzt noch keine nennenswerte F., da deren Einführung konstant an dem Widerstand der die Gesetzgebung beherrschenden Klassen scheiterte. Die F. der Vereinigten Staaten von Nordamerika bildet keinen Gegenstand der Bundesgesetzgebung. Die letztere enthält nur eine Bestimmung, dass in allen Anlagen, welche für Rechnung der Union betrieben werden, ein Normalarbeitstag von 10 Stunden innezuhalten ist. Von den einzelnen Staaten der Union sind nur wenige über dasjenige hinausgegangen, was eine Folge der Schulgesetzgebung ist. Die verschiedenen Bestimmungen der F. beziehen sich auf die Regelung der Arbeitsverhältnisse (Arbeitszeit, Art der Beschäftigung, Schutzmassregeln zu gunsten der Arbeiter, Lohnzahlungen, Fabrikordnungen, Streitigkeiten aus dem Arbeitsvertrag, resp. über die Bedingungen desselben etc.), auf die Regelung der Haftpflicht der Unternehmer, der Wohnungsverhältnisse und auf die Einrichtung obrigkeitlicher Organe zur Kontrolle der Arbeiterzustände und zur Durchführung der F.

In Deutschland verbot ein Regulativ vom 9. März 1839 die Aufnahme von Kindern in Fabriken, Berg- und Hüttenwerken vor dem 9. Jahr, normierte die Arbeitszeit der jungen Leute unter 16 Jahren auf 10 Stunden und untersagte ihnen Nachtarbeit und Arbeit an Sonn- und Festtagen. Durch Gesetz vom 16. Mai 1853 wurde das Normaljahr für die Aufnahmefähigkeit in Fabriken auf das 12. Jahr bestimmt und eine weitere Beschränkung der Arbeitszeit junger Personen verfügt. Weitere Bestimmungen enthält die Gewerbeordnung von 1856. Auch Baden (1840), Bayern (1840) und Württemberg erliessen Verordnungen zum Schutz der Kinderarbeit. Die neuen liberalen Gewerbeordnungen von 1861—64 enthielten auch fabrikgesetzliche Bestimmungen, meist aber nur zu gunsten von Kindern und jugendlichen Arbeitern und selbst diese in unzureichender Weise. Seit der Gründung des Deutschen Reiches gelten die Bestimmungen der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869, welche seit 1. Januar 1873 Gesetzeskraft im ganzen Reiche mit Ausnahme von Elsass-Lothringen erlangt haben, insbesondere die §§ 16, 17, 18 über Anlagen, welche einer besonderen Konzession bedürfen, und § 41 über Umfang, Ausübung und Verlust der Gewerbebefugnisse, ferner die §§ 105—139, die Verhältnisse der Gesellen, Gehilfen, Lehrlinge und der Fabrikarbeiter betreffend. Die §§ 146, 147, 148 und 150 enthalten ferner die Strafbestimmungen bei Uebertretung obengenannter Vorschriften. Ausserdem kommen noch in Betracht:

Novelle zur Gewerbeordnung vom 17. Juli 1878.

Gesetz vom 1. Juli 1883, betreffend Abänderung der Gewerbeordnuug.

Gesetz vom 15. Juni 1883, betreffend Krankenversicherung der Arbeiter.

Gesetz vom 13. Mai 1884, betreffend Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern.

Erlass des Bundesrats vom 11. Juli 1884, betreffend Anfertigung von Zündhölzern.

Reichskanzlerbekanntmachung vom 12. April 1886, betreffend Einrichtung und Betrieb von Bleifarben und Bleizuckerfabriken.

Reichskanzlerbekanntmachung vom 3. Februar 1886, betreffend Drahtziehereien mit Wasserbetrieb.

Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884.

Bekanntmachnng des Reichsversicherungsamtes vom 30. September 1885, Ausführungsvorschriften zum Unfallversicherungsgesetz betreffend.

Gesetz vom 7. Juli 1871. betreffend die Verbindlichkeit zum Schadenersatz für die bei dem Betriebe von Eisenbahnen, Bergwerken etc. herbeigeführten Tötungen und Körperverletzungen.

Das deutsche Dampfkesselgesetz. Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 29. Mai 1871.

Reichskanzlerbekanntmachung vom 23. April 1879, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken.

Reichskanzlerbekanntmachung vom 23. April 1879, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten.

Reichskanzlerbekanntmachung vom 20. April 1879, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Spinnereien.

Reichskanzlerbekanntmachung vom 10. Juli 1881 und 12. März 1883, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Steinkohlenbergwerken.

In den einzelnen Bundesstaaten bestehen ausserdem noch für Anlagen verschiedenster Art, insbesondere solche, welche in der Gewerbeordnung nicht vorgesehen sind, Spezialvorschriften durch Ministerialverfügungen oder Polizeivorschriften. Selbstverständlich lassen sich allgemeingültige Bestimmungen über Anlage und Betrieb der einzelnen Fabrik überhaupt nicht aufstellen. Es wird in sanitätspolizeilicher Hinsicht bei jeder Anlage konkret zu prüfen sein, ob und inwiefern durch dieselbe Gesundheit und Leben der Arbeiter und Anwohner gefährdet wird.

Die Gewerbeordnung verbot die regelmässige Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren, sowie die Sonntags-, Feiertags- und Nachtarbeit der Personen unter 16 Jahren. Für Kinder von 12—14 Jahren wurde eine Maximalarbeitszeit von 6 Stunden neben 3 Stunden Unterricht, für junge Leute von 14 bis 16 Jahren eine solche von 10 Stunden angeordnet und weiter bestimmt, dass zwischen den Arbeitsstunden vor- und nachmittags eine Pause von je ½ Stunde, mittags eine ganze Freistunde, dabei jedesmal auch Bewegung in freier Luft gewährt werden müsse. Ausserdem sollten alle Arbeiter gegen Gefährdung ihres Lebens und ihrer Gesundheit und gegen das Trucksystem geschützt werden. Das Gesetz vom 17. Juli 1878 verbot Kindern unter 12 Jahren die Fabrikarbeit unbedingt. Wöchnerinnen dürfen während 3 Wochen nach ihrer Niederkunft nicht beschäftigt werden. Alle Arbeiter unter 21 Jahren wurden polizeilicher Kontrolle unterstellt, Kinder müssen eine Arbeitskarte, die andern ein Arbeitsbuch haben. Obligatorisch wurden die Fabrikinspektoren gemacht. Der Bundesrat erhielt die Befugnis, den Schutz für Kinder, junge Leute und Frauen auszudehnen bei Fabrikationszweigen, welche mit besonderen Gefahren für Gesundheit und Sittlichkeit verbunden sind. Er kann die Beschäftigung jener Personen gänzlich untersagen oder von besonderen Bedingungen abhängig machen, insbesondere auch die Nachtarbeit der Arbeiterinnen untersagen. Er kann den Schutz verringern in Bezug auf Spinnereien und Fabriken, in denen Tag und Nacht gearbeitet werden muss, oder deren Betrieb eine Einteilung in regelmässige Arbeitsschichten von gleicher Dauer nicht gestattet, oder deren Betrieb seiner Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt ist, indem er die gesetzlichen Beschränkungen bezüglich der Arbeitszeit der Kinder (von 12 und 13 Jahren) und jugendlichen Arbeiter (von 14 und 15 Jahren) aufheben kann, jedoch nur mit der Massgabe, dass die Arbeitszeit der ersteren die Dauer von 36 und die der letzteren in Spinnereien die Dauer von 66, in andern Fabriken die von 60 Stunden nicht überschreiten darf. Von dieser Befugnis hat der Bundesrat für Walz- und Hammerwerke, Glashütten, Spinnereien und Steinkohlenbergwerke Gebrauch gemacht (s. o.).

In Elsass-Lothringen gilt das französische Gesetz, betreffend die Arbeit der in den Fabriken, Hüttenwerken und Werkstätten beschäftigten Kinder vom 22. März 1841 mit den Modifikationen, welche durch die deutsche Verordnung über das Schulwesen vom 18. April 1871 herbeigeführt sind, und das französische Dekret vom 7. Dezember 1868.

In Oesterreich beschränkte sich die F. bis 1885 auf die wenigen Bestimmungen der Gewerbeordnung von 1859, erfuhr aber durch das Gesetz vom 8. März 1885 eine bedeutende Umwälzung. In diesem Gesetz wird der Maximalarbeitstag für erwachsene Arbeiter auf 11 Stunden (ohne Einrechnung der Pausen) festgesetzt, von welcher Bestimmung allerdings sehr viele Ausnahmen zugegeben werden können, die für Spinnereien und viele andere Industrien auch thatsächlich gemacht werden. Ebenso kann der Handelsminister mit dem Minister des Innern und dem Kultusminister Dispens von dem Verbot der Sonntagsarbeit erteilen. Kinder unter 12 Jahren dürfen überhaupt nicht in Fabriken arbeiten. Nachtarbeit (von 8 Uhr abends bis 5 Uhr morgens) ist sowohl für jugendliche Arbeiter als auch für Frauen untersagt. Indes können auch von dieser Regel Ausnahmen gestattet werden. Das Gesetz vom 21. Juni 1884 enthält besondere Bestimmungen über die Verwendung von Kindern, Mädchen und Frauen im Bergbau. Hinsichtlich der Arbeitszeit hat das schweizerische Gesetz (s. unten) zum Muster gedient. Ausserdem kommt noch in Betracht das Gesetz über Erprobung und periodische Untersuchung der Dampfkessel vom 7. Juli 1871 und die Ministerialverordnung zur Ausführung dieses Gesetzes. Das Gesetz vom 11. Juni 1883 führte Gewerbeinspektoren ein.

Ungarns neuestes Gewerbegesetz vom 1. November 1885 hat mildere Bestimmungen. So können sogar Kinder von 10—12 Jahren in Fabriken beschäftigt werden und die Arbeitszeit für solche bis zu 14 Jahren darf höchstens 10 Stunden täglich betragen. Jugendlichen Arbeitern bis zum Alter von 16 Jahren ist Nachtarbeit verwehrt, während Arbeiter und Frauen von dem Gesetz in dieser Hinsicht nicht berücksichtigt worden sind.

Die F. Englands, die älteste der Welt, beginnt mit einem Gesetz von 1802, welches die Beschäftigung der Armenkinder in der Baumwoll- und Schafwollfabrikation regelte. Ein neues Gesetz von 1833 für alle Spinnereien und Webereien beschäftigte sich wieder nur mit Kindern von 9—13 und mit jungen Personen von 13—18 Jahren, indem eine Kommission zur Vorbereitung des Gesetzes die allgemeine Herabsetzung der Arbeitszeit auf 10 Stunden als gefährlichen Eingriff in die Rechte des freien erwachsenen Arbeiters verworfen hatte. 1842 folgte ein Bergwerkgesetz mit dem Verbot der Arbeit unter Tag für Frauen und für Kinder. So folgten einander zahlreiche Gesetze, welche in Bezug auf die zu schützenden Personen und die einzelnen Produktionsarten schrittweise vorgingen, um durch staatliches Eingreifen die Konkurrenzkraft der Unternehmungen und den Fortschritt der Technik nicht zu gefährden. In der Zeit von 1860—1870 wurde die Gesetzgebung auf alle Industriezweige und die Werkstätten, 1878 auch auf die Hausindustrie ausgedehnt. Mit jedem Fortschritt der F. schützte der Staat nicht nur eine grössere Zahl von Arbeiterklassen, sondern vergrösserte auch den Schutz in

sachlicher Hinsicht. Alle diese Gesetze aber betrafen nur den Schutz der Kinder, der jungen Personen und der Frauen, indem das stark entwickelte Selbstbewusstsein des Engländers einen Schutz durch staatliche Gesetze nur für solche Personen gelten lässt, denen man nicht volles Selbstbestimmungsrecht zuerkennt. Bei der grossen Zahl der seit 1802 erlassenen Gesetze erschien eine Kodifikation derselben erforderlich und diese erfolgte durch die Factory and workshop act vom 27. Mai 1878. Dies Gesetz schützt Gesundheit und persönliche Sicherheit aller Arbeiter durch Vorschriften über den Zustand der Arbeitsräume, die Einrichtung der Maschinen und gefährlichen Werkzeuge, die Reinigung derselben etc.; es regelt dann die Beschäftigung der Kinder, der jungen Personen und der Frauen in der Textilindustrie (wo die Schutzbestimmungen am weitesten gehen), in der nichttextilen Industrie, in den Werkstätten und in der Hausindustrie, es regelt ferner den obligatorischen Schulbesuch der beschäftigten Kinder mit Rücksicht auf deren Beschäftigung, trifft besondere Vorsorge für alle Personen unter 16 Jahren und verpflichtet zur Meldung jedes schweren Unfalls an den Fabrikinspektor und den Distriktsarzt. Die Haftpflicht der Arbeitgeber wurde durch Gesetz vom 7. September 1880 geregelt. Zu der englischen F. sind endlich noch zu rechnen ein Gesetz über Schiedsgerichte in Arbeitsstreitigkeiten (1872) und 5 Gesetze über Arbeiterwohnungen mit mehreren Novellen.

Die Schweiz hat erst spät, aber dann in vollendeter Weise für den Schutz der arbeitenden Klassen gesorgt. Anfangs geschah dies durch Gesetze der verschiedenen Kantone, bis diese durch das Bundesgesetz vom 23. März 1877 ersetzt wurden. Den wirklich mustergültigen Bestimmungen dieses Gesetzes, das auch den Arbeiter unter seinen Schutz nimmt, sei hier Raum gegönnt.

Bundesgesetz, betreffend die Arbeit in den Fabriken. Vom 23. März 1877.

1. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Als Fabrik, auf welche gegenwärtiges Gesetz Anwendung findet, ist jede industrielle Anstalt zu betrachten, in welcher gleichzeitig und regelmässig eine Mehrzahl von Arbeitern ausserhalb ihrer Wohnungen in geschlossenen Räumen beschäftigt wird. Wenn Zweifel waltet, ob eine industrielle Anstalt als Fabrik zu betrachten sei, so steht darüber nach Einholung eines Berichts der Kantonsregierung der endgültige Entscheid dem Bundesrate zu.

Art. 2. In jeder Fabrik sind die Arbeitsräume, Maschinen und Werkgerätschaften so herzustellen und zu unterhalten, dass dadurch Gesundheit und Leben der Arbeiter bestmöglich gesichert werden.

Es ist namentlich dafür zu sorgen, dass die Arbeitsräume während der ganzen Arbeitszeit gut beleuchtet, die Luft vom Staub möglichst befreit und die Luftveränderung immer eine der Zahl der Arbeiter und der Beleuchtungsapparate, sowie der Entwickelung schädlicher Stoffe entsprechende sei.

Diejenigen Maschinenteile und Treibriemen, welche eine Gefährdung der Arbeiter bilden, sind sorgfältig einzufriedigen.

Zum Schutze der Gesundheit und zur Sicherheit gegen Verletzungen sollen überhaupt alle erfahrungsgemäss und durch den jeweiligen Stand der Technik, sowie durch die gegebenen Verhältnisse ermöglichten Schutzmittel angewendet werden.

Art. 3. Wer eine Fabrik zu errichten und zu betreiben beabsichtigt, oder eine schon bestehende Fabrik umgestalten will, hat der Regierung des Kantons von dieser Absicht, von der Art des beabsichtigten Betriebes Kenntnis zu geben und durch Vorlage des Planes über Bau und innere Einrichtung den Nachweis zu leisten, dass die Fabrikanlage den gesetzlichen Anforderungen in allen Teilen Genüge leiste. Die Eröffnung der Fabrik, beziehungsweise des neuen Betriebes, darf erst auf ausdrückliche Ermächtigung der Regierung hin stattfinden, welche bei Fabrikanlagen, deren Betrieb ihrer Natur nach mit besonderen Gefahren für Gesundheit und Leben der Arbeiter und der Bevölkerung der Umgegend verbunden ist, die Bewilligung an angemessene Vorbehalte zu knüpfen hat.

Erzeugen sich beim Betriebe Uebelstände, welche die Gesundheit und das Leben der Arbeiter oder der umgebenden Bevölkerung gefährden, so soll die Behörde unter Ansetzung einer peremptorischen Frist, oder je nach Umständen unter Suspendierung der Betriebsbewilligung, die Abstellung der Uebelstände verfügen.

Ueber Anstände zwischen der Kantonsregierung und Fabrikinhabern entscheidet der Bundesrat.

Der Bundesrat erteilt die zur einheitlichen Ausführung dieses Artikels erforderlichen allgemeinen Vorschriften und Spezialreglemente. In Bezug auf die Baupolizei bleiben, immerhin unter Beobachtung obiger gesetzlicher Vorschriften, die kantonalen Gesetze in Kraft.

Art. 4. Der Fabrikbesitzer ist verpflichtet, von jeder in seiner Fabrik vorgekommenen erheblichen Körperverletzung oder Tötung der kompetenten Lokalbehörde Anzeige zu machen. Diese hat über die Ursachen und Folgen des Unfalls eine amtliche Untersuchung einzuleiten und der Kantonsregierung davon Kenntnis zu geben.

Art. 5 regelt die Haftpflicht der Fabrikunternehmer den in ihren Betrieben zu Schaden gekommenen Arbeitern gegenüber, und stellt in Aussicht, dass diejenigen Industrieen näher bezeichnet werden sollen, in denen bestimmte Krankheiten regelmässig vorkommen, auf welche die Haftpflicht auszudehnen ist.

Art. 6. Die Fabrikbesitzer haben über die in ihren Anstalten beschäftigten Arbeiter ein Verzeichnis nach einem vom Bundesrat aufzustellenden Formular zu führen.

Art. 7. Der Fabrikbesitzer ist verpflichtet, über die gesamte Arbeitsordnung, die Fabrikpolizei, die Bedingungen des Ein- und Austritts und die Auszahlung des Lohnes eine Fabrikordnung zu erlassen.

Wenn in einer Fabrikordnung Bussen angedroht werden, so dürfen dieselben die Hälfte des Tagelohns der Gebüssten nicht übersteigen. Die verhängten Bussen sind im Interesse der Arbeiter namentlich für Unterstützungskassen zu verwenden. Lohnabzüge für mangelhafte Arbeit oder verdorbene Stoffe fallen nicht unter den Begriff „Bussen".

Die Fabrikbesitzer sollen im weiteren auch wachen über die guten Sitten und den öffentlichen Anstand unter den Arbeitern und Arbeiterinnen in der Anstalt.

Art. 8. Die Fabrikordnungen, sowie deren Abänderungen sind der Genehmigung der Regierung des betreffenden Kantons zu unterstellen. Diese wird die Genehmigung nur erteilen, wenn dieselben nichts enthalten, was gegen die gesetzlichen Bestimmungen verstösst.

Bevor die Genehmigung erteilt wird, soll den Arbeitern Gelegenheit gegeben worden sein, sich über die betreffende Verordnung auszusprechen.

Die genehmigte Fabrikordnung ist für den Fabrikbesitzer und die Arbeiter verbindlich. Zuwiderhandlungen seitens des ersteren fallen unter Art. 19 des Gesetzes.

Wenn sich bei der Anwendung der Fabrikordnung Uebelstände herausstellen, so kann die Kantonsregierung die Revision derselben anordnen.

Die Fabrikordnung ist, mit der Genehmigung der Kantonsregierung versehen, in grossem Druck und an auffälliger Stelle in der Fabrik anzuschlagen und jedem Arbeiter bei seinem Dienstantritt besonders zu behändigen.

Art. 9 und 10 regeln die Kündigungsfrist (vierzehntägige Kündigung je am Zahltag oder Samstag), und die Lohnzahlung (spätestens Auszahlung alle 2 Wochen in bar). Nur besondere Uebereinstimmungen können diesen Modus ändern auf monatliche Lohnauszahlungen.

Art. 11. Die Dauer der regelmässigen Arbeit eines Tages darf nicht mehr als 11 Stunden, an den Vorabenden von Sonn- und Festtagen nicht mehr als 10 Stunden betragen und muss in die Zeit zwischen 6 Uhr, bezw. in den Sommermonaten Juni, Juli und August 5 Uhr morgens und 8 Uhr abends verlegt werden.

Die Arbeitsstunden sind nach der öffentlichen Uhr zu richten und der Ortsbehörde anzuzeigen.

Bei gesundheitsschädlichen und auch bei andern Gewerben, bei denen durch bestehende Einrichtungen oder vorkommendes Verfahren Gesundheit und Leben der Arbeiter durch eine tägliche elfstündige Arbeitszeit gefährdet sind, wird der Bundesrat dieselbe nach Bedürfnis reduzieren, immerhin nur bis die Beiseitigung der vorhandenen Gesundheitsgefährde nachgewiesen ist.

Zu einer ausnahmsweisen oder vorübergehenden Verlängerung der Arbeitszeit, welche von Fabriken oder Industrieen verlangt wird, ist, sofern das Verlangen die Zeitdauer von zwei Wochen nicht übersteigt, von den zuständigen Bezirksbehörden, oder wo solche nicht bestehen, von den Ortsbehörden, sonst aber von der Kantonsregierung die Bewilligung einzuholen.

Für das Mittagessen ist um die Mitte der Arbeitszeit wenigstens eine Stunde frei zu geben. Arbeitern, welche ihr Mittagsmahl mitbringen, oder dasselbe sich bringen lassen, sollen ausserhalb der gewohnten Arbeitsräume angemessene, im Winter geheizte Lokalitäten unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden.

Art. 12. Die Bestimmungen des Artikels 11 finden keine Anwendung auf Arbeiten, welche der eigentlichen Fabrikation als Hilfsarbeiten vor- oder nachgehen müssen und die von männlichen Arbeitern oder unverheirateten Frauenspersonen über 18 Jahren verrichtet werden.

Art. 13 und 14 regeln Nacht- und Sonntagsarbeit (s. diese), sowie Art. 15 die Arbeit der Frauen (s. Frauenarbeit).

Art. 16. Kinder, welche das vierzehnte Altersjahr noch nicht zurückgelegt haben, dürfen nicht zur Arbeit in Fabriken verwendet werden.

Für Kinder zwischen dem angetretenen fünfzehnten und dem vollendeten sechzehnten Jahre sollen der Schul- und Religionsunterricht und die Arbeit in der Fabrik elf Stunden per Tag nicht übersteigen. Schul- und Religionsunterricht darf durch die Fabrikarbeit nicht beeinträchtigt werden.

Sonntags- und Nachtarbeit von jungen Leuten unter 18 Jahren ist untersagt. Bei Gewerben, für welche die Notwendigkeit des ununterbrochenen Betriebs gemäss Art. 13 bundesrätlich erstellt ist, kann der Bundesrat, sofern die Unerlässlichkeit der Mitwirkung junger Leute gleichzeitig dargethan ist, zumal wenn es im Interesse tüchtiger Berufserlernung derselben selbst förderlich erscheint, ausnahmsweise gestatten, dass auch Knaben von 14—18 Jahren hierbei verwendet werden. Der Bundesrat wird jedoch in solchen Fällen für die jungen Leute die Nachtarbeit unter die Maximalzeit von 11 Stunden festsetzen, Abwechslung, schichtenweise Verwendung und dergleichen anordnen, überhaupt nach Erforderung der Sachlage jede für diese ausnahmsweise Bewilligung im Interesse der jungen Leute und ihrer Gesundheit nötige Vorschrift und Garantie der Bewilligung beifügen.

Der Bundesrat ist ermächtigt, diejenigen Fabrikzweige zu bezeichnen, in welchen Kinder überhaupt nicht beschäftigt werden dürfen.

Ein Fabrikbesitzer kann sich nicht mit Unkenntnis des Alters oder der Schulpflichtigkeit seiner minderjährigen Arbeiter entschuldigen.

Art. 17 enthält Bestimmungen über die Durchführung dieses Gesetzes.

Art. 18 setzt fest, dass die Kontrolle über die Durchführung des Gesetzes vom Bundesrat ausgeübt werden soll, welcher auch Fabrikinspektoren einsetzt und deren Pflichten und Befugnisse feststellt.

Art. 19 bestimmt für Zuwiderhandlungen Bussen von 5—500 Franken, abgesehen von zivilrechtlichen Folgen, bei Wiederholungsfällen ausser angemessener Geldbusse Gefängnisstrafe bis auf 3 Monate.

Art. 20 und 21 enthalten Schlussbestimmungen.

Das schweizerische Gesetz geht in der Fürsorge für die Arbeiter entschieden am weitesten und muss vom hygienischen Standpunkte aus als das beste bezeichnet werden. Von jener Seite her, welche die arbeiterfreundliche Gesetzgebung, überhaupt die Einmischung des Staates bekämpft, war aus Anlass des obigen Gesetzes der Niedergang der schweizerischen Industrie prophezeit worden, was aber glücklicherweise nicht eingetroffen ist. Allerdings scheinen die Bestimmungen über die Arbeitszeit wegen der Konnivenz der örtlichen Aufsichtsorgane nicht streng ausgeführt zu werden.

Frankreichs F. beschäftigt sich grösstenteils nur mit dem Schutze der Kinder, jugendlichen Arbeiter und Frauen, so z. B. das oben erwähnte Gesetz von 1841, das ausführliche Gesetz vom 2. Juni 1874 über die Arbeit der in der Industrie beschäftigten Kinder und minderjährigen Mädchen, zu dessen Ausführung eine Reihe von Dekreten — vom 27. März, 12., 13., 14. und 22. Mai 1875, vom 1., 2., 3. und 5. März 1877 — erlassen worden. Mit dem Schutze der Arbeiter beschäftigt sich nur das Gesetz vom 9. September 1848 über den Normalarbeitstag, der 12 Stunden wirklicher Arbeit nicht überschreiten sollte, welche Regel jedoch in dem Dekret vom 17. Mai 1851 eine Reihe von Ausnahmen erhielt, die ihren Wert zweifelhaft erscheinen lassen.

Die F. der Niederlande, vertreten durch das Gesetz vom 19. September 1874, betreffend Massregeln zur Verhinderung übermässiger Arbeit der Kinder und deren Verwahrlosung, ist erst im Anfangsstadium ihrer Entwickelung.

Das dänische Gesetz vom 23. Mai 1873 über die Arbeit der Kinder und jungen Leute in den fabrikmässig betriebenen Werkstätten, sowie über die öffentliche Beaufsichtigung derselben, lehnt sich an die Hauptbestimmungen der englischen F. an und ist als erster Schritt zu einer F. beachtenswert.

Die schwedische F. bildet nur einen Teil der allgemeinen Bestimmungen, welche in der Fabrik- und Handwerkerordnung vom 22. Dezember 1846 ausgesprochen sind. Zu erwähnen ist auch noch die königliche Verordnung, erweiterte Gewerbefreiheit betreffend, vom 18. Juni 1864, in welcher hauptsächlich das Verhältnis der Gewerbetreibenden zu ihren Gehilfen und Arbeitern behandelt wird, sowie auch bestimmt wird, dass der Eintritt solcher Gehilfen nicht vor dem vollendeten 12. Lebensjahr erfolgen darf.

In Russland verbietet ein Gesetz vom 1. Juli 1882 die Arbeit von Kindern unter 12 Jahren, die-

jenige von Arbeitern von 12—15 Jahren nur in gewissen Betrieben, wobei es die Arbeitszeit auf 8 Stunden täglich beschränkt.

Litteratur: Verhandlungen der Eisenacher Versammlung zu Besprechung der sozialen Frage (Leipz. 1873); Schriften des Vereins für Sozialpolitik Bd. 2 u. 4 (das. 1873, 74); Brentano, Das Arbeitsverhältnis gemäss dem heutigen Recht (das. 1877); Lohmann, Die F. der Staaten des europ. Kontinents (Berlin 1878); v. Plener, Die englische F. (Wien 1871); v. Bojanowski, Die engl. Fabrik- und Werkstättengesetze bis zum Gesetz von 1874 (Berlin 1876); Derselbe, Das engl. Fabrik- und Werkstättengesetz von 1878 (Jena 1882); Tallon und Maurice, Législation sur le travail des enfants dans les manufactures (Paris 1875); Morillot, Du travail des enfants dans les manufactures (das. 1877); v. Scheel, Die Fabrikgesetzgebungen der Kantone der Schweiz etc. (Jahrbücher für Nationalökonomie Bd. 20, 1873); Cohn, Die Bundesgesetzgebung der Schweiz (das. 1879); Böhmert, Arbeitsverhältnisse und Fabrikeinrichtungen der Schweiz (Zürich 1873); Tait, Die Arbeiterschutzgesetzgebung der Vereinigten Staaten (Tübingen 1884); Fuld, Die internat. Fabrikgesetzgebung (Hamburg 1890). Petri.

Fabrikhygiene. Die nach gemeinem Sprachgebrauch als Fabrik bezeichneten Betriebe, in welchen eine grössere Anzahl von Arbeitern, meist unter Anwendung von Maschinen und unter Arbeitsteilung industrielle Erzeugnisse hervorbringen, rufen sowohl für die Arbeiter, als auch für die Anwohner ganz eigenartige Zustände hervor, deren Regelung Aufgabe der F. ist. Bezüglich der Konzessionierung von Fabrikanlagen, sowie der Errichtung derselben in der Nähe anderer Wohnungen s. Gewerbesanitätspolizei. Im folgenden sollen nur die Anforderungen erörtert werden, welche im Interesse der Arbeiter an die Fabriken gestellt werden müssen (vergl. Arbeiterhygiene, Arbeiterwohnungen, Arbeitszeit).

Die Fabrik im ganzen und in ihren einzelnen Räumen soll für die Zahl der darin beschäftigten Arbeiter, sowie für die Arbeit selbst die genügende Grösse haben. Durch baupolizeiliche und gesetzliche Vorschriften lässt sich ein diesbezügliches Missverhältnis nicht immer vermeiden, insbesondere ist bei nachträglicher Vergrösserung der Betriebe die Gefahr unhygienischer Einengung vorhanden. Häufig werden auch Fabrikbetriebe in dazu vollkommen ungeeigneten Mietsräumen konzessioniert. Im Interesse der Arbeiter sollte mit grösster Strenge derartigem Unfug entgegengetreten werden. Beim Neubau von Fabriken dürfte ein hygienischer Sachverständiger ex officio zuzuziehen sein. Bezüglich der Feuersgefahr werden meist strenge Vorschriften gehandhabt. Die genügende Anzahl von Treppen und Ausgängen, richtige Wahl des Baumaterials pflegt meist stattzufinden. Die Aufbauung vieler Stockwerke, welche sowohl unhygienisch, als auch feuergefährlich ist, kann in oder in der Nähe von Städten leider nicht eingeschränkt werden, so wünschenswert dies auch wäre. Feuersichere Nottreppen an der Aussenseite solcher Gebäude, sowie feuersichere Abtrennung der einzelnen Abteilungen sollte zur Bedingung gemacht werden. Diese Treppen können sogar an der Strassenfront in ausgesparten Nischen des Mauerwerks angebracht werden. Feuersichere Anstriche, Verwendung von Eisen anstatt Holz, und vor allem reichliche Anbringung von Feuerlöschgeräten und Feuermeldern, deren Funktionsfähigkeit durch Kontrolle sichergestellt ist, sind Einrichtungen, welche wesentlich die Feuersgefahr herabmindern. Zu kleine oder gar eng vergitterte Fenster sind, auch mit Rücksicht auf ein ausbrechendes Feuer, zu vermeiden. Die Thüren dürfen sich nur nach aussen öffnen.

Für die Grösse der einzelnen Arbeitsräume lassen sich bestimmte Vorschriften nicht geben. Selbst das vom Hygieniker geforderte Minimum dürfte in den meisten Fällen unerreichbar sein. Minimalforderungen für die Grösse der Arbeitsräume sind auch schwer aufzustellen, selbst dann nicht, wenn genügende Ventilation resp. das pro Kopf benötigte stündliche Luftquantum feststeht. 5—8 cbm werden von Einigen verlangt, das stündliche Luftquantum wird auf 30—50 cbm berechnet. Wie sehr die Arbeitsräume infolge ihrer Kleinheit und unzureichender Ventilation an verdorbener Luft leiden, wird durch zahlreiche Kohlensäurebestimmungen bewiesen, welche gelegentlich in solchen Räumen ausgeführt sind. Dr. Schuler fand den Kohlensäuregehalt in Zehntausendsteln des Luftvolumens in den Räumen der

Schlichtereien . . .	4.7—6—3	durchschnittl.	5.5
Baumwolldruckereien	4.0—12.6	„	8.0
Baumwollspinnereien	5.4—14.8	„	9.0
Baumwollkardereien		„	9.5
Baumwollwebereien .	7.4—17.6	„	15.0
Baumwollspulereien .	12.6—22.0	„	17.0
Stickereien	8.0—18.4	„	17.5
Trikoterieen . . .		„	17.6
Cigarrenfabriken . .	30.0—44.0	„	39.0

Es ist zwar nicht zu leugnen, dass der Eindruck, welchen man bei gelegentlichen Besuchen überfüllter Fabrikräume von der Beschaffenheit der Luft erhält, im allgemeinen keinen Schluss erlaubt auf etwaige gesundheitsschädliche Verhältnisse. Die Arbeiter selbst gewöhnen sich sehr bald an die verschiedenartigsten Ausdünstungen. Auch sind dieselben sehr häufig unvermeidbare Folgen der Arbeit. Eine grössere Gefahr als durch verdorbene Luft wird jedoch bei dem engen Zusammensein vieler Menschen durch die Vergrösserung der Möglichkeiten, durch welche Krankheitsstoffe übertragen werden können, herbeigeführt. In Zeiten von Epidemieen sind durch die Fabriken die Krankheiten sehr häufig weiter ausgebreitet worden. Die Schwindsucht, die seit alters her als Folgekrankheit der verschiedensten Gewerbe betrachtet wird, hat mit diesen natürlich nur insoweit zu thun, als das enge Zusammensein und die mangelnde Reinlichkeit die Verbreitung gerade dieses Krankheitsgiftes besonders fördert.

Genügendes Licht wird bei vielen Gewerben schon im Interesse der Fabrikation geschafft, sei es durch grosse und zweckmässig angebrachte Fenster (direktes Himmelslicht), oder durch ausreichende künstliche Beleuchtung. In manchen Betrieben, besonders den mittleren und kleinen, ist dies jedoch nicht der Fall. Besonders ermangeln zahlreiche Druckereien, Uhrenfabriken und ähnliche Betriebe ausreichender Beleuchtung. Kurzsichtigkeit, Augenzittern, Herabsetzung der Sehschärfe sind als Folgen beobachtet worden. Für die künstliche Beleuchtung ist seitens der Hygiene meist dem elektrischen, besonders dem Glühlicht der Vorzug zu geben. Gut konstruierte Gaslampen (Siemens'sche Brenner, Wenham-Lampen u. a. m.) sowie auch Petroleumlampen haben jedoch auch manche Vorteile. Jedenfalls muss dafür gesorgt werden, dass die künstliche Beleuchtung feuersicher eingerichtet ist, und dass die heissen Verbrennungsgase abgeführt werden. Bei der Anwendung von Leuchtgas ist der Kohlenoxydgehalt desselben zu bedenken. In den Städten ist Himmelslicht oft schwer zu schaffen. Beachtung verdienen besondere für diesen Zweck konstruierte Reflektoren, welche ausserhalb der Fenster angebracht werden.

Die Heizung der Fabrikräume während der kalten Jahreszeit pflegt meist eine genügende zu

sein. Auch hier lässt sich einem bestimmten System kein besonderer Vorzug einräumen. Es gibt Musteranlagen mit Zentralluft- und Wasserheizung und ebensolche mit Einzelöfen. Es ist Sache der Technik, das für jeden Fall Passende ausfindig zu machen, Unerlässlich ist für Fabriken die Beaufsichtigung der Heizung durch einen sachverständigen Heizer. Für denselben muss eine sachgemässe Instruktion vorhanden sein. Er wird darauf zu achten haben, dass die Temperatur in allen Räumen innerhalb geringer Grenzen gleich bleibt. Die von den Arbeitern häufig beliebten hohen Temperaturen wird er zu vermeiden haben. Die Regulierung der Heizvorrichtungen sollte den Händen der Arbeiter überall entzogen werden. Bei Anwendung von Einzelöfen sollten nur solche Systeme in Anwendung kommen, die nicht durch Strahlung, sondern durch Erwärmung der Luft in einem Mantel heizen. Ueberhaupt empfiehlt es sich in Fabriken mehr noch als irgendwo anders mit der Heizung die Ventilation zu verbinden nnd zwar in der Art, dass stets eine genügende Menge frischer angewärmter Luft zugeführt wird, während man die verbrauchte an richtiger Stelle fortschafft. Ob für diese Bewegung allein Temperaturdifferenzen, wie sie die Heizung hervorbringt, genügen, oder Pulsions- und Aspirationsmaschinen in Anwendung zu bringen sind, kann nur von Fall zu Fall erörtert werden. In vielen Betrieben wird so viel Wärme erzeugt, dass man für eine besondere Abkühlung sorgen muss. Berieselung durch kaltes Wasser, Einführung gekühlter Luft oder besondere Kühlvorrichtungen, welche nach Art der Eismaschinen in Brauereien konstruiert sind, kommen hier in Betracht. Häufig ist durch genügende Ventilation Abhilfe zu schaffen. In einigen Betrieben (Metallgiessereien, Schmieden, Glashütten, Porzellanfabriken etc.) sind die Arbeiter gezwungen hohe Temperaturen zeitweise auszuhalten. Aufgabe der Ventilation ist an erster Stelle die Fortschaffung schädlicher Gase und Staubarten, welche durch die Fabrikation erzeugt werden. Gegen früher ist in dieser Beziehung in neuerer Zeit eine Wendung zum Besseren eingetreten. Die Arbeiter erkranken nicht mehr so häufig und zahlreich, weil sie durch Absaugevorrichtungen geschützt werden. Gemeinsam ist allen diesen Vorrichtungen das Prinzip, den Staub an seiner Entstehungsstelle durch einen kräftigen Luftstrom aufzunehmen und in besondere Staubkammern abzuführen. Die Konstruktion dieser Vorrichtungen richtet sich nach dem betreffenden Gewerbe. Auf den Wassergehalt der Luft ist im allgemeinen ein zu hohes Gewicht gelegt worden. So richtig es auch ist, ein mittleres Sättigungsdefizit zu verlangen, darf doch einer „trockenen“ Luft nicht der schädliche Einfluss zugeschrieben werden, von dem manche berichten. Besondere Vorkehrungen zur Befeuchtung der Luft dürften daher in den seltensten Fällen gerechtfertigt sein. Von grösster Wichtigkeit ist dagegen Aufrechterhaltung der Reinlichkeit. Grosse, helle und ausreichend ventilierte Räume können dieser Grundforderung jeglicher Hygiene natürlich am besten gerecht werden. Die Beseitigung aller Abfälle und die Vermeidung speziell von Anhäufungen menschlicher Abfälle (Hautabsonderungen, Haare, Auswurfreste, Exkremente) ist von einschneidendster Wichtigkeit. Besonders der Fussboden ist nicht nur „besenrein“ zu halten, sondern er muss derartig konstruiert sein (vor allen Dingen keine Fugen haben), dass man ihn jederzeit abwaschen und womöglich auch desinfizieren kann. Für Spucknäpfe und zwar mit Wasser gefüllte, welche nicht umgeworfen werden können und regelmässig täglich gereinigt werden, muss in jedem Arbeitsraum gesorgt sein. Das Ausspucken auf den Boden ist durch Strafen zu unterdrücken, weil Aufklärung, selbst wenn sie gedruckt an der Wand hängt, erfahrungsgemäss nichts hilft. Durch ausreichende Waschvorrichtungen und strenge Vorschriften zu deren Benutzung ist für die Reinhaltung des Arbeiters selbst zu sorgen. Der Segen von Douchen und Badeeinrichtungen ist jetzt allgemein anerkannt, und wenigstens die grösseren Fabriken haben solche eingeführt. Für Betriebe, in denen giftige Substanzen verarbeitet werden, sind dieselben Konzessionsbedingungen zu stellen. Das Gleiche gilt von zweckmässigen besonderen Speiseräumen, welche häufig nicht nur als sogen. Wohlfahrtseinrichtungen, sondern als notwendige Bedingungen für den Fortgang des Betriebes anzusehen sind. Auch Räume zur Aufbewahruug der Hauskleider, sowie besondere Arbeitsanzüge sollten, noch mehr als bis jetzt geschehen, eingeführt werden. Eine grosse Wichtigkeit ist ferner der Anlage nach Zahl und Beschaffenheit genügender Abtritte beizumessen. Sie müssen unter allen Umständen für die Geschlechter getrennt angelegt und regelmässig gereinigt, sowie derartig ventiliert werden, dass weder Fabrikräume noch Korridore durch ihre Ausdünstungen belästigt werden. Für die Beseitigung der Fäkalien ist ein rationelles System einzuführen, welches eine Verunreinigung des Untergrundes, sowie des Hauses selbst, mit Sicherheit ausschliesst. Reichliche Wasserspülung ist dabei unerlässlich. Gruben sind womöglich ganz auszuschliessen. Wo der Anschluss an ein Rieselsystem nicht möglich ist, müssen Abfuhreinrichtnngen nach Art der besseren Tonnensysteme beschafft werden. Grössere Etablissements haben mit Erfolg eigene Rieselfelder oder auch besondere Klärverfahren für ihre gesamten Abwässer einschliesslich der Fäkalien eingeführt.

Die Menge und Beschaffenheit der zum Fabrikbetriebe gehörigen Dampfkessel, Motoren, Maschinen und Apparate muss begreiflicherweise in richtigem Verhältnis zur Zahl der Arbeiter, sowie zu der zu leistenden Arbeit stehen. In den meisten Fällen wird dies schon im Interesse der Rentabilität stattfinden. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die für Unfallverhütung aufzuwendende Geldsumme neuerdings wohl überall als zweckmässig verausgabt erkannt. Das Unfallversicherungsgesetz trägt für die Sicherung der Arbeiter wesentlich bei. Die zahlreichen Revisionen der Dampfkessel, die von den Berufsgenossenschaften ausgehenden Enqueten, sowie nicht zum mindesten die wiederholten Ausstellungen auf dem Gebiete der Hygiene, der Unfallverhütung, ja der Maschinenindustrie überhaupt, haben dahingeführt, dass die Schutzvorrichtungen, als integrierende Bestandteile der Maschinen, sich überall eingebürgert haben. Die Kleidung des Arbeiters muss derart sein, dass sie zwar ein bequemes Arbeiten ermöglicht, aber nicht durch grosse Weitfaltigkeit den Träger gefährdet. Besonders knapp anliegend muss die Hülle des Oberkörpers und der Arme sein. In Betrieben, welche mit giftgefährlichen Substanzen arbeiten, muss eine vom Arbeitgeber zu liefernde besondere Arbeitskleidung obligatorisch sein. Sehr wichtig ist ferner der Erlass praktischer Betriebsvorschriften, deren Uebertretung mit Strafen bedroht ist, und nach deren Handhabung durch den Arbeitgeber, wie nach deren Ausführung durch den Arbeiter bei vorkommenden Unfällen durch die untersuchenden Beamten zu forschen ist. Auch eine Aufklärung des Arbeiters über seine Schutzbedürftigkeit und die Wirksamkeit des ihm gebotenen Schutzes, am besten durch Vorführung schlagender Beispiele, dürfte sich in manchen Fällen als gut und wirksam erweisen. Im allgemeinen darf man jedoch nicht allzusehr auf die In-

telligenz des Arbeiters und sein Verständnis für die Sache rechnen, und hat man deshalb möglichst alle Schutzvorrichtungen so einzurichten, dass sie nicht nur ohne Zuthun des Arbeiters wirken, sondern sogar seinem Einfluss entzogen sind. Vorrichtungen, welche ermöglichen, alle, sowie jede einzelne Maschine sofort zum Stehen zu bringen, dürfen nirgends fehlen. Ueber die Arbeitszeit s. d.

Eine moralische Schädigung erwächst in den Fabriken durch das Zusammenarbeiten beider Geschlechter. Dies gilt besonders für einzelne Industrieen, wo entweder durch den Betrieb eine gewisse Zusammengehörigkeit und Abhängigkeit zweier Personen verschiedenen Geschlechts sich entwickelt (Roller und Wicklerin in Tabaksfabriken), oder durch den Aufenthalt in grosser Hitze (Cichorienfabriken, Zuckerraffinerieen), wobei eine teilweise Entblössung des Körpers sich nötig macht. Für ein sittlich unbescholtenes Mädchen kann es nicht so gleichgültig sein, wie vielfach behauptet wird, bis an die Hüften nackt neben einem gleichfalls halbnackten Manne zu arbeiten. Man will gefunden haben, dass die Zahl der ausserehelichen Geburten unter den Fabrikarbeiterinnen nicht grösser sei, als z. B. unter den Dienstboten etc. Doch hat sich gerade für obengenannte Industrieen in vielen Fällen eine sehr hohe Zahl ergeben.

Zur Verhütung von Unfällen wird beitragen, wenn von seiten der Arbeitgeber klare deutliche, leicht verständliche Vorschriften und Fabrikordnungen erlassen werden. Dieselben müssen in den Arbeitersälen an deutlich sichtbarer Stelle angebracht sein und sind jedem neu eintretenden Arbeiter vorzulesen. In explosionsgefährlichen Betrieben werden die Fabrikordnungen in kürzeren Zeiträumen, vierzehntägig ja selbst wöchentlich, immer wieder den Arbeitern vorgelesen. Ebenso werden häufige Inspektionen von seiten des Fabrikherrn, die jedoch nicht nur bestimmt sein dürfen, allein dem Vorteil desselben zu dienen, eine strenge Befolgung der in den Fabrikordnungen erlassenen Vorschriften zur Folge haben. Die Inspektionen von seiten des Staates (s. Fabrikinspektion) und die mit ihnen verbundene fortwährende Kontrolle und Strafgefahr bei Nichtbefolgung der gesetzlichen Bestimmungen tragen nicht unwesentlich dazu bei, die Zustände in den Fabriken zu verbessern.

Die Bestimmungen über Einrichtung und Betrieb der gewerblichen Anlagen zum Schutze der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit sind von Lohmann folgendermassen zusammengestellt:

Deutschland.

1. Von jedem Gewerbeunternehmer — er mag jugendliche Arbeiter beschäftigen oder nicht — wird die Herstellung und Unterhaltung derjenigen Einrichtungen gefordert, welche mit Rücksicht auf die besondere Beschaffenheit des Betriebes und der Betriebsstätte zur Sicherung der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit notwendig sind.

2. Verletzungen dieser Vorschrift sind aber im allgemeinen nur dann strafbar, wenn sie unerachtet einer vorgängigen Aufforderung der Behörden vorgekommen sind.

3. Für diejenigen Anlagen, welche nach § 16 einer vorgängigen polizeilichen Genehmigung bedürfen, ist die Herstellung der nach Nr. 1 erforderlichen Einrichtungen unter die Bedingungen der Genehmigung aufzunehmen.

Schweiz.

Die Bestimmungen gelten für alle Fabriken, einerlei ob darin besonders geschützte Personen beschäftigt sind oder nicht.

1. Arbeitsräume, Maschinen und Gerätschaften sind so herzustellen und zu unterhalten, dass dadurch Gesundheit und Leben der Arbeiter bestmöglichst gesichert werden. Insonderheit wird gefordert:
 a) Ausreichende Beleuchtung, Beseitigung des Staubes, Herstellung genügenden Luftwechsels.
 b) Einfriedigung gefährlicher Maschinenteile und Treibriemen.
 c) Herstellung aller Schutzmittel gegen ungesunde Einwirkungen und Verletzungen, welche nach dem Stande der Technik unter den gegebenen Verhältnissen möglich sind.

2. Zur Sicherung der Durchführung dieser Vorschrift ist bestimmt:
 a) Vorgängige Anmeldung jeder neu einzurichtenden Fabrik, sowie jeder vorzunehmenden Veränderung unter Einreichung des Plans über Bau und innere Einrichtung.
 b) Abhängigkeit der Betriebseröffnung von der Ermächtigung der Behörde, welche bei besonders ungesunden oder gefährlichen Anlagen an Vorbehalte geknüpft werden kann.
 c) Ermächtigung der Behörde, die Abstellung von Uebelständen, welche sich im Verlaufe des Betriebes herausstellen, binnen bestimmter Frist herbeizuführen.

3. Jeder Fabrikbesitzer ist verpflichtet, von jeder in seiner Fabrik vorkommenden erheblichen Körperverletzung oder Tötung sofort Anzeige zu machen. Ursachen und Folgen des Unfalls sind amtlich zu untersuchen.

England.

Die Bestimmungen gelten nur für Anlagen, in denen geschützte Personen beschäftigt sind.

1. In den Arbeitsräumen der Textilindustrie müssen die Wände und Decken entweder alle 14 Monate getüncht oder alle 7 Jahre mit Oel gestrichen und alle 14 Monate abgeseift werden.

2. In Fabriken, wo Flachs, Hanf, Jute oder Heede nass gesponnen wird, müssen Einrichtungen vorhanden sein, welche das Nasswerden der darin beschäftigten geschützten Personen verhindern.

Bei Verwendung von heissem Wasser muss das Eindringen von Dampf in die Arbeitsräume verhindert werden.

3. In allen sonstigen Fabriken müssen die Arbeitsräume in reinlichem Zustande erhalten und soweit möglich von Gasen, Staub und anderen Verunreinigungen der Luft frei gehalten werden. Bei Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschrift kann der Richter neben oder statt der Strafe eine Vorschrift erlassen, durch welche eine bestimmte Einrichtung gefordert wird, mit der Wirkung, dass der Fabrikant für jeden Tag, wo diese Einrichtung fehlt, in eine bestimmte Strafe verfällt.

4. In allen Fabriken derselben Kategorie dürfen die Räume nicht so überfüllt sein, dass dadurch die Gesundheit geschädigt wird.

5. In allen Fabriken und Werkstätten, in welchen das Schleifen, Glätten und Polieren auf einem Rade oder ein anderes Verfahren vorgenommen wird, durch welches Staub in nachteiligem Umfange erzeugt wird, kann der Fabrikinspektor die Herstellung einer der vom Staatssekretär gutgeheissenen Ventilationseinrichtungen anordnen.

6. In allen Fabriken und Werkstätten, wo Schleifsteine mit mechanischer Kraft betrieben werden, müssen dieselben der Anordnung des Fabrikinspektors gemäss befestigt werden.

7. In allen Fabriken und Werkstätten müssen Motoren, Schwungräder, umlaufende Maschinenteile, Transmissionen, Aufzüge und Achsenlager eingefriedigt sein.

8. Wenn der Fabrikinspektor in einer Fabrik einen Teil der Maschinerie nicht genügend eingefriedigt findet, so kann er den Fabrikanten zur Her-

stellung einer bestimmten Schutzvorkehrung auffordern, welche hergestellt werden muss, wenn nicht, auf erhobenen Widerspruch des Fabrikanten, durch unparteiische Sachverständige geurteilt wird, dass die Vorkehrung unnötig oder unmöglich sei.

Diese Bestimmung gilt ausnahmsweise auch dann, wenn geschützte Personen mit dem fraglichen Maschinenteile nicht in Berührung kommen können.

9. In Thonwaren-, Zündhölzchen-, Zündhütchen-, Patronen-, Tapetenfabriken und Barchentschneidereien können behufs Sicherung der Ausführung der Bestimmung unter Nr. 3, bei Schmelzöfen und Hammerwerken ausserdem zur Aufrechterhaltung aller andern Anforderungen der Fabrikgesetze die Fabrikanten besondere Vorschriften für ihre Arbeiter erlassen, deren Uebertretung strafbar ist, wenn die Vorschriften vom Staatssekretär genehmigt und in einem leserlichen, von dem Fabrikinspektor unterzeichneten Abdruck an einem oder mehreren sichtbaren Orten der Fabrik ausgehängt sind und jedem Arbeiter ein Exemplar eingehändigt ist.

10. Alle in Fabriken vorkommenden Unfälle sind anzuzeigen, wenn jemand dadurch getötet ist, oder jemand durch die Maschinerie, durch Explosion, durch Entweichen von Gas, Dampf oder flüssigem Metall so beschädigt ist, dass er 48 Stunden nach Eintritt des Unfalls noch nicht wieder zur Arbeit zurückgekehrt ist.

Frankreich.

Die Bestimmungen gelten nur für Anlagen, in denen geschützte Personen beschäftigt sind.

1. Alle Arbeitsräume müssen in reinlichem Zustande erhalten und ausreichend ventiliert werden, und alle für die Gesundheit der Kinder nötigen Bedingungen der Sicherheit und Zuträglichkeit erfüllen.

2. In Werkstätten mit mechanischen Motoren müssen alle gefahrbringenden Vorrichtungen so eingefriedigt sein, dass die Annäherung an dieselben nur zu den Zwecken der Bedienung möglich ist.

3. Schachte, Fallthüren, Oeffnungen der Grubenfahrt müssen verschlossen werden.

Auf die zahlreichen baupolizeilichen und gewerbepolizeilichen Verordnungen, welche das Gebiet der F. betreffen, einzugehen ist unmöglich. S. die schon erwähnten Artikel, sowie Gewerbesanitätspolizei und Unfallverhütung. Als Beispiel einer Regierungsverordnung, die Fürsorge für die Arbeiter betr., wird in den amtlichen Mitteilungen der Fabrikaufsichtsbeamten für das Jahr 1885 nachstehende Verordnung für das Fürstentum Reuss ä. L. vom 12. Juli 1878 mitgeteilt, welche wir ihres übersichtlichen Inhaltes wegen folgen lassen.

§ 1. Die Dampfmaschinen und Dampfkessel sind in Zukunft in einem verschliessbaren Raum in der Art aufzustellen, dass die Maschinen- und Dampfkesselwärter und Heizer allein die Verantwortung für sichere Bewartung übernehmen können. Jedem Unbefugten ist der Zutritt zu den Räumen für Dampfmaschinen und Kessel durch Anschlag zu untersagen.

§ 2. Durch Elementarkräfte getriebene Maschinen dürfen in gewerblichen Anlagen künftig nur so aufgestellt werden, dass sie der Bedienungsmannschaft leicht zugänglich sind. Es müssen zu diesem Behufe die zu und zwischen denselben führenden Gänge bei künftigen und soweit dies herstellbar ist, auch schon bei den vorhandenen Anlagen eine solche Breite und Höhe erhalten, dass die Bedienungsmannschaft bei Anwendung gewöhnlicher Vorsicht nicht mit den bewegten Teilen in Berührung kommen kann.

§ 3. Die Wellenleitungen sind in Zukunft thunlichst so anzubringen, dass die auf den Riemenscheiben laufenden Riemen in vertikaler Richtung von der Decke oder von unten nach den Arbeitsmaschinen geführt werden können.

§ 4. Umgehende Maschinenteile, insbesondere alle Zahnräder, müssen, soweit es die Handhabung der Maschinen zulässt, da, wo sie im Bereich des Verkehrs der Arbeiter liegen, mit einer Schutzbekleidung versehen sein.

§ 5. In den Arbeitsräumen freiliegende Wellenleitungen, welche niedriger als 1.88 m über dem Fussboden liegen, müssen, soweit dies der Betrieb zulässt, von einer Riemenscheibe zur andern mit einer schützenden Verkleidung versehen sein.

An Wellenleitungen und Riemenscheiben dürfen ausserhalb der die Riemenscheiben begrenzenden Seitenebenen keine hervorragenden Schrauben, Nägel, Keile oder ähnliche Erhöhungen vorkommen.

Treibriemen, welche niedriger als 1.88 m über den Fussboden durch die Arbeitsräume oder durch die Gänge geführt werden, müssen, soweit der Betrieb es zulässt, im Bereiche des Verkehrs der Arbeiter mit einer schützenden Verkleidung versehen sein.

Bei Triebwerken, deren Wellenleitungen höher als 1.88 m über dem Fussboden liegen, und deren Konstruktion die Anwendung von sogen. Riemenwerfern zulässt, darf das Aufbringen der Riemen während des Betriebes nicht mit der Hand, sondern nur mittels Riemenwerfer geschehen.

§ 6. Ist nach der Konstruktion des Triebwerks die Anwendung von Riemenwerfern nicht thunlich, so dürfen die während des Betriebes herabgefallenen Riemen nur wieder aufgelegt werden, wenn zuvor die bezügliche Stelle ausser Betrieb gesetzt ist.

Ebenso dürfen Maschinenteile nur während des Stillstandes der Maschine geputzt, geschmiert oder geölt werden.

§ 7. Kinder dürfen unter keinen Umständen in Räume, in denen sich umgehende und freiliegende Maschinenteile befinden, während diese in Bewegung sind, zugelassen werden. Werden sie dennoch in Räumen, in denen Maschinenteile in Bewegung sind, angetroffen, so trifft die Strafe den Arbeitgeber.

§ 8. Arbeiter, welche ihre Beschäftigung in die unmittelbare Nähe umgehender und freiliegender Maschinenteile führt, dürfen während der Arbeit bezw. während des Aufenthalts bei diesen Maschinenteilen nur solche Kleidung tragen, die dem Körper und insbesondere den Armen eng anliegt. Namentlich ist diesen Arbeitern das Tragen von losen Schürzen während der Arbeit resp. des Aufenthalts bei den genannten Maschinenteilen untersagt. Die Kleidung der weiblichen, in gleicher Weise beschäftigten Arbeiter muss im Oberteil und an den Armen ebenfalls eng anschliessen und nach unten zu mit einem Bande zusammengehalten sein.

§ 9. Alle Räume der obgedachten Anlagen, in welchen Maschinen aufgestellt sind, müssen während der Arbeitszeit durch Tageslicht oder künstliche Beleuchtung so erhellt sein, dass die bewegten Maschinenteile als solche leicht erkennbar sind.

§ 10. Die Fussbodenöffnungen für Fahrstühle und Winden sind mit festen und sicheren Geländern zu versehen.

Die Fahrstühle dürfen nur zur Beförderung von Sachen und nicht auch von Personen benutzt werden.

§ 11. In gewerblichen Anlagen, in welchen Koch- und Siedearbeiten mit offenen Behältern vorkommen, müssen, soweit es der Betrieb zulässt, Schutzvorrichtungen zur Verhütung des Hineinstürzens der Arbeiter hergestellt sein.

§ 12. Das Gebäude der Gasanstalten, in welchem sich der Gasometer befindet, darf niemals mit offenem Licht, sondern nur mit der Davy'schen Sicherheitslampe betreten werden.

Die Anlage von Feuerungen im Gasometergebäude ist unbedingt untersagt.

§ 13. In gewerblichen Anlagen, in denen giftige Stoffe verarbeitet werden, müssen solche in der Art abgeschlossen verwahrt werden, dass sie nur Berufenen zugänglich sind.

§ 14. Bei gewerblichen Anlagen muss in den Räumen, in welchen dauernd Menschen beschäftigt werden, soweit der Gegenstand der Fabrikation es zulässt, für ungehinderten Zutritt frischer Luft gesorgt sein.

Wo mit der Arbeit gesundheitsschädlicher Staub, üble Gerüche oder grosse Hitze verbunden sind, muss, soweit der Gegenstand der Fabrikation es zulässt, ein kräftiger Luftwechsel hergestellt sein. Falls solches durch einfache Oeffnungen nicht genügend hat geschehen können, muss durch mechanische Vorrichtungen (Ventilatoren, Exhaustoren) Abhilfe geschaffen sein.

In den Arbeitsräumen, wo sich erfahrungsgemäss infolge des Betriebes eine schädliche Trockenheit der Luft entwickelt, ist in geeigneter Weise für Herstellung einer angemessenen Luftfeuchtigkeit Sorge zu tragen.

§ 15. In den gewerblichen Anlagen, in welchen sich schädliche Gase oder Dämpfe entwickeln, müssen, soweit der Betrieb es zulässt, Einrichtungen getroffen sein, welche eine nachteilige Einwirkung auf die Gesundheit der Arbeiter ausschliessen.

Das Trocknen geleimter Ketten in den Arbeitssälen, sowie die Zuleitung der Dämpfe nach den Trockenräumen durch die Arbeitssäle ist untersagt.

§ 16. Sofern sich bei einem Gewerbebetriebe oder in einer Fabrik flüssige Betriebsabgänge bilden, welche durch faulende Stoffe verunreinigt sind, oder gesundheitsschädliche Beimischungen wie z. B. Säuren, Laugen, Metallsalze etc. enthalten, ist für eine angemessene Abführung derselben aus den Fabriklokalen mittels dichter Rinnen- oder Rohrleitungen Sorge zu tragen.

Die Flüssigkeiten sind ausserhalb der Fabrikgebäude in wasserdicht gemauerten und verdeckten Senkgruben aufzufangen und zu desinfizieren. Letztere sind von Zeit zu Zeit zu reinigen. In Senkbrunnen dürfen die Flüssigkeiten nur da geleitet werden, wo sich keine bewohnten Gebäude in solcher Lage oder Nähe befinden, dass das Trinkwasser der daselbst angelegten Brunnen infiziert werden könnte.

§ 17. Fabriklokale, in welchen sich Abgänge bei der Verarbeitung der Wolle auf Maschinen bilden, sind von diesen Abgängen täglich zu reinigen, ebenso die Lumpensäle der Papierfabriken. Die Aufbewahrung solchen Maschinenausputzes darf innerhalb der Gebäude nur in vollkommen feuersicheren Räumen, ausserhalb der Gebäude nur in sicher bedeckten Gruben stattfinden.

§ 18. Jede gewerbliche Anlage und Fabrik muss mit einer ausreichenden Zahl angemessen eingerichteter und in gehöriger Ordnung zu haltender Aborte mit gemauerten wasserdichten Gruben versehen sein und zwar da, wo auch Arbeiterinnen beschäftigt werden, für beide Geschlechter getrennt.

Die direkte Verbindung der Aborte mit den Arbeitsräumen, so dass in letztere üble Ausdunstungen einzudringen vermögen, ist unstatthaft.

Da, wo die Arbeiten in besonders warmen Räumen und bei leichter Bekleidung stattfinden, ist darauf zu achten, dass die Aborte zugfrei sind und von den Arbeitsräumen aus ohne besondere Gefahr der Erkältung erreicht werden können.

Die Aborte und Pissoirs sind öfter, namentlich im Sommer (in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte September) täglich, durch Einstreuen von Desinfektionspulver, Ausspülen, Scheuern, Besprengen mit Desinfektionswasser etc. zu desinfizieren.

§ 19. In allen grösseren Fabriken, wo die Arbeiter während der Arbeit einen Teil der Kleider abzulegen oder besondere Arbeitskleider anzulegen gezwungen sind, müssen geeignete und angemessen eingerichtete Räume hergestellt werden, in welchen die Kleider abgelegt und aufbewahrt werden. Hierauf ist besonders da zu halten, wo auch weibliche Arbeiter und Kinder beschäftigt werden. Diese Räume sind für die Geschlechter zu trennen und müssen überall da, wo die Arbeiter in erheblicherem Masse dem Staube oder der Erhitzung ausgesetzt sind, mit ausreichenden Waschvorrichtungen versehen sein.

§ 20. Können in grösseren Fabriken die Arbeiter während der Mittagsstunden sich nicht nach Hause begeben, so sind für dieselben ausreichende heizbare und angemessen eingerichtete Speiseräume herzustellen, während gleichzeitig geeignete Vorkehrungen zum Erwärmen der mitgebrachten Speisen einzurichten sind. Die § 19 erwähnten Räume können bei angemessener Grösse und Einrichtung auch als Speiseräume verwendet werden. Ein gesundes Trinkwasser muss in allen Fabriken den Arbeitern zu Gebote stehen.

§ 21. Wo neben den männlichen Arbeitern auch Frauen und Mädchen beschäftigt werden, ist darauf zu halten, dass die Geschlechter während der Arbeit möglichst getrennt sind. In grossen, gemeinsamen Arbeitssälen ist darauf zu halten, dass die Arbeiter und Arbeiterinnen in gesonderten Abteilungen angestellt werden.

§ 22. Betreffs der für die Arbeiter in gesundheitlichem Interesse erforderlichen Ruhepausen ist, soweit sich nicht bei einigen Industriezweigen öftere, wenn auch kürzere Unterbrechungen von selbst ergeben, im allgemeinen dafür zu sorgen, dass bei zwölfstündiger oder längerer Arbeitsdauer eine Mittagsfreistunde und nachmittags eine halbstündige Ruhepause gewährt wird. Wo die Arbeit bereits morgens um 6 oder vor 6 Uhr beginnt, ist in der Regel auch vormittags eine viertel- bis eine halbstündige Ruhepause erforderlich. Wird die Mittagsfreistunde auf die Dauer von anderthalb Stunden ausgedehnt, so erscheint eine Verkürzung der sonstigen Pausen zulässig. Wo erfahrungsgemäss die in dieser Beziehung bestehenden Einrichtungen nicht genügend sind oder in Anbetracht der besonderen Art des Fabrikbetriebes sich als nachteilig herausgestellt haben, ist durch Lokalverordnung das Erforderliche anzuordnen. Die für die jugendlichen Arbeiter im § 129 der Reichsgewerbeordnung vom 21. Juni 1869 betreffs der Freistunden und Pausen gegebenen Bestimmungen bleiben hiervon unberührt.

§ 23 enthält Bestimmungen über Anzeigepflicht bei Unglücksfällen, § 24 Strafbestimmungen, § 25 Bestimmungen über Zeit des Inkrafttretens.

L i t t e r a t u r: Arbeiten der hygienischen Sektion des internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie 1887, Heft XIV. (Wien 1887); Fabrikhygiene und Fabrikgesetzgebung, Bericht, erstattet von Dr. S c h u l e r (das. 1887); L o h m a n n, Die Fabrikgesetzgebungen der Staaten des europäischen Kontinents (Berlin 1878). P e t r i.

Fabrikinspektion, eine besondere staatliche Beamtenorganisation im Interesse der in Fabriken und diesen gleichgestellten Gewerbebetrieben beschäftigten Arbeiter. Die ersten Fabrikinspektoren wurden in E n g l a n d durch das Gesetz von 1833 eingesetzt und haben dort im Laufe der Zeit grosse Wichtigkeit erlangt. Durch das Gesetz von 1878 fand eine Reorganisation der F. statt. Das Land wurde in 39 Bezirke geteilt, jeder Bezirk erhielt

einen geprüften Inspektor, event. mit Hilfsarbeitern. Fünf Superintending Inspectors kontrollieren die Inspektoren und erhalten von ihnen wöchentlich einen Bericht, den sie dem Chief Inspector. der direkt unter dem Minister des Innern, an der Spitze der ganzen F. steht, überreichen. Die meisten Inspektoren haben 1000—1500 Unternehmungen, einzelne über 2000 zu überwachen. Zur F. gehören auch die Fabrikärzte, welche Alter und Gesundheitszustand der Kinder zu kontrollieren und über Unfälle an die Inspektoren zu berichten haben. — In Frankreich sollte schon das Gesetz von 1841 eine allgemeine F. bringen, doch datiert ihre ernstliche Durchführung erst seit dem Gesetz vom 19. Mai 1874, nach welchem das Land in 25 Inspektionsbezirke eingeteilt ist. Die Inspektoren sind unterstellt einer Lokalkommission von 5—7 Mitgliedern, welche auf Vorschlag des Generalrats ernannt werden. Die Zentralleitung hat eine obere Kommission von 9 durch den Präsidenten der Republik ernannten Mitgliedern. — Die Schweiz hat allgemeine F. seit dem Bundesgesetz von 1877. Die drei Fabrikinspektoren sind sich völlig koordiniert, doch ist bei der Kleinheit des Landes ein häufiges Zusammenkommen, behufs gemeinsamer Besprechungen ermöglicht, wie auch der mündliche Verkehr mit dem ihnen vorgesetzten Mitglied der Bundesregierung sehr leicht gemacht ist. — Die F. Oesterreichs ist durch Gesetz vom 11. Juni 1883 so organisiert, dass die unter einem Zentralinspektor stehenden zwölf Inspektoren eine getrennte Berichterstattung haben. Bei Fragen allgemeinerer Natur ist durch die häufigen Zusammenkünfte Gelegenheit gegeben, eine Verständigung zu erzielen. — In Preussen schuf das Gesetz vom 16. Mai 1853 über die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Fabriken eine F. für die Regierungsbezirke Aachen, Düsseldorf, Arnsberg. Die Gewerbeordnung von 1869 gestattete (§ 132), eigene Beamte für die F. zu ernennen und für Preussen wurden solche für Berlin und einzelne Provinzen eingesetzt, doch war der Erfolg gering. Einen Fortschritt brachte die Novelle vom 17. Juli 1878. Gegenwärtig beträgt die Zahl der Aufsichtsbezirke und Inspektoren 48, wovon auf Preussen 18, auf Bayern 4, auf Sachsen 7 und auf die übrigen Bundesstaaten je einer treffen. Von den preussischen Inspektoren (königliche Gewerberäte) haben 4, in Berlin, Arnsberg, Trier, Aachen je einen, der in Düsseldorf zwei Assistenten. Die sächsischen Inspektoren (mit gleichem Titel) haben jeder 1—3 Assistenten und je einen chemischen Sachverständigen zur Verfügung. Der Aufsichtsbeamte für Württemberg hat hingegen nur einen Assistenten.

Der auf die Zuständigkeiten der Fabrikinspektoren bezügliche § 139b der deutchen Gewerbeordnung lautet:

„Die Aufsicht über die Ausführung der Bestimmungen der §§ 135—139a, sowie des § 120 Abs. 3 in seiner Anwendung auf Fabriken ist ausschliesslich oder neben den ordentlichen Polizeibehörden besonderen von den Landesregierungen zu ernennenden Beamten zu übertragen. Denselben stehen bei Ausübung dieser Aufsicht alle amtlichen Befugnisse der Ortspolizeibehörden, insbesondere das Recht zur jederzeitigen Revision der Fabriken zu. Sie sind, vorbehaltlich der Anzeige von Gesetzwidrigkeiten, zur Geheimhaltung der amtlich zu ihrer Kenntnis gelangenden Geschäfts- und Betriebsverhältnisse der ihrer Revision unterliegenden Fabriken zu verpflichten. — Die Ordnung der Zuständigkeitsverhältnisse zwischen diesen Beamten und den ordentlichen Polizeibehörden bleibt der verfassungsmässigen Regelung in den einzelnen Bundesstaaten vorbehalten. Die erwähnten Beamten haben Jahresberichte über ihre amtliche Thätigkeit zu erstatten. Diese Jahresberichte oder Auszüge aus denselben sind dem Bundesrat und dem Reichstag vorzulegen. — Auf Antrag der Landesregierungen kann für solche Bezirke, in welchen Fabrikbetriebe gar nicht oder nur in geringem Umfange vorhanden sind, durch Beschluss des Bundesrats von der Anstellung besonderer Beamten abgesehen werden. — Die auf Grund der Bestimmungen der §§ 135—139a, sowie des § 120 Abs. 3 in seiner Anwendung auf Fabriken auszuführenden amtlichen Revisionen müssen die Arbeitgeber zu jeder Zeit, namentlich auch in der Nacht, während die Fabriken im Betriebe sind, gestatten.

Die ausführlichste (und sehr gute) Dienstanweisung für Fabrikinspektoren ist die preussische vom 24. Mai 1879. In den meisten Bundesstaaten ist den Fabrikinspektoren auch die Beaufsichtigung derjenigen gewerblichen Anlagen übertragen, deren Errichtung nach § 16 der Gewerbeordnung einer besonderen Konzession bedarf. In Preussen ist neuerdings eine allgemeine Anordnung getroffen worden, nach welcher der zuständige Aufsichtsbeamte in technischer und gewerbepolizeilicher Hinsicht die Eingaben um Genehmigung derartiger Betriebe zu prüfen hat, ehe ein weiteres Verfahren eingeleitet wird.

In den letzten Jahren wurden die Fabrikinspektoren auch zur Mitwirkung bei den Erhebungen über die Beschäftigung gewerblicher Arbeiter an Sonn- und Festtagen, oder zur Untersuchung von Unfällen, oder zur Erteilung von Unfallverhütungsvorschriften, sowie sehr häufig von den Gerichten, wenn es sich auf Grund des Haftpflichtgesetzes um Entschädigungsklagen handelte, als Sachverständige herangezogen. Zahlreiche Fälle der Prüfung von Konzessionsgesuchen bedingten ebenfalls eine vermehrte Thätigkeit.

Die nach § 139b dem Bundesrat und dem Reichstag vorzulegenden Berichte wurden zu Anfang in ihrem ganzen Umfange vorgelegt. Seither wurde Sorge getragen, die Berichterstattung selbst zu vereinfachen, damit, wie es in dem Erlasse des königl. preussischen Ministeriums für Handel und Gewerbe heisst: „Kraft und Zeit der Aufsichtsbeamten weniger als bisher durch die Sammlung des Stoffes für den Jahresbericht und durch dessen Abfassung in Anspruch genommen werde“. Um dieses zu erleichtern, werden zu Anfang jedes Jahres wichtige Punkte der Fabrikgesetzgebung bezeichnet, über welche sämtliche Aufsichtsbeamte die bei ihrer amtlichen Thätigkeit gemachten Mitteilungen zu machen haben. Ferner wurden die Berichte, um ihren praktischen Wert zu vermehren, nicht mehr im Original veröffentlicht, sondern durch einen Gesamtbericht ersetzt, der die wesentlichen Mitteilungen derselben in Kürze zusammenfasst. Es ist dabei eine ermüdende Wiederholung einzelner Mitteilungen, die sehr vielen Berichten gemeinsam sind, durch referierende Zusammenfassung derselben vermieden und bilden diese, im Reichsamt des Innern zusammengestellten „Amtlichen Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit der Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten“, welche in dieser Form 1885 zuerst herausgegeben wurden, ein reiches Material für Studien sowohl für das auf dem Gebiete der Fabrikgesetzgebung bereits Geleistete und Erreichte, als auch für das, was hierin noch zu erstreben ist.

In den vorerwähnten Berichten wird allgemein das Verhältnis der Fabrikinspektoren zu den Behörden als ein zufriedenstellendes bezeichnet. Ebenso scheint das Misstrauen, welches ihnen von seiten der Arbeitgeber sowohl als der Arbeiter entgegengebracht wurde, allmählich zu schwinden. Andererseits wird aber berichtet, dass Arbeitgeber und Arbeiter häufig den Versuch machen, die Ermittelung

von Gesetzwidrigkeiten durch Täuschungen zu erschweren oder zu verhindern.

Von den 1886 vorgenommenen Revisionen entfällt die höchste Zahl auf das Königreich Sachsen, wo z. B. in Dresden 1182, in Chemnitz 1146, in Zwickau 1123 Anlagen, zum Teil wiederholt, revidiert worden waren. Zunächst kommt Arnsberg mit 773, Potsdam-Frankfurt a. O. mit 738, Baden mit 736, Berlin-Charlottenburg mit 652 Anlagen, welche revidiert worden sind. Die geringste Anzahl von revidierten Anlagen hatten Hohenzollern mit 21, Bremen mit 63 und Reuss j. L. mit 71 Revisionen. Nächtliche Revisionen waren verhältnismässig nur sehr wenige, z. B. kamen im Bezirk Düsseldorf auf 1452 Revisionen 34 Nachtrevisionen, auf 1105 in Berlin nur 8 nächtliche, und wird dies damit begründet, dass Nachtarbeit in der Regel nicht üblich ist, dass Kinderarbeit davon ausgeschlossen ist und Frauen zur Nachtzeit nur selten verwendet werden.

Litteratur: Schönberg, Arbeitsämter (Berlin 1872); Thun, Die Fabrikinspektoren in Deutschland (Schmoller's Jahrbuch 1881, Bd. 1); Adler, Die F., besonders in England und der Schweiz (Jahrbuch für Nationalökonomie. N. F. Bd. 8). Vergl. auch die Litteratur bei Fabrikgesetzgebung. Petri.

Fachwerksbau, s. Haus.

Fäkalien, s. v. w. Exkremente.

Farben, alle Substanzen, die entweder benutzt werden, um Gegenständen aller Art eine von ihrer Natur unabhängige Färbung zu erteilen, oder die der Künstler verwendet, um auf geeigneter Grundlage Bilder zu schaffen, deren Zweck und Wert in ihnen selbst gelegen ist. Man unterscheidet organische und unorganische F. Von ersteren entstammt ein grosser Teil dem Pflanzenreiche (Blauholzblau, Indigo, Orseille etc.), während aus dem Tierreiche in Europa heute nur noch der Cochenillefarbstoff in Anwendung ist. Daneben aber stellt sich die lange Reihe der künstlichen organischen F., die, zumeist von Bestandteilen des Steinkohlenteers abgeleitet und vom Publikum unter dem allgemein gebrauchten, aber nur zum Teile noch zutreffenden Namen der Anilinfarben begriffen, von der chemischen Technik in immer neuen Vertretern geliefert werden. Unorganische F. finden sich fertig in der Natur, wie die Erdfarben, die nur einer mechanischen Zerkleinerung bedürfen (Gips, Kreide, Ocker), oder werden aus mineralischem Rohmaterial durch chemische Prozesse künstlich hergestellt (Manganbraun, Chromoxyd, Bleiweiss, Berlinerblau, Bronze- und Brokatfarben etc.). Gemischter Natur sind die Farblacke, Verbindungen von organischen Farbstoffen mit Oxyden, die beim Zusammenbringen von Lösungen der ersteren mit Salzlösungen der anderen als unlösliche Niederschläge sich abscheiden (Zinn-, Thonerde-, Chromoxyd- etc. Lacke).

Nach der Art ihrer Anwendung zerfallen die F. unabhängig vom Material in Massenfarben, die die ganze Masse der zu färbenden Gegenstände zu durchdringen haben, wie bei Flüssigkeiten, Gespinsten, Gläsern etc., und Oberflächenfarben, die nur auf der Oberfläche der (undurchsichtigen) Objekte haften sollen. Besonders letztere bedürfen gewöhnlich noch eines besonderen Befestigungsmittels, das, an sich ohne in Betracht kommende Färbung, doch von wesentlicher Bedeutung für die Verbindung des Objektes mit der Farbe ist. Diesen Zweck erfüllt entweder ein leicht verdunstendes und die F. in zusammenhängender Schicht zurücklassendes Lösungsmittel wie Wasser oder Alkohol für lösliche Farben, oder für unlösliche bei den mit Wasser angerührten Wasserfarben Gummi, Leim, Stärkekleister oder ein ähnlicher wasserlöslicher Klebstoff. An dessen Stelle treten bei den Oel- und Firnisfarben, die mit Pflanzenfetten, trocknenden Oelen (hauptsächlich Leinöl) oder mit Lösungen von Harzen in ätherischen Oelen oder in Weingeist angerieben aufgetragen werden, diese an der Luft allmählich erhärtenden Mittel selbst. Ueber die zur Färbung von Faserstoffen vielfach dienenden Beizen s. Gewebe; über die im feurigflüssigen Zustande zu befestigenden Schmelzfarben s. Glasuren.

Da bei der Auswahl eines Materials zum Gebrauche als F. in erster Linie die physikalischen Eigenschaften: Nuance, Leuchtkraft und Deckkraft in Betracht kommen, liegt es nahe, dass vielfache Substanzen von ungünstigen physiologischen Eigenschaften Verwendung finden, deren zufällige oder fahrlässige Einführung in den menschlichen Organismus dessen Gesundheit zu bedrohen vermag; sind sogar manche der schönsten und schwerst entbehrlichen F. zugleich heftige Gifte, während andere an sich ungefährliche nur mit Hilfe giftiger Materialien erzeugt werden können und nicht immer von den letzten Spuren derselben befreit sind, wenn sie in den Verkehr gelangen.

Eine Gegenüberstellung der Handelsnamen und chemischen Zusammensetzung für eine Reihe der gebräuchlicheren F. zeigt, wie viele gesundheitsschädliche Verbindungen uns in dieser Form umgeben; es ist:

von weissen Farben:

Bleiweiss, Kremserweiss, Schieferweiss — basisches Bleikarbonat in verschiedenen Qualitäten,
Schwerspat — Baryumsulfat,
Zinkweiss — Zinkoxyd,

von roten:

Zinnober — Schwefelquecksilber,
Mennige — ein gemischtes Oxyd des Bleies,
Chromrot — basisches Bleichromat,
Englisch-, Berliner-, Neapelrot, Caput mortuum — Eisenoxyd,

von gelben:

Operment, Rauschgelb, Königsgelb — Schwefelarsen,
Massicot — gelbes Bleioxyd,
Kasseler Gelb, Englisch-Gelb, Mineralgelb — Bleichlorid in verschiedenen Mengen enthaltendes Bleioxyd,
Neapelgelb — Bleiantimoniat,
Chromgelb — Bleichromat,
Ockergelb — Eisenhydroxyd,

von blauen:

Berliner-, Pariser-, Mineralblau, Sächsisch-Blau, Neublau, Luisenblau — Eisencyanürcyanide, teilweise mit Gips, Schwerspat, Kreide verdünnt,
Königsblau, Smalte, Streublau, Eschel — Kobaltoxydul-Kalium-Silikate,
Bergblau, Mineralblau — wasserhaltige basische Kupferkarbonate,
Thénard's Blau, Leydener Blau — Kobaltoxydul-Thonerde,
Ultramarin — schwefelhaltiges Thonerde-Natronsilikat,

von grünen:

Bremer-Grün — Kupferhydroxyd,
Grünspan — basisches Kupferkarbonat,
Berggrün — desgl., wasserhaltig,
Schwedisch-Grün, Scheele's Grün — basisch-essigsaures Kupfer,
Schweinfurter-, Kirchbacher-, Pariser-, Kasseler-, Englisch-, Neuwieder-Grün, Neugrün, Kaiser-, Mitis-, Moos-, Maigrün, Papageigrün — arsenig-essigsaures Kupfer in verschiedenen Qualitäten,
Chromgrün — Chromoxyd.

Kobaltgrün — Kobaltoxydul-Zinkoxyd,
Mineralgrün — basisch-arsenig-kohlensaures Kupfer.

Alle diese Substanzen vom freien Verkehr auszuschliessen, ist natürlich um so weniger angänglich, als bei vielen Verwendungen eine gefährliche Berührung mit dem Organismus nicht zu fürchten ist, auch viele an sich giftige Elemente in Form unlöslicher Verbindungen jeden schädigenden Einfluss verlieren können und anderseits in mancher Farbzubereitung infolge ihrer festen Verbindung als Oel- oder Lackfarbe oder durch die geringe Menge, in der sie angewandt werden, als ungefährlich zu betrachten sind. Da trotzdem aber die Fälle sich von Jahr zu Jahr häuften, in denen schwere Schädigungen von Gesundheit und Leben auf die Einwirkung giftiger F. zurückgeführt werden, ist die Materie unter Zusammenfassung der darüber vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen für das Deutsche Reich durch das Gesetz betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher F. bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887 (R.G.Bl. S. 277) geregelt worden, dessen einzelne Paragraphen wir hier folgen lassen.

§ 1. Gesundheitsschädliche F. dürfen zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind, nicht verwendet werden.

Gesundheitsschädliche F. im Sinne dieser Bestimmung sind diejenigen Farbstoffe und Farbzubereitungen, welche Antimon, Arsen, Baryum, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zink, Zinn, Gummigutti, Corallin, Pikrinsäure enthalten.

Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn angewendete Verfahren zu erlassen.

§ 2. Zur Aufbewahrung und Verpackung von Nahrungs- und Genussmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind, dürfen Gefässe, Umhüllungen oder Schutzbedeckungen, zu deren Herstellung F. der im § 1 Absatz 2 bezeichneten Art verwendet sind, nicht benutzt werden.

Auf die Verwendung von schwefelsaurem Baryum (Schwerspat, Blanc fixe), Barytfarblacken, welche von kohlensaurem Baryum frei sind, Chromoxyd, Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen als Metallfarben, Zinnober, Zinnoxyd, Schwefelzinn als Musivgold, sowie auf alle in Glasmassen, Glasuren oder Emails eingebrannte F. oder auf den äusseren Anstrich von Gefässen aus wasserdichten Stoffen findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 3. Zur Herstellung von kosmetischen Mitteln (Mitteln zur Reinigung, Pflege oder Färbung der Haut, des Haares oder der Mundhöhle), welche zum Verkauf bestimmt sind, dürfen die in § 1 Absatz 2 bezeichneten Stoffe nicht verwendet werden.

Auf schwefelsaures Baryum (Schwerspat, blanc fixe), Schwefelcadmium, Chromoxyd, Zinnober, Zinkoxyd, Schwefelzink, sowie auf Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen in Form von Puder findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 4. Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Spielwaren (einschliesslich der Bilderbogen, Bilderbücher und Tuschfarben für Kinder), Blumentopfgittern und künstlichen Christbäumen dürfen die im § 1 Absatz 2 bezeichneten F. nicht verwendet werden.

Auf die im § 2 Absatz 2 bezeichneten Stoffe, sowie auf Schwefelantimon und Schwefelcadmium als Färbemittel der Gummimasse, Bleioxyd in Firnis, Bleiweiss als Bestandteil des sogen. Wachsgusses, jedoch nur sofern dasselbe nicht ein Gewichtsteil in 100 Gewichtsteilen der Masse übersteigt, chromsaures Blei (für sich oder in Verbindung mit schwefelsaurem Blei) als Oel- oder Lackfarbe oder mit Lack- oder Firnisüberzug, die in Wasser unlöslichen Zinkverbindungen, bei Gummispielwaren, jedoch nur, soweit sie als Färbemittel der Gummimasse, als Oel- oder Lackfarben oder mit Lack- oder Firnisüberzug verwendet werden, alle in Glasuren oder Emails eingebrannten F. findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

Soweit zur Herstellung von Spielwaren die in den §§ 7 und 8 bezeichneten Gegenstände verwendet werden, finden auf letztere lediglich die Vorschriften der §§ 7 und 8 Anwendung.

§ 5. Zur Herstellung von Buch- und Steindruck auf den in den §§ 2, 3 und 4 bezeichneten Gegenständen dürfen nur solche F. nicht verwendet werden, welche Arsen enthalten.

§ 6. Tuschfarben jeder Art dürfen als frei von gesundheitsschädlichen Stoffen bezw. giftfrei nicht verkauft oder feilgehalten werden, wenn sie den Vorschriften in § 4 Absatz 1 und 2 nicht entsprechen.

§ 7. Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Tapeten, Möbelstoffen, Teppichen, Stoffen zu Vorhängen oder Bekleidungsgegenständen, Masken, Kerzen, sowie künstlichen Blättern, Blumen und Früchten dürfen F., welche Arsen enthalten, nicht verwendet werden.

Auf die Verwendung arsenhaltiger Beizen oder Fixierungsmittel zum Zweck des Färbens oder Bedruckens von Gespinsten oder Geweben findet diese Bestimmung nicht Anwendung. Doch dürfen derartig bearbeitete Gespinste oder Gewebe zur Herstellung der im Absatz 1 bezeichneten Gegenstände nicht verwendet werden, wenn sie das Arsen in wasserlöslicher Form oder in solcher Menge enthalten, dass sich in 100 qcm des fertigen Gegenstandes mehr als 2 mg Arsen vorfinden. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Arsengehaltes anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§ 8. Die Vorschriften des § 7 finden auch auf die Herstellung von zum Verkauf bestimmten Schreibmaterialien, Lampen- und Lichtschirmen, sowie Lichtmanschetten Anwendung.

Die Herstellung der Oblaten unterliegt den Bestimmungen im § 1, jedoch sofern sie nicht zum Genusse bestimmt sind, mit der Massgabe, dass die Verwendung von schwefelsaurem Baryum (Schwerspat, Blanc fixe), Chromoxyd und Zinnober gestattet ist.

§ 9. Arsenhaltige Wasser- oder Leimfarben dürfen zur Herstellung des Anstrichs von Fussböden, Decken, Wänden, Thüren, Fenstern der Wohn- und Geschäftsräume, von Roll-, Zug- oder Klappläden oder Vorhängen, von Möbeln und sonstigen häuslichen Gebrauchsgegenständen nicht verwendet werden.

§ 10. Auf die Verwendung von F., welche die im § 1 Absatz 2 bezeichneten Stoffe nicht als konstituierende Bestandteile, sondern nur als Verunreinigungen, und zwar höchstens in einer Menge enthalten, welche sich bei den in der Technik gebräuchlichen Darstellungsverfahren nicht vermeiden lässt, finden die Bestimmungen der §§ 2—9 nicht Anwendung.

§ 11. Auf die Färbung von Pelzwaren finden die Vorschriften dieses Gesetzes nicht Anwendung.

§ 12. Mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder mit Haft wird bestraft: 1. wer den Vorschriften der §§ 1 bis 5, 7, 8 und 10 zuwider Nahrungsmittel, Genussmittel oder Gebrauchsgegenstände herstellt, aufbewahrt oder verpackt, oder derartig hergestellte, aufbewahrte oder verpackte Gegenstände gewerbsmässig verkauft oder feilhält; 2. wer der Vorschrift des § 6 zuwider handelt; 3. wer der Vorschrift des § 9 zuwiderhandelt, imgleichen wer Gegenstände, welche

dem § 9 zuwider hergestellt sind, gewerbsmässig verkauft oder feilhält.

§ 13. Neben der im § 12 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der verbotswidrig hergestellten, aufbewahrten, verpackten, verkauften oder feilgehaltenen Gegenstände erkannt werden, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht. Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 14. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. Seite 145) bleiben unberührt. Die Vorschriften in den §§ 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 15. Dieses Gesetz tritt mit dem 1. Mai 1888 in Kraft; mit demselben Tage tritt die Kaiserliche Verordnung, betreffend die Verwendung giftiger F. vom 1. Mai 1882 (Reichsgesetzbl. S. 115) ausser Kraft.

Für die Untersuchung massgebend ist in erster Reihe die im obigen Gesetze schon angekündigte „Bekanntmachung, betreffend die Untersuchung von F., Gespinsten und Geweben auf Arsen und Zinn“, vom 10. April 1888:

Auf Grund der Vorschriften im § 1 Absatz 3 und § 7 Absatz 2 des Gesetzes, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher F. bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 5. Juli 1887 (R.G.Bl. S. 277) bestimme ich, dass bei der Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn in den zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln verwendeten F. und bei der Ermittelung des Arsengehalts der unter Benutzung arsenhaltiger Beizen hergestellten Gespinste und Gewebe nach Massgabe der nachstehenden Anleitung zu verfahren ist.

Berlin, den 10. April 1888.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers
gez. v. Bötticher.

Anleitung für die Untersuchung v. F., Gespinsten und Geweben auf Arsen und Zinn (§ 1 Absatz 3, § 7 Absatz 2 des Gesetzes, betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher F. bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887).

A. Verfahren zur Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn in gefärbten Nahrungs- oder Genussmitteln (§ 1 des Gesetzes).

I. Feste Körper.

1. Bei festen Nahrungs- oder Genussmitteln, welche in der Masse gefärbt sind, werden 20 g in Arbeit genommen, bei oberflächlich gefärbten wird die F. abgeschabt und ist so viel des Abschabsels in Arbeit zu nehmen, als einer Menge von 20 g des Nahrungs- oder Genussmittels entspricht. Nur wenn solche Mengen nicht verfügbar gemacht werden können, darf die Prüfung auch an geringeren Mengen vorgenommen werden.

2. Die Probe ist durch Reiben oder sonst in geeigneter Weise fein zu zerteilen und in einer Schale aus echtem Porzellan mit einer zu messenden Menge reiner Salzsäure von 1.10—1.12 spec. Gew. und so viel destilliertem Wasser zu versetzen, dass das Verhältnis der Salzsäure zum Wasser etwa wie 1 zu 3 ist. In der Regel werden 25 ccm Salzsäure und 75 ccm Wasser dem Zwecke entsprechen.

Man setzt nun 0.5 g chlorsaures Kalium hinzu, bringt die Schale auf ein Wasserbad und fügt — sobald ihr Inhalt die Temperatur des Wasserbades angenommen hat — von 5 zu 5 Minuten weitere kleine Mengen von chlorsaurem Kalium zu, bis die Flüssigkeit hellgelb, gleichförmig und dünnflüssig geworden ist. In der Regel wird ein Zusatz von im ganzen 2 g des Salzes dem Zwecke entsprechen. Das verdampfende Wasser ist dabei von Zeit zu Zeit zu ersetzen. Wenn man den genannten Punkt erreicht hat, so fügt man nochmals 0.5 g chlorsaures Kalium hinzu und nimmt die Schale alsdann von dem Wasserbade. Nach völligem Erkalten bringt man ihren Inhalt auf ein Filter, lässt die Flüssigkeit in eine Kochflasche von etwa 400 ccm völlig ablaufen und erhitzt sie auf dem Wasserbade, bis der Geruch nach Chlor nahezu verschwunden ist. Das Filter samt dem Rückstande, welcher sich in der Regel zeigt, wäscht man mit heissem Wasser gut aus, verdampft das Waschwasser im Wasserbade bis auf etwa 50 ccm und vereinigt diese Flüssigkeit samt einem etwa darin entstandenen Niederschlage mit dem Hauptfiltrate. Man beachte, dass die Gesamtmenge der Flüssigkeit mindestens das Sechsfache der angewendeten Salzsäure betragen muss. Wenn z. B. 25 ccm Salzsäure verwendet werden, so muss das mit dem Waschwasser vereinigte Filtrat mindestens 150, besser 200—250 ccm betragen.

3. Man leitet nun durch die auf 60—80° erwärmte und auf dieser Temperatur erhaltene Flüssigkeit 3 Stunden lang einen langsamen Strom von reinem gewaschenen Schwefelwasserstoffgas, lässt hierauf die Flüssigkeit unter fortwährendem Einleiten des Gases erkalten und stellt die dieselbe enthaltende Kochflasche, mit Filtrierpapier leicht bedeckt, mindestens 12 Stunden an einen mässig warmen Ort.

4. Ist ein Niederschlag entstanden, so ist derselbe auf ein Filter zu bringen, mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser auszuwaschen und dann in noch feuchtem Zustande mit mässig gelbem Schwefelammonium zu behandeln, welches vorher mit etwas ammoniakalischem Wasser verdünnt worden ist. In der Regel werden 4 ccm Schwefelammonium, 2 ccm Ammoniakflüssigkeit von etwa 0.96 spec. Gew. und 15 ccm Wasser dem Zwecke entsprechen. Den bei der Behandlung mit Schwefelammonium verbleibenden Rückstand wäscht man mit schwefelammoniumhaltigem Wasser aus und verdampft das Filtrat und das Waschwasser in einem tiefen Porzellanschälchen von etwa 6 cm Durchmesser bei gelinder Wärme bis zur Trockne. Das nach der Verdampfung Zurückbleibende übergiesst man, unter Bedeckung der Schale mit einem Uhrglase, mit etwa 3 ccm roter rauchender Salpetersäure und dampft dieselbe bei gelinder Wärme behutsam ab. Erhält man hierbei einen im feuchten Zustande gelb erscheinenden Rückstand, so schreitet man zu der sogleich zu beschreibenden Behandlung. Ist der Rückstand dagegen dunkel, so muss er von neuem so lange der Einwirkung von roter, rauchender Salpetersäure ausgesetzt werden, bis er im feuchten Zustande gelb erscheint.

5. Man versetzt den noch feuchten Rückstand mit fein zerriebenem kohlensauren Natrium, bis die Masse stark alkalisch reagiert, fügt 2 g eines Gemenges von 3 Teilen kohlensaurem mit 1 Teil salpetersaurem Natrium hinzu und mischt unter Zusatz von etwas Wasser, so dass eine gleichartige, breiige Masse entsteht. Die Masse wird in den Schälchen getrocknet und vorsichtig bis zum Sintern oder beginnenden Schmelzen erhitzt. Eine weitergehende Steigerung der Temperatur ist zu vermeiden. Man erhält so eine farblose, aber weisse Masse. Sollte dies ausnahmsweise nicht der Fall sein, so fügt man noch etwas salpetersaures Natrium hinzu, bis der Zweck erreicht ist*).

*) Sollte die Schmelze trotzdem schwarz bleiben, so rührt dies in der Regel von einer geringen Menge Kupfer her, da Schwefelkupfer in Schwefelammonium nicht ganz unlöslich ist.

6. Die Schmelze weicht man in gelinder Wärme mit Wasser auf und filtriert durch ein nasses Filter. Ist Zinn zugegen, so befindet sich dieses nun im Rückstande auf dem Filter in Gestalt weissen Zinnoxyds, während das Arsen als arsensaures Natrium im Filtrat enthalten ist. Wenn ein Rückstand auf dem Filter verblieben ist, so muss berücksichtigt werden, dass auch in das Filtrat kleine Mengen Zinn übergegangen sein können. Man wäscht den Rückstand einmal mit kaltem Wasser, dann dreimal mit einer Mischung von gleichen Teilen Wasser und Alkohol aus, dampft die Waschflüssigkeit so weit ein, dass das mit dieser vereinigte Filtrat etwa 10 ccm beträgt, und fügt verdünnte Salpetersäure tropfenweise hinzu, bis die Flüssigkeit eben sauer reagiert. Sollte hierbei ein geringer Niederschlag von Zinnoxydhydrat entstehen, so filtriert man denselben ab und wäscht ihn wie oben angegeben aus. Wegen der weiteren Behandlung zum Nachweise des Zinns vergl. Nr. 10.

7. Zum Nachweise des Arsens wird dasselbe zunächst in arsenmolybdänsaures Ammonium übergeführt. Zu diesem Zwecke vermischt man die nach obiger Vorschrift mit Salpetersäure angesäuerte, durch Erwärmen von Kohlensäure und salpetriger Säure befreite, darauf wieder abgekühlte, klare (nötigenfalls filtrierte) Lösung, welche etwa 15 ccm betragen wird, in einem Kochfläschchen mit etwa dem gleichen Raumteile einer Auflösung von molybdänsaurem Ammonium in Sapetersäure*) und lässt zunächst 3 Stunden ohne Erwärmen stehen. Enthielte nämlich die Flüssigkeit infolge mangelhaften Auswaschens des Schwefelwasserstoffniederschlages etwas Phosphorsäure, so würde sich diese als phosphormolybdänsaures Ammonium abscheiden, während bei richtiger Ausführung der Operationen ein Niederschlag nicht entsteht.

8. Die klare, bezw. filtrierte Flüssigkeit erwärmt man auf dem Wasserbade, bis sie etwa 5 Minuten lang die Temperatur des Wasserbades angenommen hat**). Ist Arsen vorhanden, so entsteht ein gelber Niederschlag von arsenmolybdänsaurem Ammonium, neben welchem sich meist auch weisse Molybdänsäure ausscheidet. Man giesst die Flüssigkeit nach einstündigem Stehen durch ein Filterchen von dem der Hauptsache nach in der kleinen Kochflasche verbleibenden Niederschlage ab, wäscht diesen zweimal mit kleinen Mengen einer Mischung von 100 Teilen Molybdänlösung, 20 Teilen Salpetersäure von 1.2 spez. Gew. und 80 Teilen Wasser aus, löst ihn dann unter Erwärmen in 2—4 ccm wässeriger Ammonflüssigkeit von etwa 0.96 spez. Gew., fügt etwa 4 ccm Wasser hinzu, giesst, wenn erforderlich, nochmals durch das Filterchen, setzt ¼ Raumteil Alkohol und dann 2 Tropfen Chlormagnesium-Chlorammonium-Lösung hinzu. Das Arsen scheidet sich sogleich oder beim Stehen in der Kälte als weisses, mehr oder weniger kristallinisches arsensaures Ammonium-Magnesium ab, welches abzufiltrieren und mit einer möglichst geringen Menge einer Mischung von 1 Teil Ammoniak, 2 Teilen Wasser und 1 Teil Alkohol auszuwaschen ist.

9. Man löst alsdann den Niederschlag in einer möglichst kleinen Menge verdünnter Salpetersäure, verdampft die Lösung bis auf einen ganz kleinen Rest und bringt einen Tropfen auf ein Porzellanschälchen, einen anderen auf ein Objektglas. Zu ersterem fügt man einen Tropfen einer Lösung von salpetersaurem Silber, dann vom Rande aus einen Tropfen wässeriger Ammonflüssigkeit von 0.96 spez. Gew.; ist Arsen vorhanden, so muss sich in der Berührungszone ein rotbrauner Streifen von arsensaurem Silber bilden. Den Tropfen auf dem Objektglase macht man mit einer möglichst kleinen Menge wässeriger Ammonflüssigkeit alkalisch; ist Arsen vorhanden, so entsteht sogleich oder sehr bald ein Niederschlag von arsensaurem Ammonmagnesium, der, unter dem Mikroskope betrachtet, sich als aus spiessigen Kriställchen bestehend erweist.

10. Zum Nachweise des Zinns ist das, oder sind die das Zinnoxyd enthaltenden Filterchen zu trocknen, in einem Porzellantiegelchen einzuäschern und demnächst zu wägen*). Nur wenn der Rückstand (nach Abzug der Filterasche) mehr als 2 mg beträgt, ist eine weitere Untersuchung auf Zinn vorzunehmen. In diesem Falle bringt man den Rückstand in ein Porzellanschiffchen, schiebt dieses in eine Röhre von schwer schmelzbarem Glase, welche vorn zu einer langen Spitze mit feiner Oeffnung ausgezogen ist, und erhitzt in einem Strom reinen, trockenen Wasserstoffgases bei allmählich gesteigerter Temperatur, bis kein Wasser mehr auftritt, bis somit alles Zinnoxyd reduziert ist. Man lässt im Wasserstoffstrom erkalten, nimmt das Schiffchen aus der Röhre, neigt es ein wenig, bringt wenige Tropfen Salzsäure von 1.10—1.12 spez. Gew. in den unteren Teil desselben, schiebt es wieder in die Röhre, leitet einen langsamen Strom Wasserstoff durch dieselbe, neigt sie so, dass die Salzsäure im Schiffchen mit dem reduzierten Zinn in Berührung kommt und erhitzt ein wenig. Es löst sich dann das Zinn unter Entbindung von etwas Wasserstoff in der Salzsäure zu Zinnchlorür. Man lässt im Wasserstoffstrom erkalten, nimmt das Schiffchen aus der Röhre, bringt nötigenfalls noch einige Tropfen einer Mischung von 3 Teilen Wasser und 1 Teil Salzsäure hinzu und prüft Tropfen der erhaltenen Lösung auf Zinn mit Quecksilberchlorid, Goldchlorid und Schwefelwasserstoff, und zwar mit letzterem vor und nach Zusatz einer geringen Menge Bromsalzsäure oder Chlorwasser. Bleibt beim Behandeln des Schiffcheninhalts ein schwarzer Rückstand, der in Salzsäure unlöslich ist, so kann derselbe Antimon sein.

II. Flüssigkeiten, Fruchtgelees u. dergl.

11. Von Flüssigkeiten, Fruchtgelees u. dergl. ist eine solche Menge abzuwägen, dass die darin enthaltene Trockensubstanz etwa 20 g beträgt, also z. B. von Himbeersyrup etwa 30 g, von Johannisbeergelee etwa 35 g, von Rotwein, Essig o. dergl. etwa 800—1000 g. Nur wenn solche Mengen nicht verfügbar gemacht werden können, darf die Prüfung auch an einer geringeren Menge vorgenommen werden.

12. Fruchtsäfte, Gelees u. dergl. werden genau nach Abschnitt I mit Salzsäure, chlorsaurem Kalium u. s. w. behandelt; dünne, nicht sauer reagierende Flüssigkeiten konzentriert man durch Abdampfen bis auf einen kleinen Rest und behandelt diesen nach Abschnitt I mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium u. s. w.; dünne, sauer reagierende Flüssigkeiten aber destilliert man bis auf einen geringen Rückstand ab und behandelt diesen nach Abschnitt I mit Salzsäure, chlorsaurem Kalium u. s. w. — In das Destillat leitet man nach Zusatz von etwas Salzsäure ebenfalls Schwefelwasserstoff und vereinigt einen etwa entstehenden Niederschlag mit dem nach Nr. 3 zu erhaltenden.

*) Die oben bezeichnete Flüssigkeit wird erhalten, indem man 1 Teil Molybdänsäure in 4 Teilen Ammoniak von etwa 0.96 spez. Gew. löst und die Lösung in 15 Teile Salpetersäure von 1.2 spez. Gew. giesst. Man lässt die Flüssigkeit dann einige Tage in mässiger Wärme stehen und zieht sie, wenn nötig, klar ab.

**) Am sichersten ist es, das Erhitzen so lange fortzusetzen, bis sich Molybdänsäure auszuscheiden beginnt.

*) Sollte der Rückstand infolge eines Gehaltes an Kupferoxyd schwarz sein, so erwärmt man ihn mit Salpetersäure, verdampft im Wasserbad zur Trockne, setzt einen Tropfen Salpetersäure und etwas Wasser zu, filtriert, wäscht aus, glüht und wägt erst dann.

B. Verfahren zur Feststellung des Arsengehaltes in Gespinsten oder Geweben (§ 7 des Gesetzes).

13 *). Man zieht 30 g des zu untersuchenden Gespinstes oder Gewebes, nachdem man dasselbe zerschnitten hat, 3—4 Stunden lang mit destilliertem Wasser bei 70—80° aus, filtriert die Flüssigkeit, wäscht den Rückstand aus, dampft Filtrat und Waschwasser bis auf etwa 25 ccm ein, lässt erkalten, fügt 5 ccm reine konzentrierte Schwefelsäure hinzu und prüft die Flüssigkeit im Marsh'schen Apparat unter Anwendung arsenfreien Zinks auf Arsen.

Wird ein Arsenspiegel erhalten, so war Arsen in wasserlöslicher Form in dem Gespinste oder Gewebe enthalten.

14. Ist der Versuch unter Nr. 13 negativ ausgefallen, so sind weitere 10 g des Stoffes anzuwenden und dem Flächeninhalte nach zu bestimmen. Bei Gespinsten ist der Flächeninhalt durch Vergleichung mit einem Gewebe zu ermitteln, welches aus einem gleichartigen Gespinste derselben Fadenstärke hergestellt ist.

15. Wenn die nach Nr. 13 und 14 erforderlichen Mengen des Gespinstes oder Gewebes nicht verfügbar gemacht werden können, dürfen die Untersuchungen an geringeren Mengen, sowie im Falle der Nr. 14 auch an einem Teile des nach Nr. 13 untersuchten, mit Wasser ausgezogenen, wieder getrockneten Stoffes vorgenommen werden.

16. Das Gespinst oder Gewebe ist in kleine Stücke zu zerschneiden, welche in eine tubulierte Retorte aus Kaliglas von etwa 400 ccm Inhalt zu bringen und mit 100 ccm reiner Salzsäure von 1.19 spez. Gew. zu übergiessen sind. Der Hals der Retorte sei ausgezogen und in stumpfem Winkel gebogen. Man stellt dieselbe so, dass der an den Bauch stossende Teil des Halses schief aufwärts, der andere Teil etwas schräg abwärts gerichtet ist. Letzteren schiebt man in die Kühlröhre eines Liebigschen Kühlapparates und schliesst die Berührungsstelle mit einem Stück Kautschukschlauch. Die Kühlröhre führt man luftdicht in eine tubulierte Vorlage von etwa 500 ccm Inhalt. Die Vorlage wird mit etwa 200 ccm Wasser beschickt und, um sie abzukühlen, in eine mit kaltem Wasser gefüllte Schale eingetaucht. Den Tubus der Vorlage verbindet man in geeigneter Weise mit einer mit Wasser beschickten Péligot'schen Röhre.

17. Nach Ablauf von etwa einer Stunde bringt man 5 ccm einer aus Kristallen bereiteten, kalt gesättigten Lösung von arsenfreiem Eisenchlorür in die Retorte und erhitzt deren Inhalt. Nachdem der überschüssige Chlorwasserstoff entwichen, steigert man die Temperatur, so dass die Flüssigkeit ins Kochen kommt, und destilliert, bis der Inhalt stärker zu steigen beginnt. Man lässt jetzt erkalten, bringt nochmals 50 ccm der Salzsäure von 1.19 spez. Gew. in die Retorte und destilliert in gleicher Weise ab.

18. Die durch organische Substanzen braun gefärbte Flüssigkeit in der Vorlage vereinigt man mit dem Inhalt der Péligot'schen Röhre, verdünnt mit destilliertem Wasser etwa auf 600—700 ccm und leitet, anfangs unter Erwärmen, dann in der Kälte, reines Schwefelwasserstoffgas ein.

19. Nach 12 Stunden filtriert man den braunen, zum Teil oder ganz aus organischen Substanzen bestehenden Niederschlag auf einem Asbestfilter ab, welches man durch entsprechendes Einlegen von Asbest in einen Trichter, dessen Röhre mit einem Glashahn versehen ist, hergestellt hat. Nach kurzem Auswaschen des Niederschlages schliesst man den Hahn und behandelt den Niederschlag in dem Trichter unter Bedecken mit einer Glasplatte oder einem Uhrglas mit wenigen Kubikcentimetern Bromsalzsäure, welche durch Auflösen von Brom in Salzsäure von 1.19 spez. Gew. hergestellt worden ist. Nach etwa halbstündiger Einwirkung lässt man die Lösung durch Oeffnen des Hahns in den Fällungskolben abfliessen, an dessen Wänden häufig noch geringe Anteile des Schwefelwasserstoff-Niederschlages haften. Den Rückstand auf dem Asbestfilter wäscht man mit Salzsäure von 1.19 spez. Gew. aus.

20. In dem Kolben versetzt man die Flüssigkeit wieder mit überschüssigem Eisenchlorür und bringt den Kolbeninhalt unter Nachspülen mit Salzsäure von 1.19 spez. Gew. in eine entsprechend kleinere Retorte eines zweiten, im übrigen dem in Nr. 16 beschriebenen gleichen Destillierapparates, destilliert, wie in Nr. 17 angegeben, ziemlich weit ab, lässt erkalten, bringt nochmals 50 ccm Salzsäure von 1.19 spez. Gew. in die Retorte und destilliert wieder ab.

21. Das Destillat ist jetzt in der Regel wasserhell. Man verdünnt es mit destilliertem Wasser auf etwa 700 ccm, leitet Schwefelwasserstoff wie in Nr. 18 angegeben ein, filtriert nach 12 Stunden das etwa niedergefallene Dreifachschwefelarsen auf einem, nacheinander mit verdünnter Salzsäure, Wasser und Alkohol ausgewachsenen, bei 110° getrockneten und gewogenen Filterchen ab, wäscht den Rückstand auf dem Filter erst mit Wasser, dann mit absolutem Alkohol, mit erwärmtem Schwefelkohlenstoff und schliesslich wieder mit absolutem Alkohol aus, trocknet bei 110° und wägt.

22. Man berechnet aus dem erhaltenen Dreifachschwefelarsen die Menge des Arsens und ermittelt, unter Berücksichtigung des nach Nr. 14 festgestellten Flächeninhalts der Probe, die auf 100 qcm des Gespinstes oder Gewebes entfallende Arsenmenge.

Für alle anderen Möglichkeiten lassen sich auf dem hier zu Gebote stehenden Raume auch nur annähernd erschöpfende Anleitungen und Unsersuchungsvorschriften nicht geben; nähere Betrachtung des oben abgedruckten Gesetzes zeigt, dass dasselbe nicht nur die Anwesenheit des gleichen Elementes je nach der Verbindung oder der Menge, in der es auftritt, einmal erlaubt, ein andermal bestraft, sondern auch selbst die gleiche färbende Verbindung in verschiedenen Farbzubereitungen für denselben Zweck verschieden behandelt. Es sind daher die Kenntnisse eines geübten Analytikers erforderlich, um im Einzelfalle den kürzesten Weg der Untersuchung zu finden und zu einem richtigen Urteile zu gelangen, inwieweit die Vorschriften des Gesetzes erfüllt oder verletzt seien.

Litteratur: Fr. Böckmann, Chemisch-technische Untersuchungsmethoden (2. Auflage, Berlin 1888); Bolley-Stahlschmidt, Handbuch der technisch-chemischen Untersuchungen (6. Auflage, Leipzig 1889); Springmühl, Die chemische Prüfung der künstlichen organischen Farbstoffe (Berlin 1873). Börnstein.

Farbenblindheit. Die ersten zuverlässigen Mitteilungen über F. stammen aus dem Ende des vorigen Jahrhunderts. Der bekannteste Fall aus jener Zeit ist der des englischen Physikers Dalton, der selbst farbenblind war und seiner Anomalie die grösste wissenschaftliche Aufmerksamkeit schenkte. Die ersten grösseren Massenuntersuchungen über das Vorkommen von F. wurden in den 30er Jahren unseres Jahrhunderts von Seebeck angestellt. Auf die Bedeutung der F. und ihre Gefahren auf dem Gebiete des Eisenbahn- und Schiffswesens, da Rot und

*) Es bleibt dem Untersuchenden unbenommen, vorweg mit dem Marsh'schen Apparate an einer genügend grossen Probe festzustellen, ob überhaupt Arsen in dem Gespinste oder Gewebe vorhanden ist. Bei negativem Ausfalle eines solchen Versuches bedarf es nicht der weiteren Prüfungen nach Nr. 13 etc., 16 etc.

Grün hauptsächlich als Signalfarben benutzt werden, hat in erster Linie George Wilson aus Edinburg in den 50er Jahren hingewiesen und schon damals die regelmässige Untersuchung auf F. bei dem Personal einer englischen Eisenbahnlinie eingeführt. In den 70er Jahren wurde namentlich von Favre in Frankreich auf diese Punkte hingewiesen und sehr ausgedehnte Untersuchungen über F. angestellt. Favre glaubte, F. könne durch Uebung und methodischen Unterricht gebessert werden. Von den 70er Jahren ab wurden auch in den anderen Ländern die Untersuchungen auf F. beim Bahn- und Schiffspersonal durchgeführt, so in Schweden namentlich durch Holmgren's Verdienste, in Holland durch Donders, in Deutschland durch Stilling, Magnus, Cohn u. a., in Oesterreich durch Mauthner, Reuss u. s. w. Jetzt ist die Prüfung auf F. beim Bahn- und Schiffspersonal in allen zivilisierten Ländern obligatorisch.

Man unterscheidet nach der Young-Helmholtz'schen Theorie eine angeborene Rotblindheit und eine Grünblindheit, nach der Hering'schen Farbentheorie aber nur eine Rotgrünblindheit. Die Young-Helmholtzsche, auch von Maxwell aufgenommene Theorie nimmt 3 grundempfindende Elemente an und erklärt die F. aus dem Fehlen einer oder zweier dieser grundempfindenden Elemente. Ausser der Rotblindheit und der Grünblindheit kommt nach dieser Theorie auch noch eine Blau- resp. Violettblindheit und eine totale F. vor; letztere beiden Formen haben wegen ihrer grossen Seltenheit keine wesentliche praktische Bedeutung. Fehlt nur eines der 3 grundempfindenden Elemente, so haben wir die partielle F. (dichromatisches Farbensystem), fehlen 2 grundempfindende Elemente, so besteht totale F.; der Betreffende macht nur Helligkeitsunterschiede, er sieht die Welt wie eine Photographie. — Die Hering'sche Theorie unterscheidet 3 paarige Sehsubstanzen: eine rot-grünempfindende, eine blau-gelb-empfindende und eine schwarz-weiss-empfindende. Namentlich die Hinzurechnung von Schwarz und Weiss als Farben unterscheidet die Hering'sche Theorie von der Young-Helmholtz'schen. Letztere spricht von komplementären Farbenpaaren, die sich zu Weiss ergänzen, erstere von antagonistischen Farben, die sich gegenseitig auslöschen, so dass nur erhalten bleibt, was an Weiss und Schwarz in den Farben enthalten ist.

Die F. ist immer doppelseitig, nur ganz vereinzelte Fälle einseitiger F. (v. Becker, v. Hippel, Holmgren, Woinow u. a.) sind bekannt geworden. Die angeborene F. ist beim männlichen Geschlecht viel häufiger (ca. 4 %) als beim weiblichen (ca. 0.4 %).

Bei der in praktischer Hinsicht eigentlich nur in Betracht kommenden angeborenen Rotgrünblindheit sehen die betreffenden Farbenblinden nur 2 Farben im Spektrum (Blau und Gelb), beide Enden getrennt durch eine grauweiss erscheinende schmale Zone, den neutralen Punkt im Spektrum des Farbenblinden. Die betreffenden Farbenblinden verwechseln Rot und Grün miteinander, es erscheint ihnen gleich mit einem dunklen Grau oder bräunlich. Die Anomalie führt oft zu sehr auffallenden Erscheinungen im gewöhnlichen Leben, die Kranken können z. B. rote Erdbeeren im grünen Gras nicht finden u. s. w. und verwechseln eben auch rote und grüne Signale. Dabei haben diese Individuen sonst gewöhnlich gute Sehschärfe und normalen Augenhintergrund, ja oft sogar eine sehr feine Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede. Der Farbenblinde selbst weiss es oft bis in sein hohes Alter hinein gar nicht, dass er farbenblind ist, selbst solchen Personen kann dies begegnen, welche wissenschaftlich, wie Physiker, Aerzte u. a. mit Farbenuntersuchungen zu thun haben. Die Blaugelbblindheit ist kaum je sicher als angeborene Anomalie konstatiert worden. Etwas häufiger, aber immer noch sehr selten, ist die totale F., sie findet sich gewöhnlich kompliziert mit anderen angeborenen Anomalieen der Augen (wie Albinismus, hochgradiger Hyperopie, Sehschwäche u. s. w.). Die F. vererbt sich häufiger.

Die wissenschaftlich vollkommensten Methoden der Untersuchung auf F. sind die vermittelst Spektralfarben mit dem Spektroskop, Doppelspektroskop, Farbenmischapparat für spektrales Licht, Ophthalmoleukoskop u. a. Diese Untersuchungsmethoden sind in gewissen schwierigen Fällen unerlässlich, ihre Ausführung stösst aber in dem gewöhnlichen praktischen Leben auf grosse Schwierigkeiten, sie erfordert spezielle physikalische und physiologisch-optische Kenntnisse des Untersuchers, die Apparate sind zu kostspielig und schwer zu beschaffen u. s. w. Für das gewöhnliche praktische Bedürfnis in Bezug auf die Untersuchung der Farbenblinden genügen auch die anderen gebräuchlichen Methoden. Am meisten zu empfehlen sind unter diesen die sogen. Wahlproben, wo der Untersuchte gleichsam gezwungen wird, seinen Farbensinn zu bethätigen, indem man ihn veranlasst, zu einer vom Untersucher ausgewählten Farbe gleiche aus einer grossen Anzahl verschiedenfarbiger Objekte (Wollen, Pulver, Papiere u. s. w.) herauszusuchen. Die Holmgren'schen Wollproben leisten in dieser Hinsicht wohl die besten Dienste, ferner die Daae'sche Farbentafel, nach Holmgren'schem Prinzip hergestellt. Durchaus unrichtig ist es, einen Farbenblinden in der Weise zu prüfen, dass man ihn herausgenommene farbige Objekte benennen lässt, man kann bei einem solchen Verfahren völlig irregeleitet werden. Ein Farbenblinder kann unter Umständen eine grosse Anzahl vorgehaltener verschiedenfarbiger Objekte richtig benennen und trotzdem vollkommen rotgrünblind sein. — In zweiter Linie leisten die pseudoisochromatischen Proben gute Dienste, wo Farben zusammengestellt werden, die erfahrungsgemäss der Rotgrünblinde gewöhnlich miteinander verwechselt, die also dann für das normale Auge vollkommen verschieden erscheinen, für das farbenblinde aber gleich aussehen (z. B. die Stilling'schen Tafeln). Diesen pseudoisochromatischen Proben schliessen sich diejenigen an, bei denen graue resp. schwarze Buchstaben oder Sehobjekte auf farbigem Grunde oder umgekehrt angebracht sind (Pflüger, Snellen, Wolfberg u. a.).

Auch die Prüfung auf die Kontrastempfindung (Heidelberger Farbenbuch, die farbigen Schatten, der Spiegelversuch von Ragona Scina u. a.) lassen sich für die Diagnose der F. verwenden, wenn sie auch an praktischer Bedeutung den ersterwähnten nachstehen. — Ebenso ist der Farbenkreisel (Maxwell) ein für die wissenschaftliche Analyse des Farbensinnes hochbedeutsames Instrument; in praktischer Hinsicht für Massenuntersuchungen empfiehlt er sich weniger, da die Untersuchungen sehr zeitraubend sind. Wichtig ist es noch bei der Untersuchung farbenblinder Bahn- und Schiffsbeamter mit farbigen Gläsern vor einer künstlichen Lichtquelle zu untersuchen, und so die Verhältnisse der Signallaternen bei Nacht darzustellen; solche Vorrichtungen sind von Donders, Cohn, Parinaud, Warlomont, Holmgren u. a. konstruiert worden.

Die erworbene F. kommt im Verhältnis zur angeborenen selten in Betracht, es kann jedoch gelegentlich infolge von Krankheiten des optischen Apparates (Hirnrindenaffektion im Sehzentrum, Atrophia nervi optici, retrobulbärer Neuritis, Intoxikations-Amblyopie u. s. w.) zu Störungen des Farbensinns kommen, welche der angeborenen F. ähnlich sind und dementsprechend auf dem Gebiete des Signalwesens verhängnisvoll werden können. Frei-

lich wird man bei genauerer Untersuchung der erworbenen Farbensinnstörung in der Regel auch andere krankhafte Erscheinungen des Sehorgans nicht vermissen (Gesichtsfelddefekte, Herabsetzung der Sehschärfe, pathologische Augenspiegelveränderungen u. s. w.). Immerhin fordert das Vorkommen einer solchen erworbenen Farbensinnstörung eine, wenn auch in grösseren Zeiträumen, wieder auszuführende Prüfung des Beamtenpersonals, namentlich aber dann, wenn gewisse Augenaffektionen vorgelegen haben.

An Verbesserungsvorschlägen gegen die üblen Folgen der F. hat es nicht gefehlt. Zunächst ist vielfach vorgeschlagen worden (namentlich von Favre), die angeborenen Farbenblinden methodisch im Erkennen der Farben zu unterrichten, ferner statt Rot und Grün Blau und Gelb als Signalfarben zu wählen oder gar Weiss und Schwarz, des weitern den Signalen nach Form und Anzahl eine Bedeutung beizulegen, ohne ihre Farben zu berücksichtigen u. s. w. Alle solche Vorschläge sind als mehr oder weniger illusorisch anzusehen, denn 1. die angeborene F. ist nicht heilbar, ja nicht einmal im eigentlichen Sinne verbesserungsfähig; 2. die Farben Gelb und Blau sind namentlich bei künstlicher Beleuchtung nicht als Signalfarben geeignet, da ein gelbes Glas vor einer künstlichen Lichtquelle, die hauptsächlich gelbe Lichtstrahlen enthält, sich zu wenig differenziert und ein blaues Glas nicht die erforderliche Helligkeit erhält, weil das künstliche Licht zu wenig blaue Lichtstrahlen hat; noch weniger ist Schwarz und Weiss als Signalfarbe zu verwerten; 3. stellen Signale, ohne Rücksicht auf die Farbe, gekennzeichnet nach der Form und Anzahl, Anforderungen an die Sehschärfe und den Raumsinn der Beamten, die nicht unbedenklich sind. Alles in allem genommen bleiben Rot und Grün die besten Signalfarben, namentlich bei künstlicher Beleuchtung; dieselben müssen beibehalten werden und wirklich rotgrünblinde Beamte sind von solchen Posten zu entfernen, wo das Erkennen dieser Signale unbedingt erforderlich ist, und vor allem dürfen solche Farbenblinde nicht als Beamte eingestellt werden.

Im ganzen sind vielleicht die unglücklichen Folgen der F. im Schiffs- und Eisenbahndienst geringer, als man zunächst geneigt sein könnte anzunehmen. Die Statistiken weisen doch bisher alles in allem nur relativ wenig Unglücksfälle auf, die zweifellos lediglich durch F. veranlasst waren. Immerhin sind Unglücksfälle der Art möglich und sicher nachgewiesen, und das muss genügen, um in dieser Hinsicht streng vorzugehen.

Ausgesprochene angeborene F. kann bei einigermassen sachverständiger Untersuchung von dem Untersuchten nicht gut verheimlicht werden. Schwieriger schon kann es sein, Leute zu überführen, dass sie F. simulieren, namentlich wenn dieselben vorher Gelegenheit hatten, sich eingehender über das Sehen des Farbenblinden zu orientieren.

Litteratur: H. v. Helmholtz, Physiologische Optik (2. Aufl. Leipzig 1885); Aubert, Physiologische Optik, Handb. der gesamten Augenheilkunde, Bd. I (das. 1876); E. Hering, Grundzüge einer Theorie des Farbensinnes (Sitz.-Bericht. d. k. Akad. d. Wissensch. 1874. Bd. 69); Seebeck, Poggend. Annal., Bd. 42 1837; George Wilson, Edinb. Monthly Journ. 1853/54; Favre, Recherches cliniques sur le Daltonisme (Lyon 1878); Stilling, Ueber das Sehen der Farbenblinden (Kassel 1880); Magnus, Die F., ihr Wesen und ihre Bedeutung (Breslau 1878); Cohn, Studien über angeborene F. (das. 1879); Mauthner, Vorträge aus dem Gesamtgebiet der Augenheilkunde (Heft 4 1879); v. Reuss, Ueber F. (Wiener Klinik V 3 1879); Holmgren, Die F. in ihren Beziehungen zu den Eisenbahnen und der Marine (deutsch Leipzig 1878); Geissler, Die F., ihre Prüfungsmethoden und ihre praktische Bedeutung (das. 1882); Jefferies, Colour Blindness, its dangers and its detection (Boston 1879); Daae, Farbentafeln (P. Dörffel und Hirschwald, Berlin 1878); Rose, Das Polariskop (Virch. Arch. XXVIII 1863); v. Hippel, Arch. f. Ophthalmol. XXVI 1 1880; Donders, Arch. f. Ophthalmol. XXVII 1 1881; Leber, Handbuch der gesamten Augenheilkunde Bd. V (Leipzig 1876); Delboeuf und Spring, Extr. des Bull. de l'Acad. roy. de Belgique Sér. XIV 1 u. 4 1878; Woinow, Arch. f. Ophthalmol. XVII 2 1871 u. XXI 1875; Hirschberg, Zentralbl. f. Augenh. III 1879; Das Doppelspektroskop; Pflüger, Farbenbüchlein (Bern 1880); Dor, Echelle pour mesurer l'acuité de la vision chromatique (Paris et Lyon 1878); König, Ueber die Entwickelung von Thomas Young's Farbentheorie (Beilage zur Naturwisssenschaftl. Rundschau Nr. 50, 1886). Uhthoff.

Färberei. Die zu färbenden Gegenstände werden mittels besonderer Vorrichtungen in die meist siedend heissen Farblösungen hinein gebracht, bezw. in denselben bewegt, es ist aber unvermeidlich, dass die Hände und Unterarme der Arbeiter mit der Lösung in ausgiebigste Berührung kommen. Gelegentlich wird auch der übrige Körper damit befeuchtet. Verbrühungen können durch Geschicklichkeit ganz vermieden werden. Anders ist dies mit der Giftwirkung. Mosqueron zu Rouen hat beobachtet, dass die Arbeiter, welche mit chromsaurem Kali hantieren, an entblössten Körperstellen, besonders am Handrücken, Bläschenausschläge und eigentümliche Geschwüre bekommen. Aehnliche Krankheitserscheinungen bewirkt Pikrinsäure. Bei Anwendung metallhaltiger Beizen (Zink-, Zinn- und Bleisalze) sind Vergiftungserscheinungen durchaus nicht selten. Die Benutzung von Handschuhen ist schwer einzuführen, aber in manchen Fällen von guter Wirkung. Glücklicherweise sind die meisten Farben ungiftig, so dass die Arbeiter ausser einer schwer, oder gar nicht mehr zu beseitigenden Anfärbung ihrer Haut, nach dieser Richtung hin nicht geschädigt werden. Jedoch muss erwähnt werden, dass die zahlreichen, alltäglich auftretenden neuen Farbstoffe bezüglich ihrer Giftwirkung meist nur ungenügend bekannt sind. Es ist daher dringend zu verlangen, dass in den Färbereien besondere Essräume, sowie genügende Waschvorrichtungen vorhanden seien. Auch die Luft der Färbereien ist häufig mit schädlichen Stoffen beladen, welche die Schleimhäute und Augen der Arbeiter angreifen. Dämpfe von Ammoniak, sowie von Säuren, übelriechende Ausdünstungen, Terpentindämpfe, gewisse Aetherarten und noch manche andere Stoffe gehören hierher. Die Räume in den F. sollen daher hoch, luftig und vorzüglich ventiliert sein. Ganz besonders haben die Arbeiter in den F. unter der grossen Nässe zu leiden. Asphaltierte Fusböden, zweckmässige Kleidung und vor allem gut ziehende Ableitungen des Wasserdampfes sind nötig. Trotzdem sind Katarrhe und rheumatische Leiden unter den Färbern häufig, wozu der vielfache und jähe Temperaturwechsel nicht wenig beiträgt.

Laut Ministerialverfügung vom 13. Juli 1845 bedürfen F. nur dann einer besonderen Erlaubnis, wenn es sich bei ihrer Einrichtung um Anlagen von Dampfkesseln handelt. Der F. eigentümlich sind jedoch mehrere besondere Maschinen: Färbekessel, Färbemaschinen, Waschräder. Bei den durch direktes Feuer, nicht mit Dampf, geheizten Färbekesseln ist besonders Rücksicht zu nehmen auf ein etwaiges Ueberkochen, mindestens müssen zur Sicherung des Arbeiters Schutzbleche angewendet werden. Es exi-

stieren übrigens Einrichtungen, welche das Ueberkochen dieser Kessel rechtzeitig signalisieren. Ebenso muss die Möglichkeit des Hereinstürzens der Arbeiter in die Kessel ausgeschlossen werden durch Erhöhung des Kesselrandes 1 m über den Fussboden und Anwendung von Flaschenzügen für das Ein- und Ausheben der Rollen.

Die Färbemaschinen, an denen die aufzuwindenden Zeugstücke von den Arbeitern mit der Hand geglättet werden, geben Anlass zu besonderen Unfällen. Aufwickelungen von Arbeitern sind mehrfach vorgekommen und empfiehlt es sich die Handarbeit durch mechanische Vorrichtungen, Breithalter, zu ersetzen. Ebenso bedarf die Arbeit an den Waschrädern und noch mehr an den Centrifugen besonderer Vorsichtsmassregeln.

Der Gefahr des Verunglückens der Arbeiter an den Quetschwalzen sucht man durch Anbringen von beweglichen Schutzwalzen zu begegnen.

Die Anwohner der F. haben sehr viel von den üblen Gerüchen und Dünsten derselben zu leiden, deren Beseitigung jedoch sehr schwierig ist. In den Berichten der Fabrikinspektoren werden doppelwandige Essen empfohlen, welche mit kräftigen Kesselheizungen in Verbindung stehen. Grosse F. sollten nur in wenig bewohnten Stadtteilen liegen. Bedeutender noch ist die Belästigung, welche von den F. ausgeht, durch die Verunreinigung der Flüsse und Bäche mit den Abwässern derselben. Die intensiv gefärbten Abwässer enthalten ausser gelösten Substanzen Reste von Farbdroguen, Kuhkot, Kleie, Gewebsteilchen, welche durch Fäulnis und Verschlammung die Bäche verderben, auch Metallsalze, darunter giftige Arsenverbindungen. Das aus F. stammende Arsen des Merseyflusses wurde sogar noch in dem Wasser der Wasserleitungsgesellschaft von Stockport nachgewiesen, als diese noch ihren Bedarf aus jenem Flusse deckte. In England versetzt man die Abwässer vielfach mit gelöschtem Kalk und leitet sie über weitgedehnte Sandfilter, welche alle 14 Tage gereinigt werden. Eine grosse englische F. unterzieht die Abwässer der absteigenden, intermittierenden Filtration in einem mit lockerer Hambrookerde gefüllten Cylinder und erreicht nicht nur eine gute Reinigung, sondern auch völlige Ausscheidung des Arsens. Bei Abgängen der Rotfärbereien sucht man durch möglichst verlangsamtes Abfliessenlassen die Reinigung zu erzielen, zu welcher chemische Mittel nicht vorhanden sind. So lässt eine grosse F. die stark rot gefärbten Abwässer durch einen über 1000 m langen, schlangenförmigen Graben leiten, dessen Krümmungsstellen bedeutend breiter und tiefer ausgegraben sind, so dass sie eine Reihe von Klärbassins bilden. An das Ende dieses Grabens schliesst sich ein Rieselfeld an, und wenn die Abwässer dieses passiert haben, so sind sie nur noch schwach rosa gefärbt und von allen mitgeführten Faserstoffen befreit. Meist werden die Abwässer ohne weiteres abgelassen. Zwar gilt in Preussen das Gesetz vom 28. Februar 1843 über die Benutzung von Privatflüssen, Quellen und Seen, wonach die Abwässer der F. etc. nicht in solche abgeleitet werden dürfen, wenn der Bedarf der Anwohner an reinem Wasser dadurch geschmälert oder das Publikum belästigt wird, dennoch haben Klagen und Beschwerden nicht immer Erfolg gehabt. Reinigung durch Filtration ist meist zu kostspielig. Am besten ist in solchen Fällen Absitzenlassen in grossen Klärbassins unter Kalkzusatz. Die Verwendung des Rückstandes als Dung ist wegen der Metallverbindungen nicht ausführbar. Vielfach übt man die Praxis, die Abwässer in gemauerten Bassins zu sammeln und erst des Nachts abzulassen, um den Nachbarn das Wasser nicht zu verderben. Petri.

Feigen, s. Obst.

Felddienst, s. Militärdienst.

Feldlazarett, s. Militärkrankenpflege.

Feldsanitätswesen, s. Militärkrankenpflege.

Fenster, die in senkrechter Wand angeordneten Lichteinlassöffnungen im Gegensatze zu Lichteinlässen, in wagrechten Decken oder in geneigten Dachflächen (Oberlichte). Uneigentlich werden aber auch F. über Thüren Oberlichte genannt.

Das einfache F. bewirkt bei der geringen spezif. Wärme des Glases einen starken Wärmewechsel zwischen Zimmerluft und äusserer Luft und zwar beträgt die Wärmetransmission des einfachen F. etwa das 2.5fache einer Mauer von 38 cm Stärke; hierbei ist noch eine bessere Beschaffenheit des F. vorausgesetzt. In rauhen Lagen benutzt man deshalb Doppelfenster, da deren Wärmetransmission auf etwa $^2/_3$ der des einfachen F., d. h. das 1.65fache einer Mauer von 38 cm Stärke ermässigt ist. Die Ermässigung ist im wesentlichen dem Vorhandensein der Luftschicht zwischen Aussen- und Innenfenster zuzuschreiben. Je geringer die Bewegungen dieser Luftschicht sind, um so besser ist ihre Leistung; man muss daher schliessen, dass diese Leistung auch mit der Enge des Zwischenraumes wächst. Da es nun auch aus Gründen bautechnischer Art oft erwünscht ist, die Fensterdicke klein zu halten, so trifft man auf eine grosse Zahl von Doppelfensterkonstruktionen, bei denen die beiden Glasflächen möglichst nahe aneinander liegen; alle aber finden ihre Grenze einerseits an der Solidität der Konstruktion, andererseits an Form und Stärke der eisernen Beschlagteile. Es gibt Doppelfensterkonstruktionen, bei denen der Zwischenraum zwischen den beiden Verglasungen auf 2.5 cm herabgezogen ist. Ein noch engerer Zwischenraum ist erzielbar, wenn man statt eines Doppelfensters nur eine Doppelverglasung (desselben F.) ausführt. Diese Konstruktionen sind aber nicht ohne Eintauschung anderweitiger Uebelstände möglich und deshalb bevorzugt man Doppelfenster, bei denen die Weite des Zwischenraumes 10 – 15 cm erreicht. Die bessere thermische Leistung des Doppelfensters verhütet auch das Niederschlagen und Abtropfen von Schwitzwasser an dem Innenfenster.

Auf den Luftwechsel der Räume wirken F., abgesehen von dem zeitweisen Oeffnen derselben, durch die Fugen zwischen Fensterumrahmung und Mauerwerk wie zwischen Flügeln und Fensterrahmen. Hierzu kommen oftmals an der Oberseite des F. noch besondere Undichtigkeiten, die durch die Anbringung eines sogen. Jalousie- oder Rollladenvorhanges verursacht sind. So unangenehm der Eintritt kalter Luftmengen in der Nähe eines F. auch oft empfunden wird, so kann derselbe als schädlich im allgemeinen doch nur dann gelten, wenn es sich um so erhebliche Mengen kalter Luft handelt, wie sie nur bei mangelhaft hergestellten oder vernachlässigten F. eindringen. Nach dieser Auffassung kann der Herstellung sogen. hermetischer Fensterverschlüsse im allgemeinen nicht das Wort geredet werden. Es sind zu solchen dauernd oder vorübergehend wirkende Mittel in Anwendung gekommen, wie z. B.: Einlegen von Filzstreifen oder hohlen Gummischnüren in die Fugen, Verstopfen und Verkleben derselben mit Watte, Moos und Papier; solche Mittel sind von geringer Wirkung und Dauer.

Nur in Räumen mit sehr exakt und ausreichend wirksamen Einrichtungen zur künstlichen Lüftung kann die Herstellung möglichst dichter F. gesundheitlich vorteilhaft erscheinen. Denn zweifellos wird durch die Gegenströmungen, welche in der Nähe der F. stattfinden, wenn gleichzeitig künstliche Lüftung und natürliche Lüftung durch die Fensterun-

dichtigkeiten in Thätigkeit sind, der Effekt der künstlichen Lüftung meist stärker beeinträchtigt als er Unterstützung an der natürlichen Lüftung erfährt.

Die thermischen und ventilatorischen Leistungen der F. werden durch Anbringen von Jalousieen aus Holz und Brettchen-Vorhängen an der Aussenseite eines Fensters in zweifacher Weise eingeschränkt. Einerseits kommt dabei die bekannte geringe Wärmeleitungsfähigkeit des Holzes zur Wirkung und andererseits die Schaffung einer Luftschicht zwischen Vorhang und Glasfläche; hierbei ist der Nutzen, welchen die Abhaltung direkter Sonnenstrahlen von der Glasfläche in heisser Jahreszeit gewährt, noch ausser Betracht gelassen. Dass wegen der Aufspeicherung bezw. Abgabe grosser Wärmemengen Fenstervorhänge aus Eisen ungünstig wirken müssen, liegt auf der Hand, wie ebenso, dass F. mit Rahm- und Sprossenwerk aus Eisen den Holzfenstern nachstehen. Dies um so mehr, als Eisenfenster meist sehr mangelhaft dichten, einerseits weil geringe Materialstärke und andererseits weil Ausdehnung und Elastizität des Eisens die Dichtung sehr ungünstig beeinflussen. Nur den einen Vorzug haben eiserne F. vor hölzernen voraus, dass ihre Lichteinlassfläche im Vergleich zu der vom Rahmen- und Sprossenwerk gesperrten Fläche viel grösser als bei jenen ist.

Der Art der Bewegung nach unterscheidet man Schiebe- und Flügelfenster; jene, die einfachere Art, ist billiger, wird aber mehr und mehr von dem Flügelfenster verdrängt. Die Dichtigkeit des Schiebefensters ist eine so mangelhafte, dass es den notwendigen Schutz gegen Durchdringen von Regen und Schnee nicht gewährt. — Flügelfenster können sowohl nach innen als nach aussen aufschlagen. Die Ortssitte gibt hierbei zumeist den Ausschlag, viel weniger die — weil unzutreffend im Verschwinden begriffene — Ansicht, dass das nach aussen schlagende F. gegen das Durchdringen von Regen und Schnee widerstandssicherer sei. Ungünstig ist das nach aussen schlagende F. durch die besondere Gefährdung, welche mit dem Putzen desselben verbunden ist; dagegen spricht zu seinen Gunsten der Umstand, dass es beim Oeffnen nicht in Konflikt kommt mit innen angebrachten Vorhängen und Gardinen. Hinwiederum bedarf es, um nicht durch Wind gefährdet zu sein, soliderer Vorrichtungen zum Festhalten geöffneter Flügel als das nach innen schlagende F. Uebrigens haben die besondere Gefährdung, welche mit dem Putzen von nach innen schlagenden F. verbunden ist, hier und da auch die Beeinträchtigung, die der architektonische Eindruck einer Strassenflucht durch das Heraustreten geöffneter Flügel erfährt, vereinzelt zum Erlass polizeilicher Verbote derartiger F. Anlass gegeben.

Für den Schutz der beim Fensterputzen beschäftigten Personen sind verschiedene Vorrichtungen angegeben und polizeiliche Anordnungen erlassen worden. Letztere erfordern zu ihrer ausreichenden Wirksamkeit sehr strenge Kontrolle; erstere erweisen sich meist als unwirksam, weil sie entweder gar nicht oder ohne die notwendige Sorgfalt benutzt werden. Die einfachste Schutzvorrichtung besteht in einem gitterförmigen, fortnehmbaren Korbe, welcher vor dem F. angebracht werden kann und das Hinaustreten der beim Putzen beschäftigten Person gestattet. Büsing.

Ferienkolonieen, s. Kinderschutz.

Fette, im Tier- und Pflanzenreich vorkommende, durch gewisse physikalische Eigenschaften charakterisierte Substanzen, welche nicht einfache chemische Verbindungen darstellen, sondern aus Gemischen von Triglyceriden bestehen. Die Triglyceride sind zusammengesetzte Aether, welche aus Glycerin und fetten Säuren entstehen. Alle F. sind leichter als Wasser, fest (Talg), weich (Butter, Schmalz) oder flüssig (Oel, Thran), sie sind unlöslich in Wasser, kaum löslich in kaltem Alkohol, leicht löslich in Aether und Benzol. In schleimigen wässerigen Flüssigkeiten lassen sie sich leicht sehr fein verteilen und bilden Emulsionen. Sie schmelzen unter 100°, reagieren neutral, nehmen zum Teil an der Luft Sauerstoff auf und trocknen ein (trocknende Oele: Lein-, Hanf-, Mohnöl, Nuss-, Baumwollsamen-, Leindotteröl), andere erhalten an der Luft ranzigen Geruch und kratzenden Geschmack und reagieren dann sauer. Dies geschieht besonders, wenn die F. mit fäulnisfähigen Stoffen (Eiweiss, Schleim) verunreinigt sind; dabei entstehen flüchtige fette Säuren und die F. werden löslicher in Alkohol. Durch Alkalien werden die F. in Glycerin und fette Säuren gespalten. Letztere verbinden sich mit dem Alkali und bilden lösliche Seifen. Alkalische Erden und Metalloxyde wirken ebenso, bilden aber unlösliche Seifen. Die meisten F. sind Gemische von Stearin, Palmitin und Oleïn (Stearin-, Palmitin-, Oleïnsäure-Triglycerid). Das Verhältnis dieser Glyceride zu einander bedingt die Konsistenz und den Schmelzpunkt der F. So enthält

	Oleïnsäure	Stearin- und Palmitinsäure
Hammelfett	15 %	80 %
Rinderfettt	31 „	64 „
Butter	45 „	48 „
Schweinefett	49 „	46 „
Gänsefett	62 „	31 „

Die härtesten und am schwersten schmelzbaren F. sind also am reichsten an den Glyceriden der Stearin- und Palmitinsäure. Ungeachtet dieses wechselnden Gehalts an den einfachen Neutralfetten ist die Elementarzusammensetzung der natürlichen F. eine ziemlich konstante; sie enthalten im Mittel 76.5% Kohlenstoff, 11.9% Wasserstoff und 11.6% Sauerstoff. Dammer.

Das F. ist der einzige Bestandteil des Körpers, dessen Mengenverhältnisse in weiten Grenzen schwanken können, während der prozentische Gehalt an Wasser, Salzen und Eiweissstoffen nur geringe Schwankungen zulässt. Der Gesamtfettbestand kann 10—19%, ja bei Frauen bis 23%, bei gemästeten Tieren über 40% betragen. Das F. ist in Form von Fettgewebe in der Haut, im Knochenmark, der Augenhöhle, um die Nieren abgelagert, dann aber auch nur mikroskopisch wahrnehmbar in den Gewebszellen, in der Lymphe u. s. w. verteilt.

Dem F. kommt eine hohe physiologische Bedeutung zu. Einmal schützt es, in der Haut abgelagert, die tiefer liegenden edleren Organe vor Insulten; indem es überall die Hohlräume zwischen den Muskeln und anderen Teilen ausfüllt, gestattet es freiere Beweglichkeit. Infolge seines schlechten Wärmeleitungsvermögens ist es von hoher Bedeutung für die Wärmeökonomie des Tierkörpers. Je dicker die Fettschicht ist, desto mehr wird die Wärmeabgabe seitens der tieferen Gebilde: Muskeln, Eingeweide beschränkt, daher frieren magere Individuen leichter als fette. Vor allem aber spielt das F. eine grosse Rolle im Stoffwechsel. Denn es beschränkt hier die Eiweisszersetzung, verringert die Abgabe des Körperfettes und, soweit es beim Stoffwechsel dem Verbrauch unterliegt, ist es der beste Wärmebildner, da die Verbrennungswärme der F. fast $2^1/_2$mal so gross ist als die der Kohlehydrate und um zwei Drittel grösser als die des Eiweiss (1 g Zucker liefert bei der Verbrennung 3940, 1 g Eiweiss 5600, 1 g Fett 9370 Wärmeeinheiten.

Was die Aufnahmefähigkeit des mensch-

lichen Darms für F. anlangt, so können bis zu 300 g F. und darüber am Tage resorbiert werden; im allgemeinen kann man sagen, dass die F. um so leichter aufgenommen werden, je flüssiger sie sind, also je reicher an Oleïn; doch werden auch noch Talgarten (Rinder-, Hammelfett), die zwischen 45 und 50° schmelzen, gut ausgenutzt. Nach der obigen Tabelle wäre Gänsefett leichter verdaulich als Butter. Wenn dies nun in Wahrheit nicht der Fall ist, so liegt das an andern Momenten, über welche Sicheres noch nicht bekannt ist. Vielleicht kommt in Betracht, dass Butter sehr viel mehr in Wasser lösliche Fettsäuren enthält als alle übrigen F. Wird mehr F. aus der Nahrung aufgesogen, als im Körper verbraucht wird, so gelangt der Ueberschuss zum Ansatz, und zwar geht das Nahrungsfett direkt in die Zellen des Tierkörpers über.

. Wenn aber das Nahrungsfett, insoweit es nicht unter die Bedingungen der Zerstörung im Interesse der Wärmebildung gerät, als solches am Körper zum Ansatz kommt, so ist behufs Erzielung eines höheren Fettstandes die Zufuhr keines anderen Stoffes so geeignet als die von reichlichem F. Und da ein höherer Fettstand am Körper einen geringeren Eiweissverbrauch bedingt, so wird auch leichter Eiweissansatz erzielt werden, wenn die Gewebe zuvor fettreicher gemacht worden sind. Genügende Fettzufuhr ist von so grosser Bedeutung für die Ernährung, dass man die Güte einer Kost nach deren Fettgehalt beurteilt.

Die Nahrung soll also, wollen wir im Gleichgewicht bleiben und besonders, wenn wir das Körpergewicht erhöhen wollen, fettreich sein. Dabei ist es theoretisch betrachtet gleichgültig, ob wir Neutralfette oder nur die Fettsäuren geniessen, denn letztere allein sind das wirksame Prinzip; sie werden als den F. gleichwertige Nahrungsstoffe resorbiert, paaren sich im Organismus mit Glycerin und werden nach dieser Synthese als Neutralfette angesetzt.

Die Fettzufuhr lässt sich zunächst dadurch erhöhen, dass man von den üblichen Nahrungsfetten (Butter, Schmalz) grössere Mengen geniesst. Da dies aber in manchen Fällen nicht genügt, und da grosse Portionen dieser F. frühzeitig Ueberdruss hervorrufen, so gibt man neben denselben andere F., besonders Leberthran. Dieser enthält 10% freie Fettsäuren und darf deshalb als ganz besonders wirksam angesprochen werden; thatsächlich wird er ja auch von Kindern mit bestem Erfolg bei Skrofulose und anderen Krankheiten genommen. Vielfach erregt er Widerwillen, und man gibt ihn dann gereinigt, wodurch Geruch und Geschmack verbessert werden, wobei aber leider die wertvollen Fettsäuren verloren gehen. Als Ersatzmittel des Leberthrans hat deshalb v. Mering ein reines Olivenöl, das 6% Oelsäure enthält, dargestellt. Dieses Lipanin genannte F. schmeckt angenehm und dürfte wohl auch von gleich günstiger Wirkung wie der Leberthran sein.

Bei jedem Fettgenuss ist indes zu berücksichtigen, dass abgesehen von dem Widerwillen vieler Individuen erfahrungsgemäss das F. die Verdauung im Magen durch mechanische Umhüllung der Ingesta verlangsamt. Ueberdies erleidet das im Magen zum Teil frei werdende Glycerin (in nennenswerten Mengen geschieht dies nur bei einer Reihe von Magenaffektionen) leicht Umwandlungen in höhere Fettsäuren (Propionsäure), worauf Unbehaglichkeiten beim Fettgenuss vorwiegend zu beziehen sein dürften. Um dies zu vermeiden, kann man F. anwenden, in denen die Fettsäuren nicht mit Glycerin, sondern mit anderen Alkoholen verbunden sind. Hier empfiehlt sich der Walrat (Cetaceum), der nach der Schmelzung zerrieben event. mit etwas Oelzucker messerspitzenweise genommen werden kann. Man kann dann ferner die Fettsäuren für sich allein geben, am besten ein Gemisch von festen und flüssigen Fettsäuren, das bei Körpertemperatur schmilzt, und um den Magen gar nicht zu belästigen, in Form keratinierter Pillen, enthaltend z. B. 0.3 Palmitinsäure und 0.15 Oleïnsäure (Vorschrift von Senator). Viel vorzüglicher und zweckmässiger aber ist es, die Fettsäuren schon im verseiften Zustande in Verbindung mit Alkalien, also als in Wasser lösliche Seifen zu geben. Diese Seifen haben dieselbe Bedeutung für die F., wie die Peptone für das Eiweiss: sie sind das Verdauungsprodukt, und indem man sie darreicht, erspart man dem Organismus die Arbeit. Um die Seifen im Magen keine Veränderung erleiden zu lassen, verabreicht man sie gleichfalls in keratinierten Pillen und Kugeln. Es empfiehlt sich hier der Sapo medicatus mit etwas Gummischleim, oder ein paar Tropfen Spiritus als Pillenmasse (Senator). Auch bei schweren Magenaffektionen (Krebs) wurde dieses Mittel gut ertragen, weder Erbrechen noch Diarrhöe beobachtet. Es empfiehlt sich bei allen Zuständen, bei denen Zufluss von Galle und Pankreassaft gehemmt ist (also bei chronischen Formen von Stauungsicterus, bei Lebercirrhose), ferner bei chronischen Lungenkrankheiten und Zuckerharnruhr.

Abgesehen von diesen keratinierten Präparaten, die sich erst im Darm lösen, sind F. in allen denjenigen Magenkrankheiten, die mit einer Herabsetzung der motorischen und besonders der sekretorischen Funktion der Schleimhaut einhergehen, ferner bei allen erheblichen Erweiterungen des Organs thunlichst zu vermeiden, da sie im Magen gespalten, abnorme Gärung, Uebelkeit und Brechen hervorrufen.

Wie bereits erwähnt, gelangt der Ueberschuss des Nahrungsfettes direkt in den Zellen des Tierkörpers als F. zur Ablagerung. Allein das Körperfett kann noch zwei andere Quellen haben. Durch Voit und Pettenkofer ist sichergestellt, dass aus dem unter die Bedingungen des Zerfalls geratenden Eiweiss F. oder fettbildende Substanz abgespalten wird, und zwar können sich aus dem Eiweis 12% F., vielleicht noch mehr abspalten. Ferner kann die direkte Fettbildung aus Kohlehydraten als sicher erwiesen angesehen werden; doch steht diese Quelle hinter den beiden anderen hinsichtlich der Menge zurück und kommt auch nur in Frage, wenn sehr grosse Quantitäten Kohlehydrate genossen werden, von denen ein Bruchteil der Zerstörung entgeht und in F. umgewandelt wird. F. wird also angesetzt werden, sobald in der Nahrung die fettbildenden oder den Fettverbrauch beschränkenden Stoffe reichlicher, als dem Bedarf entspricht, gegeben werden. Wenn 110 g Eiweiss, 60 g Fett und 400 g Kohlehydrate den Bedarf des erwachsenen Menschen bei Ruhe decken, so wird jede Vermehrung der F. und Kohlehydrate in der Nahrung, wofern dieselbe längere Zeit hindurch statthat, zum Fettansatz führen; in geringerem Grade auch jede einseitige Vermehrung des Eiweiss. Bei zu niedrigem Eiweissgehalt der Nahrung neben viel stickstofffreien Stoffen (Fette, Kohlehydrate) kommt einseitiger Fettansatz bei Eiweissabgabe seitens des Körpers zustande. Die oben erwähnte Vermehrung in der Nahrung reicht aber nicht zum Fettansatz aus, wenn starke Körperbewegung statthat. Ein sehr wichtiges ursächliches Moment für den Fettansatz ist mangelnde oder geringe Körperbewegung. Ferner führt bei hoher Temperatur der umgebenden Luft, wodurch der Fettverbrauch eine Verminderung erfährt, eine Nahrung, die im gemässigten Klima nur den Bedarf deckt, gleichfalls zum Fettansatz. Endlich muss man auch eine individuelle Disposition zum Fettwerden annehmen; in manchen Familien, in denen

nicht mehr fettbildende Stoffe genossen werden, als in anderen im Durchschnitt, werden häufig mehrere Familienmitglieder fettleibig und diese Fähigkeit zum Fettansatz vererbt sich. Abgesehen aber von diesem noch nicht genauer zu definierenden Momente der Disposition, beruht das Zustandekommen von Fettansatz ausnahmslos auf einer zu reichlichen Stoffaufnahme im Verhältnis zum Stoffverbrauch, der unter den jeweiligen äusseren und inneren Bedingungen im Körper statthat.

Litteratur: Senator, Ueber die Anwendung der Fette und Fettsäuren bei chronischen Zehrkrankheiten (Berliner klinische Wochenschrift 1888, Nr. 13). Rosenheim.

Feuerungen, rauchverbrennende. Die Gesundheitsschädlichkeit des von grossen Schornsteinen erzeugten Rauches ist wohl allseitig anerkannt. Bei Obduktionen von Leichen in industriereichen Städten fanden sich durchgängig in den Lungen schwarze Pigmente, von der Einatmung von Russteilchen herrührend. Wie viel Russ in solcher Form eingeatmet werden darf, ehe ernstliche Gefahren entstehen, ist nicht genau festgestellt. Die meist tödliche Krankheit der Arbeiter in Kohlenbergwerken, die Kohlenlunge, ist wohl der sprechendste Beweis für die Gefährlichkeit des Kohlenstaubes, und hat die Hygiene volle Berechtigung die Reduzierung dieser Schädlichkeit auf ein Minimum zu fordern. Ueberdies kommen ausser den Russteilchen auch noch andere Rauchbestandteile, namentlich Teerdämpfe, Kohlenwasserstoffe, event. schweflige Säure in Betracht, da sie, namentlich die Teerdämpfe, auf kranke Atmungsorgane sehr nachteilig wirken.

Deutschland hat kein allgemein gültiges Rauchverzehrungsgesetz, und ist es Sache der betreffenden städtischen Behörden, durch Vorschriften und Verordnungen dem Uebelstande entgegen zu treten. So melden die amtlichen Berichte der Fabrikinspektoren vom Jahre 1885, dass im Bezirk Dresden laut Verordnung der städtischen Polizeibehörden und der Amtshauptmannschaften sämtliche Kesselbesitzer binnen einer bestimmten Frist rauchverzehrende Rosteinrichtungen herzustellen hatten, und auch andere grössere Feuerungsanlagen in Brauereien, Töpfereien, Bäckereien etc. Einrichtungen treffen mussten, durch welche Rauchbelästigungen ausgeschlossen wurden. Aus dem Bezirk Berlin-Charlottenburg wird 1884—85 von 47 Beschwerden über Rauch- und Russbelästigung berichtet. In 32 Fällen erfolgte nach der üblichen Verwarnung Beseitigung der Uebelstände, während in den übrigen Fällen bei gerichtlicher Verhandlung teils Freisprechung erfolgte, teils Verurteilung bis zu 50 Mark Strafe auf Grund der in den Dampfkesselgenehmigungsurkunden aufgenommenen, auf Rauchverhütung abzielenden Bedingungen in Verbindung mit § 147 Nr. 2 der Gewerbeordnung.

In England besteht zur Rauchverhütung eine „Smoke prevention act“. Doch wird das Gesetz, dass jeder Schornstein nur 5 Minuten rauchen darf, dadurch umgangen, dass man von zwei miteinander verbundenen Schornsteinen mittels eines Schiebers bald den einen und bald den andern benutzt. In Paris wurde 1884 eine Polizeiverordnung erlassen, welche Rauchverbrennungsapparate oder Feuerung mit Koks oder Holz fordert.

Das Brennmaterial hat auf Rauchbildung grossen Einfluss, am stärksten rauchen die fetten Kohlen, welche beim Erhitzen viel Teer liefern. Anthracit und Koks verbrennen nahezu rauchlos, ersterer besitzt aber für Deutschland nur lokale Bedeutung und gegen die Benutzung von Koks sprechen ebenso viele technische wie wirtschaftliche Gründe. So kommt denn hauptsächlich die Konstruktion und die Bedienung der F. in Betracht. Erstere ist oft sehr mangelhaft und die Bedienung durchaus unrationell. Dies gilt besonders für die häuslichen F. und die strengsten Anforderungen an die industriellen F. werden niemals bewirken, dass die Luft in den Städten völlig rauchfrei sei. Die Technik lässt sich am leichtesten durch ihren eignen Vorteil leiten und wenn in einer Kunstwollfabrik an zwei Kesseln durch rauchverzehrende F. in einem Jahr 7000 Ztr. Kohle gespart werden konnten, so würden die oft kostspieligen Anlagen rauchverzehrender F. kein Hindernis bilden. Bei jeder rationell konstruierten F. kann die Rauchbildung sehr stark herabgemindert werden durch angemessene Bedienung. Heizerschulen sind daher für die Rauchverbrennung von grösstem Belang und um so mehr zu fördern, als sie auch die Explosionsgefahr bei Dampfkesseln herabmindern.

Die Konstruktionen für rauchfreie F. sind überaus zahlreich, sie suchen auf verschiedene Weise das Verhältnis zwischen verbrennlichen Gasen und Dämpfen einerseits und der zugeführten Luft andererseits möglichst günstig zu gestalten, weil hiervon allein die mit Vorteil verbundene rauchlose Verbrennung abhängt. Da nun die Entwickelung der Gase und Dämpfe aus der Kohle nicht gleichmässig erfolgt, sondern stets unmittelbar nach dem Aufschütten des Brennmaterials am grössten ist und dann allmählich abnimmt, eine entsprechend wechselnde Luftzuführung aber aus verschiedenen Gründen nicht erreichbar, auch nicht ratsam ist, so bemühen sich viele Konstruktionen um gleichmässige Beschickung des Rostes mit Kohle. Weitere Bemühungen richten sich auf die Art und Weise und den Ort der Zuführung der Luft in die F., wobei auch sehr verschiedene Rostkonstruktionen zur Anwendung kommen, die Verbrennungsluft vorgewärmt wird etc. Alle diese Konstruktionen sind aber nur auf grosse F. in Fabriken und nicht auf Hausfeuerungen anwendbar. Eine vollständige Lösung der Rauchverbrennungsfrage dürfte daher auf dem bisher befolgten Wege vielleicht überhaupt nicht erreichbar sein. Dann aber bietet sich als einzige und radikale Lösung die Gasfeuerung dar, welche in einzelnen Anlagen für industrielle Zwecke immer grössere Verbreitung findet und in der besondern Form der zentralen Gaserzeugung in der That berufen erscheint, den zahlreichen Uebelständen der gewöhnlichen direkten Feuerung vollkommen abzuhelfen und überdies bedeutende Ersparnisse herbeizuführen.

Litteratur: Seyferth, Die verschiedenen Rauchverbrennungseinrichtungen (Dresden 1860); Flimmer, Ueber rauchfreie Verbrennung (Leipzig 1883); Grabau, Ueber Beseitigung des Rauches (Hannover 1883); Siemens, Bericht über die Smoke abatement exhibition in London (Berlin 1883). Petri.

Feuerwerkerei. Die bei der F. verwendeten explosiven Substanzen erfordern vor allem zur Verringerung oder Verhütung der Explosionsgefahr die Anwendung von Vorsichtsmassregeln, wie sie z. B. in Pulvermühlen gebräuchlich sind. In den Laboratorien sollen, ausser den aus Stahl oder Eisen gefertigten Raketenbohrern, keine eisernen Werkzeuge vorhanden sein. Kommt chlorsaures Kali zur Verwendung, so muss der Boden mit wollenen Decken belegt und vor Beginn der Arbeit mit Wasser besprengt werden; alles Verstaubte ist mit der grössten Vorsicht zusammenzukehren. Frisch gebrannte Holzkohle darf zu Feuerwerksätzen nicht verwendet werden. Grösste Vorsicht muss bei der Verwendung von Knallquecksilber angewandt werden.

Vielfach werden bei der F. Gifte verwendet,

Strontian-, Baryt-, Kupfer-, Arsenverbindungen, und sind die Arbeiter vor der Einwirkung dieser Gifte ausreichend zu schützen. Insbesondere sind — in grösseren Laboratorien wenigstens — gesonderte Essräume und Wascheinrichtungen zu verlangen.

Anlagen zur F. bedürfen einer besonderen Konzession nach § 16 der Gewerbeordnung, die jedoch ab und zu wohl auch gänzlich umgangen wird. Nach den für F. neu erteilten Konzessionen darf das Schlagen von Raketen nicht in den für die übrigen Papp- und Füllarbeiten bestimmten Häusern, sondern nur im Freien oder in einem besonderen Holzhäuschen stattfinden. Das letztere oder die Schlagstelle müssen von den andern Häusern mindestens 10 m, vom Pulverhause 25 m entfernt sein. Den amtlichen Berichten von 1885 entnehmen wir im Auszug folgende Instruktion der kgl. Regierung zu Düsseldorf vom 19. Mai 1885 über die Lagerung von Sprengstoffen und sprengkräftigen Zündungen (bei mehr als 2,5 kg).

1. Explosivstofflager sind in Wänden und Dach aus leichtem, mit Wasserglas durchtränktem Holzwerk herzustellen und so einzurichten und zu betreiben, dass Unbefugte sie nicht betreten können und Sprengstoff nicht entwendet wird. (Bei kleineren, oder besonders günstig gelegenen Magazinen kann nachgelassen werden, dass sie ganz oder teilweise eingegraben, oder — mit Ausnahme der Thüre und der Lüftungslöcher — mit einer 1 m starken Erd- oder Sandschüttung bedeckt werden.)

Sie sind mit firsthohen Wällen und diese mit 2,5 m hohen gerammten Pallisaden zu umgeben. Die Sicherheit gegen den Eintritt Unbefugter und gegen Diebstahl kann durch sorgfältige und ausreichende Bewachung, durch genügend starke und hohe, gut verwahrte Umfassungsmauern und dergleichen erreicht werden.

2. Magazine für fertige Feuerwerkskörper, sofern diese weder Schwefelkupfer noch Phosphor enthalten und sonstwie selbstentzündlich sind, dürfen auch aus schwererem, widerstandsfähigem Material (Stein, Beton u. s. w.) mit festen Wänden, jedoch nur mit leichter Bedachung hergestellt werden, müssen aber mit Wällen und Pallisaden umgeben sein.

3. Die Entfernung solcher Magazine von Wohnstätten etc. muss von den begleitenden Umständen abhängig gemacht werden. Jedoch sind bei ungedeckter Lage der Schutzobjekte folgende Entfernungen als Minima anzusehen:

100 m	für Magazine, welche	10 bis	50 kg
250 m	„ „ „	51 „	250 „
500 m	„ „ „	251 „	1000 „
1000 m	„ „ „	1000 und	mehr kg

Explosivstoffe enthalten.

Die weiteren Bestimmungen enthalten Vorschriften über Konstruktion der Lager und den Betrieb.

Beim Abbrennen aller Feuerwerkskörper, insbesondere derjenigen, die farbiges Licht liefern, entstehen giftige Verbrennungsprodukte. Bei Versuchen ist darauf Rücksicht zu nehmen und sind die Arbeiter genügend zu schützen.

Bezüglich der Militärfeuerwerkslaboratorien bestehen Instruktionen, deren Bestimmungen im wesentlichen dem eben Gesagten gleichen. Petri.

Filialapotheken. Die Errichtung von F. hängt wie die der selbständigen Apotheken in Preussen von der Genehmigung des Oberpräsidenten der Provinz ab. Im allgemeinen ist die Erteilung der Erlaubnis zur Anlegung einer F. möglichst zu beschränken, da diese Institute der Errichtung öffentlicher selbständiger Apotheken leicht hinderlich werden können (Ministerialverf. vom 7. Febr. 1848), und auch deswegen nicht für zweckentsprechend zu erachten sind, weil in den meisten Fällen, wo die Anlegung einer F. wünschenswert erscheint, auch eine selbständige Apotheke wird bestehen können (Ministerialverf. vom 29. Juni 1854). Die nach der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 (§§ 45 und 47) für zulässig erachtete Verpachtung von Apotheken bezieht sich nur auf selbständige Apotheken, findet aber auf F. keine Anwendung. Die den Gegenstand klarlegende jüngste Verfügung vom 27. Dezbr. 1878 nennt es — nach dem Zweck, zu welchem F. überhaupt konzessioniert werden — direkt unzulässig, dass der Besitzer der Mutter- und F. eine von beiden verpachtet und sich die Verwaltung der anderen vorbehält. In etwa vorkommenden Fällen sind derartige Versuche (unter Bedrohung mit der Einziehung der Konzession für die F.) rückgängig zu machen.

Die Einrichtung der F. besteht auch in Baden, Bayern, Württemberg und Oesterreich. Die Grundsätze der Widerruflichkeit der Konzession, der Beschränkung des Verpachtens, bezw. der freien Veräusserung, sowie gewisse Erleichterungen in Bezug auf die vorgeschriebenen Räumlichkeiten und die Vollständigkeit der Apparate sind überall in grosser Aehnlichkeit mit den preussischen Bestimmungen zur Anwendung gebracht. Wernich.

Findelwesen. Das F. im engeren Sinne umfasst diejenigen Anstalten und Einrichtungen, welche zur Aufnahme und Erhaltung der Findlinge, d. h. der von ihren Eltern im zartesten Lebensalter verlassenen Kinder dienen, im weiteren begreift man darunter alle Bestrebungen, durch welche Staat und Gesellschaft an Stelle der Familie hilflose Kinder der ersten Lebensjahre schützen und zu erziehen suchen. Man trennt hierbei indessen das eigentliche F. von dem sogen. Halte- und Kostkinderwesen.

Im Altertum galt es für erlaubt, eines neugeborenen, ebenso wie eines noch ungeborenen Kindes sich zu entledigen. Fruchtabtreibungen, Aussetzung, ja Tötung neugeborener Kinder seitens der Eltern waren nicht strafbar, bei missgestalteten, schwächlichen Kindern war die Beiseiteschaffung hier und da sogar eine gebotene Handlung (Lykurgische Gesetzgebung). Hauptsächlich die Lehren des Christentums führten zu der Erkenntnis, dass alle lebend geborenen, menschlichen Wesen auch zum Leben berechtigt seien. Der Kindesmord wurde unter Strafe gestellt, von Kaiser Constantin bereits mit dem Tode bedroht, und damit das Augenmerk auch auf die Lebenserhaltung ausgesetzter Kinder gelenkt. In sehr anerkennenswerter Weise nahm sich dieser Kinder im ersten Jahrtausend nach Christi Geburt die damalige christliche Kirche an. An den Thüren vieler Kirchen wurden Becken zur Aufnahme von hilflos verlassenen Kindern angebracht, und diese dann zu Pflegeeltern geschafft. Das erste Vorhandensein eines Findelhauses lässt sich um 787 zu Mailand nachweisen, später entstanden unter dem Schutze der Kirche weitere, namentlich in Italien, Frankreich und Spanien, aber auch in Deutschland und England, zuletzt wohl in Russland. Während in den protestantischen Ländern das Findelhauswesen keine Unterstützung von seiten der Kirche fand, hat dasselbe in den meisten römisch-katholischen Ländern und in Russland sich fortentwickelt, und bildet daselbst einen sehr beachtenswerten Zweig der öffentlichen Hygiene.

Ohne auf die interessante Geschichte des F., wie sie u. a. von Hügel ausführlich dargestellt ist, hier näher eingehen zu wollen, soll nachstehend nur die Thätigkeit einiger bedeutenden Findelanstalten

Italiens, Oesterreichs und Russlands Erwähnung finden, dabei lassen sich zugleich manche wesentliche Verschiedenheiten des den Findlingen gegenüber beobachteten Systems erkennen.

Italien ist die eigentliche Heimat der Findelhäuser. Ursprünglich fand die Aufnahme der Findlinge, d. h. der ausgesetzten Kinder, mittels einer Drehlade (ruota) statt, welche es den aussetzenden Angehörigen gestattete, gänzlich unerkannt zu bleiben, und jede weitere Nachforschung nach dem Ursprunge des Kindes verhinderte. Die Drehlade ist ein hohler, halb offener, hölzerner Cylinder, der sich um seine Achse dreht. Bei Tage ist die konvexe Seite nach der Strasse, die konkave nach dem Innern der Anstalt gedreht, bei Nacht umgekehrt. Neben dem Cylinder befindet sich ein Glockenzug. Mit dem Schall der Glocke dreht sich die konkave Seite nach dem Innern der Anstalt, so dass das hineingelegte Kind von den barmherzigen Schwestern herausgenommen werden kann. Eine solche Drehlade besteht zwar in Italien auch heutzutage noch in vielen Gemeinden fort, allgemein aber ist man, wie in anderen Ländern, so auch in dortigen Anstalten von dieser Methode abgekommen. Die Aufnahme findet statt dessen in einem Bureau statt, in welchem die Gründe, weshalb das Kind dem Findelhause übergeben wird, darzulegen sind. Das Mailänder grosse Provinzialfindelhaus nimmt z. B., wie viele italienische Anstalten, ausser den eigentlichen Findlingen, d. h. gefundenen Kindern, nicht nur Kinder unehelicher Geburt auf, für die vom Vater nicht gesorgt wird, sondern auch unter gewissen Bedingungen legitime Kinder, und zwar entweder elternlose oder solche, deren Eltern im Gefängnisse sind, deren Mutter im Gebärhause gestorben oder arm und zum Stillen unfähig ist. Wie viele Findelhäuser steht auch das Mailänder mit einer Entbindungsanstalt in Verbindung. Die Säuglinge bleiben meist nur wenige Tage in der Anstalt, sie werden alsbald in die Aussenpflege zu ausgesuchten Ammen gegeben, wo sie unter Aufsicht der Findelhausleitung und des Bürgermeisters der betreffenden Gemeinde verbleiben. Nur schwächliche und syphilitische Kinder bleiben in der Anstalt zurück. Die Dauer der Pflege erstreckt sich für eheliche Kinder in der Regel nur auf das erste Lebensjahr, für uneheliche bis zum vollendeten 15. Jahre, die Vormundschaft der Findelhausleitung dauert jedoch bis zum 21. Lebensjahre.

Nach dem Ergebnisse neuerer, statistischer Erhebungen war 1882 noch immer in 647 Gemeinden Italiens eine Drehlade zur Aufnahme von Findlingen vorhanden, und wurden in den drei Jahren von 1879—1881 im ganzen 32093 Säuglinge hineingelegt. Ausserdem wurden in demselben Zeitraum 8823 Säuglinge auf anderem Wege der öffentlichen Fürsorge überlassen. Auf 1000 Neugeborene kamen in einigen süditalienischen Provinzen und in Sizilien 13 Findlinge, in Norditalien nur 1. Die höchsten Ziffern wurden in Apulien und Basilikata (30 ‰) und in Calabrien und Sizilien (40 ‰) erreicht.

An Findelhäusern — ospici dei trovatelli oder sale di baliatico — gab es 1882 in Italien 118, welche von 1879—1882 im ganzen 69012 Säuglinge aufnahmen; weitere 37449 Säuglinge wurden in den drei Jahren direkt von den Hebammen an Ammen abgegeben, um auf Kosten der Gemeinde oder der Provinz aufgezogen zu werden. Jährlich wurden in Italien von je 1000 neugeborenen Kindern 34 von ihren Eltern verlassen und mussten auf öffentliche Kosten aufgezogen werden; hiervon kamen 22 zunächst in die Anstalten (brefotrofi) und 12 direkt zu Ammen. Die Zahl der auf öffentliche Kosten jährlich verpflegten Kinder beläuft sich in Italien auf 140000, davon leben 92000 in Findelanstalten oder sind unter der Fürsorge der Findelanstalten bei Ammen, 48000 sind seitens der Behörden direkt an Familien zur Pflege gegeben. (Letzteres System soll besonders in Sardinien und zum Teil auch im Süden Italiens üblich sein.) Die Sterblichkeit der ehelichen Kinder im ersten Lebensjahre war in Italien (1883 bis 1885) = 185 von 1000, die der unehelichen Kinder = 283 ‰. Die Ausgaben für Findlinge werden auf jährlich 14 Millionen Lire geschätzt, und zwar ca. 7 Millionen aus Provinzialfonds, rund $4^1/_2$ aus Gemeindefonds und rund $2^1/_2$ Millionen aus Mitteln wohlthätiger Stiftungen.

In Oesterreich sind, wie in Frankreich, die Drehladen aufgehoben. Die Zahl der Findelanstalten hat sich in neuerer Zeit verringert. Im Jahre 1885 bestanden hauptsächlich nur noch je eine in Wien und Prag und 5 in Dalmatien; 4 weitere in Graz, Laibach, Innsbruck, Krakau sind in der Auflösung begriffen und nehmen nur noch in sehr beschränkter Anzahl Findlinge auf. In allen diesen Anstalten waren (1885) 415 Betten für Kinder, 245 für Ammen vorhanden; der Zugang an Ammen belief sich auf 3393, darunter 3337 aus öffentlichen Entbindungsanstalten, der jährliche Zugang an Findlingen (1885) betrug 10475, darunter 9568 aus den Entbindungsanstalten. Von den Findlingen starben 5434, davon 623 in den Findelhäusern, die übrigen in der Aussenpflege; es verblieben Ende 1885 in den Häusern 345, in der Aussenpflege 32247 Kinder. Die jährlichen Gesamtkosten schwankten in den letzten vier Jahren zwischen 1980055 (1885) und 2192590 fl.

Die grosse Wiener Findelanstalt ist mit einem Fonds von 1 Million Gulden durch Joseph II. gegründet. Nach den Absichten des Kaisers sollen die Findlinge bei braven Eheleuten auf dem Lande mit den ehelichen Kindern zusammen erzogen werden und so ein Heim gewinnen. Sein Grundsatz war, dass jedes Kind, wenn es gut gepflegt und gut erzogen wird, zu einer brauchbaren Kraft im Staate heranwächst, während jedes verwahrloste, schlecht erzogene Kind eine schwere Last der menschlichen Gesellschaft bildet. Die auf den Kliniken Wiens Entbundenen sind zu viermonatlichem Ammendienste in der Findelanstalt verpflichtet und müssen gewöhnlich 2 Kinder nähren, welche ebenfalls grossenteils aus den öffentlichen Entbindungsanstalten stammen; aber auch arme, ledige oder verwitwete Frauen können um Aufnahme ihrer unter zwei Monate alten Kinder einkommen. Fremden Pflegeeltern wird bis zum 10. Lebensjahre Zahlung für das Kind geleistet, der eigenen Mutter oder den Blutsverwandten, wenn diese die Pflege ausüben, nur bis zum 6. Jahre. Prämien für gute Haus- und Aussenpflege werden aus einem von dem bisherigen Direktor der Findelanstalt Dr. Friedinger gestifteten Fonds gewährt. Wurde im Laufe der Jahre das Pflegegeld erniedrigt, so nahm die Sterblichkeit der Kinder zu, wurde es erhöht, so nahm dieselbe ab. Am Schlusse des Jahres 1888 verblieben 22606 Kinder in der Pflege der Anstalt, darunter 220 im Findelhause selbst, 407 bei leiblichen Müttern, 291 bei Grossmüttern oder sonstigen Blutsverwandten, 21688 in sonstiger Aussenpflege in den verschiedenen Kronländern der österreichischen Monarchie (fast die Hälfte in Niederösterreich). Seit 1868 ist die Wiener Findelanstalt aus der Verwaltung des Staates in die des Landes Niederösterreich übergegangen. Die von Dr. Friedinger veröffentlichten Jahresausweise der Anstalt zeigen in so deutlicher Weise die stetige und erhebliche Besserung der sanitären Verhältnisse, dass einige Zahlen aus denselben

für 1866—1870 und für 1884—1888 hier Platz finden mögen.

	Neu aufgenommene Säuglinge	Im ganzen verpflegte Kinder	Von je 100 Kindern starben	
			im 1. Lebensjahre	überhaupt
1866	9294	25 050	76.4	32
1867	8599	23 609	67.4	26.7
1868	8148	23 506	66.7	25.5
1869	7738	22 966	68.2	25.6
1870	7732	22 127	66.6	24.7
1884	7459	34 837	41.7	11.3
1885	7353	32 491	40.5	11.6
1886	7191	31 455	41.5	12.4
1887	7006	30 268	40.7	12.3
1888	6983	29 408	37.8	11.9

Hierzu wird bemerkt, dass die Sterbeziffer jetzt wahrscheinlich nur 8—9 % betragen würde, wenn nicht neuerdings die über 6 Jahre alten Kinder so zahlreich von ihren Heimatsländern vor Erreichung des Normalalters aus der Anstalt entnommen würden. Ein Teil der Säuglinge wird übrigens schon „lebensunfähig“ in die Anstalt aufgenommen, ein noch grösserer Teil muss seinem Gewichte nach als „lebens- und körperschwach“ bezeichnet werden.

Die zweite, ebenso bedeutsame grosse Findelanstalt in Oesterreich, die böhmische, bezweckt der Hauptsache nach die Unterbringung der in der Prager Landesgebäranstalt geborenen, unehelichen Kinder in geeigneten Familien, welche hierfür einen monatlichen Pflegelohn erhalten. Jede unverehelichte, auf der Gebäranstalt entbundene Person hat den Anspruch auf eine sechsjährige Versorgung ihres Kindes auf öffentliche Kosten, wird aber gleichzeitig zu einem viermonatlichen Ammendienste in der Findelanstalt verpflichtet. Ist die Mutter jedoch erkrankt oder zum Stillen unfähig, so wird das Kind ebenso versorgt. Jeder Mutter steht es frei, jederzeit ihr Kind aus der Findelpflege zu reklamieren, sonst tritt es erst nach Ablauf des 6. Lebensjahres (vor dem 1. März 1883 nach Ablauf des 10. Lebensjahres) aus dem Verbande der Anstalt und wird dann entweder von den Verpflichteten (Mutter, bezw. Heimatsgemeinde) übernommen oder verbleibt, was nicht selten vorkommen soll, bei den Pflegeeltern in unentgeltlicher Pflege.

Ausser den aus der Gebäranstalt zugehenden Kindern finden unter besonderen Bedingungen und bei erwiesener Notwendigkeit auch andere uneheliche und eheliche Kinder in der Findelanstalt Aufnahme und werden von hier aus in die Familienpflege abgegeben, so die aufgefundenen (ausgesetzten) Kinder, Säuglinge, deren Mütter in Haft oder erkrankt und arm sind u. s. w. Die aus der Gebäranstalt in die Findelanstalt gelangenden Kinder und Mütter werden alsbald ärztlich untersucht; ist das Kind gesund und genügend kräftig, so geht es zumeist schon am 11. oder 12. Lebenstage an eine Pflegemutter vom Lande zum Stillen, wenn krank oder schwächlich, verbleibt es bis zur Genesung, bezw. Kräftigung in der Anstalt und wird von der eigenen Mutter, falls diese gesund und zum Stillen fähig ist, genährt. Letzteres ist leider sehr häufig nicht der Fall. Mehr als 30 % der in der Gebäranstalt entbundenen Wöchnerinnen sind nach Epstein unbrauchbar zur naturgemässen Ernährung ihrer Kinder. Auch die Qualität des eintreffenden Kindermaterials erweist sich als sehr gering, die Diagnose „Lebensschwäche“ oder „Körperschwäche“ ist sehr häufig. Ueber den Zugang und Abgang der böhmischen Landesfindelanstalt in neuester Zeit gibt folgende Tabelle Auskunft:

Jahr	Zugang an		Gesamtzahl der Verpflegten	Abgang durch		Von 100 Kindern starben	
	Kindern unter 1 Jahr	älteren Kindern		Tod	Entlassung	im allgemeinen	im 1. Lebensjahre
1880	2646	3	8346	1626	766	19.04	50.70
1881	2720	10	8684	1567	829	18.04	45.37
1882	2756	5	9049	1507	800	16.65	44.12
1883	2690	14	9446	1487	1186*)	15.74	41.90
1884	2685	6	9464	1461	1258*)	15.44	40.55

*) Seit dem 1. März 1883 wurde die Verpflegungsdauer beschränkt.

Der Bestand im Findelhause selbst betrug am Jahresschlusse während obiger Berichtszeit je 70—84 Kinder unter 1 Jahr.

Die Wiener Findelanstalt ist von Friedinger mit den grossen Findelanstalten Russlands verglichen worden. Die Grundsätze der Humanität sind hier die gleichen, doch ist ihre Ausführung eine etwas andere. Zur Findelanstalt in Moskau gehören etwa 40 000, zu der in Petersburg etwa 50 000 Findlinge. Das Findlingsalter dauert bis einschliesslich zum 21. Jahre. Bis zum Alter von 15 Jahren werden Verpflegungskosten bezahlt. Die Knaben werden meist für den Landbau oder ein Gewerbe, die Mädchen in der Regel zu Dienstboten erzogen. Ueber 1400 Mädchen der Findelanstalten befinden sich als Dienstmädchen in Petersburg und stehen hier bis zum Alter von 21 Jahren unter der Obhut und dem Schutze des Findelhauses. Im Falle ihrer Verheiratung bekommen sie eine Ausstattung. Die Anstalten werden durch ehemalige Findlinge bewirtschaftet, auch die Lehrer sind solche. In den Petersburger Krankenhäusern sind die besten Wärterinnen Findlinge.

In der Moskauer Findelanstalt befinden sich 500 Ammen, in der Petersburger deren 1000. Aufgenommen wird jedes Kind, die Aufnahme ist unbedingt, die Herkunft der Kinder meist unbekannt. Man nimmt an, dass in Moskau der fünfte Teil der Kinder unbekannter Herkunft ehelichen Ursprungs sei. Jede Mutter, welche sich 3 Jahre um ihr Kind nicht kümmert, verliert ihr Mutterrecht und kann dann ihr Kind nicht mehr zurückfordern. (Eine sehr gerühmte Einrichtung.) Alle neugeborenen Kinder verbleiben 3—6 Wochen in der Anstalt, in jeder Woche gehen 4 Kindertransporte aufs Land. (Die Ausgaben an die Eisenbahnverwaltungen seitens der Petersburger Anstalt betragen hierfür jährlich 50 000—100 000 Rubel.) Für kranke Kinder und kranke Ammen bestehen besondere Abteilungen. Als anerkennenswert in hygienischer Hinsicht werden die Sommerbaracken geschildert, deren jede 30 000—40 000 Rubel kostete. Aufsicht und Reinlichkeit sollen musterhaft sein. Die Auslagen für die Petersburger Findelanstalt belaufen sich jährlich auf 3—4 Millionen Rubel, zu den nennenswerten Einkünften gehört der Ertrag des Kartenstempels.

Germanisches Findelwesen. Dem hier geschilderten sogen. romanischen System der staatlichen und provinzialen Findelhäuser, welches durch Abschaffung der Drehlade und Durchführung der Aussenpflege eine bedeutsame Reform erfahren hat, steht das germanische System der gemeindlichen Kinderpflege bei Kost- und Haltefrauen gegenüber. Diese Kinderpflege bildet aber keinen Teil der öffentlichen Gesundheitspflege, sondern der kommunalen

Armenpflege und wird weniger nach sanitären als nach finanziellen Gesichtspunkten geleitet.

Die Sterblichkeit der Findelhauskinder ist bekannt und, wie wir sehen, neuerdings in steter Abnahme begriffen, jene der Kost- und Haltekinder ist noch in Dunkel gehüllt, wahrscheinlich sehr hoch, da ja von den Armenbehörden, denen das F. untersteht, Kostkinder in der Regel nur zur künstlichen Auffütterung vergeben werden. Eine zuverlässige Kontrolle und Sterblichkeitsstatistik der Haltekinder wäre wünschenswert; unzulässig ist es jedenfalls, wie bisweilen geschehen, die Sterblichkeit der Haltekinder mit derjenigen sämtlicher Kinder des 1. Lebensjahres zu vergleichen. Das Ergebnis ist scheinbar nicht ungünstig, aber falsch, da ja etwa die Hälfte jener Kinder erst nach dem ersten Lebensmonate, d. h. nach dem Ueberstehen der gefährlichsten Lebensperiode, in Kost oder Pflege gegeben wird. (Vergl. v. Pettenkofer. Archiv für Hygiene 1883.)

Vor- und Nachteile des Findelwesens. Die Frage nach der besten Regelung des F. ist zur Zeit eine offene Parteifrage. Unter den vielen gegen die grossen Findelhäuser erhobenen Einwänden ist wohl einer der unbegründetsten, wenn auch verbreitetsten der, dass sie die Immoralität, d. h. den ausserehelichen, geschlechtlichen Umgang fördern sollen. Die Voraussetzung, dass ein unerlaubtem Liebesgenusse sich hingebendes Mädchen dabei durch den Gedanken an die Versorgung eines zu erwartenden Kindes im Findelhause geleitet oder auch nur beeinflusst werde, zeugt aber von einer sehr oberflächlichen Beurteilung der Frage und kann nur in Kreisen Beachtung finden, welche den thatsächlichen Verhältnissen durchaus fern stehen. Ueberdies lässt sich die Annahme, dass die Zahl der unehelichen Geburten mit dem Findelhauswesen in einem ursächlichen Zusammenhange stehe, zahlenmässig leicht widerlegen. Nach österreichischer Statistik kamen z. B. auf je 100 Geburten (1883): in Dalmatien, wo 5 Findelhäuser sind, nur 3.1 aussereheliche Geburten, dagegen in Kärnten und Salzburg, wo keine Findelhäuser waren, deren 30—45.8. — In Italien mit seinen vielen Findelhäusern kamen in dem Zeitraume von 1865—1883 auf je 100 Geburten nur 6.75, im Königreich Sachsen ohne Findelhäuser in demselben Zeitraum 13.23 aussereheliche Geburten. — Innerhalb des Deutschen Reiches hatte in dem Decennium von 1878—1887 Bayern rechts des Rheins 14.61, die preussische Rheinprovinz nur 3.32 % ausserehelicher Geburten, ohne dass dort wie hier Findelhäuser bestanden, u. s. w.

Nicht die Findelanstalten, sondern Sitten und Gebräuche, vielleicht auch wirtschaftliche Verhältnisse wirken, wie diese Zahlenbeispiele zeigen, auf die Produktion unehelicher und verlassener Kinder ein. Keine Gesetsgebung vermochte bisher die Erzeugung ausserehelicher Kinder zu verhüten, und auch jede Art der Volkserziehung hat sich machtlos dagegen erwiesen. Mit solchen menschlichen Verirrungen muss man einfach rechnen, und deren Folgen möglichst erträglich zu gestalten suchen. Der Staat hat zwischen zwei Uebeln zu wählen: Entweder das F. rationell nach hygienischen Grundsätzen zu regeln, oder die Verwahrlosung, das langsame Hinmorden zahlloser Kinder mitanzusehen.

Viel höher als jene vermeintliche Förderung der Immoralität durch Findelhäuser ist vielmehr die sittliche Verrohung anzuschlagen, welche da Platz greifen muss, wo junge Mütter gezwungen werden, ihr Kind, weil sie es selbst nicht behalten können, gewissenlosen Haltefrauen, den berüchtigten Engelmacherinnen, zu übergeben. Die Art und Weise, wie diese die Mütter von der Last zu befreien wissen, verstösst offenbar weit mehr wider die Sittengesetze als der aussereheliche Umgang, den die Gegner des Findelhauses zu begünstigen fürchten. — Indessen gibt es andere triftigere Einwände gegen die Findelhäuser, welche der Erwägung bedürfen. Man sagt, das Findelhauswesen erleichtere die Zerreissung der Familienbande, der Staat erziehe sich in den Menschen, welche isoliert, ohne Blutsverwandtschaft, ohne ein wirkliches Heim dastehen, unbrauchbare Bürger; das letztere ist ein Umstand, mit dem man stets rechnen muss, wenn man nicht die der öffentlichen Hilfe bedürftigen Kinder dem Verderben preisgeben will. Endlich fällt schwer ins Gewicht, dass eine geordnete, zweckentsprechende Findelpflege den Staat mit beträchtlichen Ausgaben und einer ausgedehnten Verwaltung belastet, wogegen die Verpflichtung des Staates zur Fürsorge für verlassene Kinder bei uns nach den bestehenden Rechtsverhältnissen als keine so dringende erscheint. In Italien ist, wie in Frankreich, die Nachforschung nach dem Vater eines unehelichen Kindes nicht gestattet, daher gewissermassen der Staat zur Uebernahme der Vaterpflichten genötigt; im grössten Teile des Deutschen Reiches besteht dieser Rechtsgrundsatz nicht, daher braucht man die Findelpflege hier nicht als Staatslast anzusehen, sondern kann sie der Gemeinde aufbürden, welche in der Regel — die grossen Gemeinden vielleicht ausgenommen — nur das Allernotwendigste leistet. Einige der erwähnten Einwände entbehren nicht einer gewissen Berechtigung und hindern wohl zum Teil eine Reform des F. im Deutschen Reiche; vielleicht zwingen indessen sozialpolitische Rücksichten in naher oder ferner Zukunft doch zu einer Annäherung an die verbesserten, sogen. romanischen Prinzipien im F.

Will man der Zunahme der Verarmung entgegentreten, sagt Dr. Friedinger, so findet man an den Kindern der Armen die beste Gelegenheit hierzu. Da es laut Erfahrung nicht möglich ist, die armen Eltern selbst zu bessern, so bleibt dem Staate nichts übrig, als sich der Kinder der Armen zu bemächtigen, sie zu gesitteteren Menschen zu erziehen, als die Eltern es waren, und sie der Allgemeinheit möglichst nutzbar zu machen. Der Beginn solcher körperlichen und geistigen Erziehung muss in das früheste Kindesalter fallen, und die besten Vermittler hierzu sind, wie Kaiser Joseph es wollte, brave Eheleute auf dem Lande, von einer Centralstelle ausgewählt und beaufsichtigt.

Litteratur: Hügel, Die Findelhäuser und das F. Europas (Wien 1863); Risultati dell' inchiesta sulle condizioni igieniche e sanitarie nei communi del regno. Relazione generale (Roma 1886); Druffel in Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentl. Sanitätswesen. L. Band. Supplement-Heft; Oesterreichische Statistik XVIII. 4. — Statistik des Sanitätswesens v. 1885; Friedinger, Jahresausweise der niederösterreichischen Landes-Gebär- und Findelanstalt zu Wien von 1886, 1887, 1888; v. Epstein in Prager medizinische Wochenschrift 1885. Nr. 26—29; Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes 1888. S. 608; R. W. Raudnitz, Die Findelpflege (Wien u. Leipzig 1887); Confronti internazionali per gli anni 1865—1883. Popolazione (Roma 1884); Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1888. Rahts.

Firnis. Um das Ausströmen der bei der Firnissiederei auftretenden schädlichen Gase und Dämpfe thunlichst zu vermeiden, wird das Siedegefäss an seinem oberen Teile mit einem Rohre versehen, welches die sich entwickelnden Dämpfe behufs ihrer Verbrennung in die Feuerung leitet. Dennoch ist ein Ausströmen übelriechender Dämpfe unvermeidlich, z. B. beim Oeffnen des Siedebehälters.

Bei Genehmigung solcher Anstalten, welche nach Tit. II, § 16 der Gewerbeordnung einer besonderen Konzession bedürfen, ist demnach ein möglichstes Fernhalten derselben aus der Nähe von Wohnhäusern zu berücksichtigen. Bei der Anwendung von Salpetersäure entwickeln sich Untersalpetersäuredämpfe, weshalb gutziehende Schwadenfänge oder bedeckte Gefässe, aus welchen die Dämpfe in den Schornstein oder in die Feuerung geführt werden, nötig sind. Bei der Verwendung von Bleiessig ist der Giftigkeit des Bleisalzes wegen Vorsicht nötig.

In Firnisfabriken und bei der Darstellung von Lacken wird vielfach Bleiglätte verwendet. In Frankreich werden Lacke fabriziert, welche nicht weniger als 42—50% Bleiglätte enthalten. Ueber die, bei ermangelnder Vorsicht entstehenden Bleikrankheiten s. Blei. Besondere Essräume, ebenso wie ausreichende Wascheinrichtungen sind zu verlangen. Die Arbeitsräume müssen, der durch starkes Erhitzen grösserer Oelmengen möglichen Feuersgefahr wegen, feuersicher angelegt sein, am besten überwölbt. Die Feuerung des Siedekessels darf nicht im Siederaume stattfinden. Nach Vincent kocht man den F. in einem geschlossenen kupfernen Kessel, der von aussen mittels eines Dampfmantels geheizt wird. Den Verschluss bildet ein angenieteter, mit einem Mannloch versehener Dom. Im Innern bewegt sich ein doppeltes Rührwerk, welches das Oel in Bewegung erhält. Zur Regulierung der Temperatur kann von unten her durch ein Rohr gepresste Luft eingeleitet werden, während ein anderes, oben angebrachtes Rohr die Dämpfe in die Feuerung ableitet und zugleich das später zu siedende Oel vorwärmt. Die Siccative werden durch einen Trichter mit Absperrhahn eingelassen. Auch Corduant zu Ixelles in Belgien hat ein Verfahren angegeben, welches die Belästigung durch Dämpfe und die Feuersgefahr ausschliesst. Die Beheizung des Lackierofens in Lackierereien geschieht vermittelst Wärmeübertragung durch die Umfassungswände, so dass es kaum möglich scheint, dass die brennbaren und unter Umständen explodierbaren Dämpfe, welche sich beim Trocknen der lackierten Gegenstände im Ofen entwickeln, zur Entzündung kommen können. Trotzdem ist ein solcher Ofen in einer Nähmaschinenfabrik in Berlin explodiert. Die im Mauerwerk liegenden Feuerzüge müssen öfter von Russ und Flugasche gereinigt werden, wozu Reinigungsthüren angebracht sind, von denen sich häufig einige im Ofenraum befinden. Schliessen sie nun nicht luftdicht, so wird eine Verbindung zwischen Ofenraum, Feuerzügen und Schornstein hergestellt, wodurch die Firnisdämpfe durch den Schornsteinzug angesogen in die Züge gelangen können. Durch Eintritt von Luft in den Ofenraum durch die nicht luftdicht schliessende eiserne Verschlussthüre des Ofens kann sich ein explosibles Gemisch bilden, welches bei Entzündung den Ofen auseinanderreisst. Zur Verhütung derartiger Unfälle sind die Reinigungsthüren im Innern der Lackieröfen wegzulassen oder es ist für genügende Dichtung derselben zu sorgen.

Oel- und Firnisvorräte müssen in möglichst feuersichern Lokalitäten, abseits von dem Orte ihrer Verarbeitung lagern. Kinder sollen in dieser Industrie nicht verwendet werden, wie es das französische Gesetz vom Jahre 1874 schon verbietet. Zum Transport auf der Eisenbahn werden F. und Lack nach dem Betriebsreglement für die Eisenbahnen im Norddeutschen Bunde vom 10. Juni 1870 „nur zugelassen, wenn ihnen besondere, andere Gegenstände nicht umfassende Frachtbriefe beigegeben sind". Petri.

Fische. Das Fleisch der F. steht dem der Säugetiere sehr nahe, doch ist es etwas wasserreicher, meist weiss und enthält keinen Blutfarbstoff. Die Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Substanz	Asche
Fette F.					
Lachs	64.29	21.60	12.72	—	1.39
Aal	57.42	12.83	28.37	0.53	0.85
Hering . . .	74.64	14.55	9.03	—	1.78
Makrele . . .	71.20	19.36	8.08	—	1.36
Uklei	72.80	15.81	8.13	3.25	
Plötze	67.03	14.56	13.25	5.06	
Fettarme F.					
Hecht	79.63	18.42	0.53	0.46	0.96
Schellf., Kabeljau	81.50	16.93	0.26	—	1.31
Dorsch	82.20	16.23	0.33	—	1.36
Barsch . . .	79.48	18.53	0.70	—	1.29
Scholle . . .	78.35	18.71	1.93	—	1.01
Seezunge . . .	86.14	11.94	0.25	0.45	1.22
Karpfen . . .	76.97	21.86	1.09	—	1.33
Flunder . . .	84.00	14.03	0.69	—	1.28
Forelle . . .	77.51	19.18	2.10	—	1.21
Stör	78.59	18.08	1.90	—	1.43

F. kommen im lebenden oder toten Zustand auf den Markt. An frischen F. sind die Kiemen rot, die Augen durchsichtig und grell hervorstehend, das Fleisch ist fest, derb, elastisch, so dass Fingereindrücke bald schwinden, der Geruch an den geöffneten Kiemen ist frisch. Das Fischfleisch ist viel veränderlicher als das der Säugetiere und am wohlschmeckendsten sind daher die F., wenn sie unmittelbar nach dem Schlachten zubereitet werden. Uebrigens gelten für die meisten F. bestimmte Altersklassen und Jahreszeiten, in welchen ihre Schmackhaftigkeit und Zartheit besonders gross ist. F., die auf Eis gelegen haben, besonders aber solche, die mit Eiswasser in direkte Berührung gekommen sind, besitzen geringeren Wohlgeschmack, ebenso F. aus sumpfigen Gewässern. Letztere setzt man vorteilhaft längere Zeit in Behälter mit reinem fliessenden Wasser. Gebratene Fische verderben im Sommer oft schon in 24 Stunden. F. mit geschwürigen Stellen auf der Körperoberfläche oder mit unnatürlich aufgetriebenem Leib sollte man nicht kaufen.

Die F. werden für den Handel konserviert. Nach Roosen bringt man sie unter einem Druck von 6 Atmosphären in Stahlfässern in 2proz. Borsäurelösung. Sie halten sich darin monatelang frisch und wenn man sie in Wasser kocht, so enthält das Fleisch auf 1 kg nur 0.5—1 g Borsäure und kann ohne jeden Schaden genossen werden. Zu längerer Konservierung werden F. getrocknet, gesalzen, geräuchert, mariniert und in Oel eingelegt.

Solche Fischkonserven enthalten:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Asche	Kochsalz
Getrocknete F.						
Stockfisch	16.16	81.54	0.74	—	1.56	—
Stockfisch gesalzen	13.20	73.72	3.37	—	9.92	4.74
Gesalzene und geräucherte F.						
Laberdan	50.54	27.07	0.36	—	22.10	19.68
Makrele, gesalzen .	44.45	19.17	22.43	0.13	15.82	11.42
Häring, gesalzen .	46.23	18.90	16.89	1.57	16.41	14.47
Sardelle gesalzen .	51.77	22.30	2.21	—	23.27	20.59
Lachs, geräuchert .	51.46	24.19	11.86	0.45	12.04	10.87
Geräucherte und eingelegte F.						
Kaliforn. Salm . .	61.78	20.16	15.68	—	2.38	1.33
Bückling	69.49	21.12	8.51	—	1.24	—
Kieler Sprotten . .	59.89	22.73	15.94	0.98	0.46	—
Neunauge	51.21	20.18	25.59	1.61	1.41	—
Sardinen in Oel . .	53.64	25.90	11.27	0.19	9.00	—

Die F. haben für die Volksernährung sehr grosse Bedeutung und namentlich ist von höchstem volkswirtschaftlichem Belang, die Seefische schnell und billig auf den binnenländischen Markt zu bringen. Auch die Konserven sind in dieser Hinsicht sehr wertvoll, da der Hering ein sehr wertvolles und billiges Nahrungsmittel bildet, welches auch als appetitanregend zu rühmen ist. Ebenso wirkt die feinere Sardelle, während die Sardine in Oel schwerer verdaulich ist. Bei den Fischkonserven kommen Fälschungen vor, insofern billigere F. teureren substituiert werden. Wichtiger ist, dass die verarbeiteten F. frisch waren, was meist an der Beschaffenheit der Konserven ohne weitere Hilfsmittel zu erkennen ist. Handelt es sich um eine Untersuchung, so gibt das Mikroskop Aufschluss über die Beschaffenheit der Muskelfaser. Gutes, gesundes Fleisch konservierter F. darf kein Ammoniak oder nur Spuren desselben enthalten. Ueber Nachweis und Bestimmung desselben s. Fleisch. Dammer.

Ueber die Ausnutzung des Fischfleisches hat Atwater Untersuchungen angestellt. Er fand, dass das Eiweiss des Fischfleisches in gleicher Weise wie das des Rindfleisches ausgiebigst verdaut und aufgenommen wird. Es gibt deshalb keine empfehlenswerteren und zugleich billigeren Eiweissträger neben stickstoffarmer Kost als Fleisch von F.

In gewissen lebenden F. und einzelnen Organen derselben treten giftige Stoffe auf, die als Ptomaïne verschiedener Art anzusprechen sind und die als Ursache der durch den Genuss jener F. und Fischteile hervorgebrachten Intoxikationen beim Menschen gelten. Eine genaue chemische Analyse dieser Gifte besitzen wir noch nicht, in einem Teil der Fälle entsteht das Gift als spezifisches Drüsensekret, das als von der Natur verliehener Wehrapparat von den Tieren gebraucht wird, z. B. bei Trachinus Draco (Petermännchen). Vorzugsweise sind es Seefische aus der Ordnung der Knochenfische, deren Genuss schädlich ist. Unter den Süsswasserfischen ist am häufigsten und bekanntesten die durch die Barbe bedingte Vergiftung. In Italien ist der Verkauf der Barbe während der Laichzeit, von März bis Mai, verboten. Die Barbencholera ist in verschiedenen Gegenden Deutschlands und Frankreichs wiederholt beobachtet worden. Die Erscheinungen sind die eines schweren Brechdurchfalls; der Verlauf ist meist ein günstiger. In tropischen Gewässern tritt die choleriforme Fischvergiftung besonders häufig auf nach Genuss von Sphyräna, die zur Familie der Barsche gehören. Doch machen manche F. dieser Art auch Erscheinungen, wie sie nach Genuss in Zersetzung begriffener Seefische, z. B. Schellfisch und noch häufiger nach Muscheln, Austern und Krustentieren beobachtet werden: es kommt hierbei zu Ausschlägen, ähnlich gewissen Arzneiexanthemen, Kopfschmerz, Schwellung des Gesichtes und der Schleimhäute, ja sogar asthmatischen Anfällen. Diese exanthematische Form der Vergiftung wird indess nur selten lebensgefährlich und wird vorwiegend durch gewisse zu den Makrelen gehörende F., Thynnus-Arten, hervorgerufen. Viel bedenklicher ist die paralytische Form der Fischvergiftung, bei der die Symptome von seiten des Nervensystems im Vordergrunde stehen. Mit Schwindel und Gesichtsverdunkelung beginnend, kommt es bei dieser Intoxication oft sehr schnell zu allgemeiner Lähmung, so dass der Tod schon in 20 Minuten, häufig in 2—3 Stunden eintritt. Diese in den tropischen Ländern als Signatera bezeichnete Infektion kommt durch F. aus der Ordnung der Haftkiefer und zwar durch Arten der Gattungen Diodon, Triodon und Tetrodon (Igelfische, Stachelbäuche, Bläser) zustande, welche in China und Japan, auf Java und in Kapstadt nicht verkauft werden dürfen.

Infolge des Genusses im rohen Zustand eingesalzener F. der Wolga und ihrer Nebenflüsse wird eine Intoxication durch bisher unbekannte Stoffe, die höchst wahrscheinlich den Fäulnisgiften zuzurechnen sind, hervorgerufen, und zwar sind es Sterlet, Stör und Hausen, die diese dem Botelismus (Wurstvergiftung) nahestehende Affektion erzeugen. Erst 1—5 Stunden nach Genuss dieser F. treten die Krankheitserscheinungen auf: Druck in der Magengegend, Schwindel, Gelbsehen und Rotsehen, Trockenheit im Halse. Später gesellt sich Unvermögen zu schlucken und Schmerzen im Leibe, wie bei Bleivergiftung hinzu; in einer bedeutenden Zahl von Fällen tritt der Tod durch Lähmung der willkürlichen Muskeln (Atemmuskeln) ein. Die beste Prophylaxe ist das Kochen dieser F. Die Behandlung hat in allen Fällen von Fischvergiftung zunächst die Entfernung der toxischen Substanzen aus dem Magen durch Brechmittel oder Ausspülung anzustreben; die weiteren Massnahmen richten sich ganz nach den Symptomen.

Mosso entdeckte 1888, dass der gemeine Aal, der Meeraal und die Muräne in ihrem Blutwasser ein dem Viperngift ähnliches Blutgift enthalten. Einige F. (Trachinus Vipera und Draco) scheiden derartige Blutgifte in eignen Giftdrüsen ab, Diese Blutgifte wirken vom Magen aus nicht schädlich.

Erwähnt sei noch, dass in jüngster Zeit das Auftreten der Kakke (Beri-Beri), einer multiplen Neuritis schwerster Art, die in Japan, China und dem malaiischen Archipel endemisch herrscht, ätiologisch in Abhängigkeit gedacht wird von dem Genuss gewisser F.; doch liegen zwingende Beweise für diese Annahme bisher noch nicht vor.

Litteratur: Atwater: Ausnutzung des Fischfleisches im Darmkanal im Vergleiche mit der des Rindfleisches (Z. für Biologie Bd. XXIV.); Liebreich, Berl. klin. W. 1887 Nr. 33. Rosenheim.

Fleisch, im weitesten Sinne die geniessbaren Körperteile von Tieren, im engeren Sinne das Muskelfleisch mit den dazu gehörenden Abschnitten von Binde- und Fettgewebe, und im gewöhnlichen Handelsverkehr auch mit den der betreffenden Knochen. F. liefern ausser den sogen. Schlachttieren noch das Geflügel, Wild, ferner Fische, bestimmte Amphibien, Krusten- und Weichtiere. Im übrigen kann auch das F. zahlreicher anderer Tiere genossen werden. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch bezieht der Begriff F. sich lediglich auf die betreffenden Teile der sogen. Schlachttiere. Zu diesen zählen Rinder, Schafe, Ziegen und Schweine. Vielfach wird indes auch das F. von Pferden und anderen Einhufern, selten dagegen dasjenige von Hunden als Konsumartikel in den Verkehr gebracht.

Obgleich die landwirtschaftlichen Haustiere, soweit sie nicht eines natürlichen Todes sterben, in der Regel schliesslich dem Schlächter anheimfallen und solchergestalt sämtlich Schlachttiere darstellen, so kommen dennoch überall da, wo die Herstellung von F. der Hauptzweck der Viehhaltung ist, bestimmte Rassen und Schläge von Tieren ganz besonders in Betracht. Diese Fleischviehrassen zeichnen sich anderen gegenüber dadurch aus, dass sie die Fähigkeit besitzen, das Futter nach einer mehr einseitigen Richtung zur Bildung von F. und Fett zu verwerten. Sie entfalten diese Eigenschaft indes nur unter bestimmten Bedingungen. Aufgabe des rationellen Fleischzüchters ist es daher, geeignete Tiere behufs Erzeugung von F. auszuwählen und solchen Bedingungen zu unterstellen, unter welchen sie ihre besondere Eigenschaft entfalten können.

Den als Fleischtiere besonders qualifizierten

Rassen etc. kommen im allgemeinen gewisse, im äusseren Körperbau und in der Beschaffenheit der Gewebe (morphologische), sowie in den besonderen Verrichtungen der Organe begründete Eigenschaften (physiologische) zu, welche bei der Auswahl zu berücksichtigen und durch die Kunst der Züchter zu einer gewissen Vollkommenheit gediehen sind. Zu den morphologischen Eigenschaften zählt besonders eine zarte, laxe Gewebsfaser. Hiermit im Zusammenhange stehen verhältnismässig feine Knochen, eine weiche, dünne, elastische Haut, sowie eine kurze, glatte Behaarung. Diese Eigenschaften sind im allgemeinen bei hellfarbigen Tieren stärker ausgeprägt als bei dunkelfarbigen, weshalb jene als Fleischtiere den Vorzug erhalten. Da ferner bestimmte Körperteile, namentlich der Kopf und die Beine, nur einen untergeordneten Fleischwert besitzen, so werden diejenigen Tiere bevorzugt, bei welchen diese Teile nur schwach sind, der Rumpf dagegen möglichst stark entwickelt ist. In dieser Hinsicht stellt sich der Züchter als Idealform eines Schlachttieres diejenige vor, bei welcher der Rumpf möglichst lang, tief und überall so breit ist, dass er mit seinen Umrissen seitlich, oben und unten ein liegendes Rechteck, vorne und hinten ein Quadrat, im ganzen somit ein auf die Langseite gestelltes quadratisches Prisma (Parallelepipedon) möglichst vollständig ausfüllt. Zu den physiologischen Eigenschaften zählen das Hervortreten der vegetativen (Verdauung, Assimilation) und das Zurücktreten der animalen Verrichtungen (Temperament, Geschlechtsleben). In den angeführten Eigenschaften liegen die Bedingungen zu einer ausgiebigen Stofferzeugung bei verhältnismässig geringem Verbrauch an Stoffen, und damit zu einem besonders raschen Wachstum der Tiere (Frühreife).

Von solchen Fleischviehrassen sind besonders zu nennen die englischen Shorthorn-, Herefordshire- und Devonshire-Rinder, die Southdown-, Shropshire-, Hampshire- und Oxfordshire-Schafe, sowie die mittelgrossen englischen Schweinerassen und deren Kreuzungsprodukte. Neben diesen, den Wünschen der Produzenten besonders entsprechenden Rassen etc. gibt es andere, denen eine starke Entwickelung des Rumpfes, sowie eine Frühreife des Körpers zwar nicht zukommt, welche aber eine zarte Gewebsfaser besitzen und unter entsprechenden Bedingungen ein durch seine Qualität ausgezeichnetes F. liefern. Hierher sind namentlich gewisse einfarbige Rindviehschläge im mittleren Deutschland (Voigtländer-, Scheinfelder-, Schwäbisch-Limpurger-Vieh u. dergl.), die Frankenschafe und süddeutschen Landschweine zu zählen. Eine besondere Klasse von Fleischtieren endlich bilden die zahlreichen Viehherden in Asien, Amerika und Australien, welche, obwohl sie keine der angeführten Eigenschaften im hervorragenden Masse besitzen, schon wegen ihrer eminenten Häupterzahl den Fleischmarkt beherrschen.

Gemästet werden sowohl jüngere (Kälber, Jungrinder, Hämmel, Schweine), als auch ausgewachsene Tiere, die schon anderen Zwecken gedient hatten (Zugochsen, Zuchtbullen, Milchkühe, Mutterschafe, Widder, Böcke, Eber, Sauen). Die männlichen Tiere werden meist, die weiblichen (hauptsächlich Ferkel, seltener Kühe) nur zum Teil vorher kastriert. Infolge der Kastration kommen alle durch das Geschlechtsleben (Brunst, Trächtigkeit, Säugen) bedingten Stoffverluste in Wegfall; auch werden die Tiere im allgemeinen ruhiger. Dieselben müssen ferner allmählich an die Aufnahme grösserer Futtermengen gewöhnt werden, damit die Verdauung ohne Beschwerden vor sich geht (Vormast). Erst später werden die eigentlichen Mastfuttermittel gereicht (Halbmast und Vollmast). Die Mastung erfolgt entweder auf der Weide oder im Stalle. Im ersteren Falle wird Gras, Klee, Wickhafer u. dergl., im letzteren meist Heu, ferner Schlempe, Treber, Kartoffeln, Rüben, Oelkuchen, Körnerfrüchte u. dergl. gereicht. Schweine erhalten vielfach Molkereiabfälle, Kälber Milch und Eier oder Mehlsuppen. Bis zu welchem Grade die Mästung durchzuführen ist, hängt von den besonderen Verhältnissen ab und ist lediglich eine wirtschaftliche Frage.

Die Mast beruht auf dem Ansatz von Eiweisssubstanzen und von Fett. Eine notwendige Bedingung derselben ist, dass mehr Nährstoffe zugeführt als verbraucht werden. Da die Eiweissstoffe (Proteïn) nur unter bestimmten Bedingungen zum Ansatz gelangen, im übrigen aber unter Abspaltung von Fett zerlegt werden, und da sie ferner teuerer sind als die fettbildenden stickstofffreien Körper (Zucker, Stärkemehl, Cellulose etc.), so ist es Aufgabe des Mästers, jene nur in bestimmten Mengenverhältnissen zu diesen zu verfüttern, und nur allmählich eine Steigerung der Proteïnsubstanzen eintreten zu lassen. Bei jungen, noch nicht ausgewachsenen Tieren wird durch die Mastung zugleich der Fleischansatz erheblich gefördert (Fleischmast), während bei den ausgewachsenen Tieren lediglich ein Fettansatz stattfindet (Fettmast). Speziell von den Schweinen liefern die grossen Rassen hauptsächlich Speck und Schinken (Speckschweine), die kleineren zartes Fleisch (Fleischschweine). Der Mastzustand ist ferner verschieden nach dem Nährstoffgehalt des Futters und nach der Form, in welcher dieses verabreicht wird. Nährstoffreiches Futter, insbesondere solches, welches viel Eiweisskörper (Proteïnsubstanzen) enthält, erzeugt, namentlich wenn es mit nur wenig Flüssigkeit gegeben wird (intensive Ernährung), ein kerniges, derbes F. und Fett von hohem Nährwert (Kernmast); nährstoffarmes Futter dagegen, insbesondere wenn es zugleich wasserreich, und durch Zerkleinern, Kochen, Dämpfen u. dergl. leicht verdaulich gemacht ist (extensive Ernährung), ein schlaffes, gehaltarmes F. und weiches Fett (aufgeschwemmte Mast). Längere Zeit fortgesetzte Verfütterung von Kalk, Arsenik oder Antimon erzeugt vollere, abgerundetere Formen, wodurch ein gewisser Mastzustand vorgetäuscht wird. Zuweilen setzt man solche Substanzen in betrügerischer Absicht dem Futter zu (falsche Mast). Die Wirkung des Arseniks soll in einer besseren Ausnutzung des Futters und Verlangsamung des Stoffwechsels bestehen (Weiske u. A.). Der Nährstoffgehalt des F. wird hierdurch nicht erhöht, vielmehr die Qualität des letzteren durch den wenn auch nur geringen Gehalt an Arsenik in den Muskeln und drüsigen Organen herabgesetzt.

Vor der Schlachtung sollen die Tiere, namentlich wenn sie stärker bewegt worden sind, ruhen, damit die in den Muskeln angesammelten Ermüdungsstoffe, insbesondere die Milchsäure, fortgeschafft werden. Letztere vermindert die während der Verblutung eintretenden und diese begünstigenden Muskelkrämpfe und setzt die Haltbarkeit des Fleisches herab. Diese Erscheinungen treten besonders bei abgetriebenen oder gehetzten Tieren hervor.

Das Töten der Schlachttiere soll sicher, rasch und schmerzlos erfolgen. Von der Methode des Schlachtens und dem Grade der Ausblutung hängt die Haltbarkeit des F. wesentlich ab. Gut ausgeschlachtetes F. enthält nur noch Spuren von Blut. Ein Haupterfordernis für die vollständige Verblutung bilden die während der letzteren eintretenden Muskelkrämpfe. Dieselben sind um so heftiger, je rascher die Blutentleerung erfolgt, für das Tier vollständig schmerzlos und selbst am warmen F.

noch sichtbar. Sie werden reflektorisch durch die während des Verblutens eintretenden Ernährungsstörungen der nervösen Zentralorgane (Hirn und Rückenmark) hervorgerufen und erfolgen nur, wenn die in den letzteren vorhandenen, die Muskelbewegungen beeinflussenden Knotenpunkte (Bewegungszentren) noch erhalten sind. Die Krämpfe treten deshalb am stärksten auf, wenn das Tier vor dem Stechen nicht durch Stirn- oder Genickschlag niedergestreckt wurde und eine Zertrümmerung des Gehirns oder verlängerten Markes nicht stattgefunden hat. In der Folge hängt die Erhaltung des F. von der weiteren Behandlung, insbesondere von der Aufbewahrung in sauber gehaltenen, trockenen, luftigen und kühlen Räumen ab.

Die Mengenverhältnisse des ausgeschlachteten F. und Fettes (Schlächtergewicht) gegenüber dem Gewichte der Schlachttiere (Lebendgewicht) sind je nach dem Grade der Ausmast verschieden. Der Schlachtabfall wird durchschnittlich bei gut gemästeten Ochsen auf 36—40 % des Lebendgewichtes, bei halb gemästeten auf 40—45 %, und bei leicht angemästeten auf 45 bis 50 % veranschlagt. Bei fetten Kälbern beträgt derselbe etwa 36 %, bei halbfetten und fetten Schafen 40 und 30 %, bei halbfetten und fetten Schweinen 25 und 15 %. — Nachstehende Zusammenstellung gewährt eine vergleichende Uebersicht über das durchschnittliche Gewicht der einzelnen Bestandteile der Schlachttiere.

Körperteile	Ochs			Kalb	Schaf		Schwein	
	mittelgenährt	halbfett	fett	fett	halbfett	sehr fett	mittelgemästet	fett
	%	%	%	%	%	%	%	%
Inhalt von Magen und Darm	18.0	15.0	12.0	7.0	9.10	5.20	7.0	5.0
Blut	4.7	4.2	3.9	4.8	3.88	4.06	7.3	3.6
Haut und Hörner (Wolle)	8.4	7.4	6.0	6.8	13.03	10.10	—	—
Beine bis zu den Sprunggelenken	1.9	1.7	1.6	1.9	—	—	—	—
Kopf	2.8	2.7	2.6	4.8 (Kopf, Zunge und Schlund)	3.97 (Kopf, Zunge und Schlund)	2.39 (Kopf, Zunge und Schlund)	—	—
Zunge und Schlund	0.6	0.6	0.5				0.5	0.4
Herz	0.4	0.5	0.5	0.6	0.44	0.32	0.5	0.3
Lunge und Luftröhre	0.7	0.7	0.6	1.2	1.04	0.74	1.4	0.9
Leber und Gallenblase	1.5	1.3	1.3	1.6	1.68	1.04	2.6	1.7
Zwerchfell	0.5	0.5	0.5	0.4	0.51	—	—	—
Milz	0.2	0.2	0.2	0.3	0.17	0.15	0.2	0.2
Magen ohne Inhalt	4.5	3.0	2.7	1.2	2.72	1.64	1.2	0.7
Därme ohne Inhalt	2.0	1.5	1.4	2.4	2.76	1.28	3.9	2.2
Fett von Netz und Darm	2.3	2.9	4.5	2.4	5.18	9.65	1.7	2.5
Vier Viertel einschl. Nieren und Nierentalg	47.4	55.7	60.3	60.0	53.55	63.07	72.8	82.1
Kleine Abfälle und Verluste	4.1	2.1	1.4	4.6	1.07	0.36	0.9	0.4
Summa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.00	100.00	100.0	100.0
Zusammenstellung:								
Inhalt von Magen und Darm	18.0	15.0	12.0	7.0	9.1	5.2	7.0	5.0
Blut	4.7	4.2	3.9	4.8	3.8	4.0	7.3	3.6
Haut (Wolle), Kopf, Beine und Zunge	13.7	12.4	10.7	13.5	17.0	12.5	0.5	0.4
Eingeweide	9.8	7.7	7.2	7.7	9.3	5.1	9.8	6.0
Fleisch und Fett	49.7	58.6	64.8	62.4	58.7	72.7	74.5	84.6

Das F. der frisch ausgeschlachteten Tiere reagiert amphoter, wird, nachdem es gekühlt ist, allmählich starr infolge der Gerinnung des während des Lebens flüssigen Muskeleiweisses (Myosin) und reagiert dann durch Milchsäurebildung sauer. In solchem Zustande ist dasselbe, weil zähe und unschmackhaft, zum Genusse wenig geeignet. Später verschwindet die Starre, das F. wird wieder weich, und in der Folge mürbe, und reagiert nun alkalisch. Der Nichteintritt der Fleischstarre ist durch krankhafte Zustände bedingt. Gesundes F. besitzt im allgemeinen eine lebhafte rote Farbe und einen frischen, angenehmen Geruch. Von alten Tieren ist es zähe, faserig, fettarm, von jungen weich und blass. Die Beschaffenheit des F. hängt ferner von dem Geschlechte der Tiere, dem Grade der Ausmast und den verabreichten Futtermitteln ab. Das beste F. liefern im allgemeinen jüngere weibliche, bezw. kastrierte, nicht zu fette Tiere, welche auf der Weide gemästet wurden oder sonstiges naturgemässes Futter erhalten haben. Minder gutes Futter verleiht dem F. ein weniger schönes Aussehen, nach Umständen selbst einen unangenehmen Geruch und Geschmack. So ist das F. und Fett der ausschliesslich mit Mais gemästeten Schweine weich. Ingleichen bildet sich bei der Eichelmast weiches Fett und ein unangenehm schmeckendes F. Ausschliessliche Kartoffelfütterung, sowie die Mästung mit Oelkuchen oder Leinsamen macht das F. weich und verleiht ihm einen schlechten Geschmack. Durch die Verfütterung grösserer Mengen von jungem Rotklee wird dasselbe gelblich und unangenehm schmeckend. F. von Schweinen, welche mit Fischen gefüttert wurden, lässt beim Kochen einen Fischgeruch und das Fett beim Ausschmelzen einen thranähnlichen Geruch wahrnehmen. Angefaultes Futter verleiht nicht selten dem F. einen üblen Geruch und Geschmack. Durch Verfütterung gewisser farbstoffhaltiger Pflanzen bekommt das Fett eine gelbliche Farbe.

Die Beschaffenheit des F. ist ferner verschieden nach den einzelnen Körperstellen. Das beste F. liefert die hintere Rumpfhälfte, das geringste befindet sich an den Beinen. Je bauchiger die Muskeln und je weniger sie mit faserigem Bindegewebe durchwachsen sind, um so wertvoller ist das F. Die Unterschiede liegen nicht allein in der Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit, sondern auch im Nähr-

stoffgehalte. Mit Recht sind deshalb auch die Preise der einzelnen Fleischabschnitte verschieden, und betragen für die beste Sorte oft das Dreifache der geringsten. Der Verkauf des F. nach besonderen Kategorieen findet gewöhnlich nur in grösseren Städten statt. Die hierbei gebräuchliche Einteilung ist nicht überall dieselbe.

In London unterscheidet man vier Kategorieen:

1. Schwanzstück, Lendenbraten, Vorderrippen, Hüftenstück, Hinterschenkelstück;
2. Oberweichen, Unterweichen, Wadenstück, Mittelrippenstück, Oberarmstück;
3. Flankenteil, Schulterblatt, Brustkern;
4. Wamme, Hals, Beine, Kopf (Rohde-Eisbein).

In Paris ist die Einteilung folgende:

1. Tende de tranche sous la semelle, Culotte, Gite à la noix ou semelle, Tranche grasse, Aloyau, Entre-côtes;
2. Paleron, Côtes, Talon de collier, Bavette d'aloyau, Plats de côtes découverts sous l'épaule;
3. Collier, Pis (Flanchet et Gros bout), Gîtes, Plats de côtes couverts, Milieu de poitrine;
4. Surlonges sous le collier, Plats de joues, Queue.

Speziell bei Kälbern: 1. Cuissots, Longe et rognons, Carrés couverts; 2. Épaules, Poitrine; 3. Collet.

Und bei Schafen: 1. Gigots, Carré; 2. Épaule; 3. Poitrine, Collet.

Das F. gut gemästeter Ochsen ist dunkelrot, derb, auf den frischen Schnittflächen glänzend und mehr oder minder reichlich mit weisslichem oder weissgelbem, ziemlich festem Fette durchwachsen. Die Faser ist ziemlich grob, Fingereindrücke werden alsbald ausgeglichen. Das Knochenmark ist steif, rötlichgelb. Bei schlecht genährten Ochsen ist das F. dunkler, derb und zähe, mit wenig gelblichem Fett, indes mit mehr Bindegewebe durchzogen. Stierfleisch ist meist dunkel kupferrot und fettärmer als das Ochsenfleisch. Kuhfleisch ist zartfaserig, rot, reichlich mit weissgelbem Fette durchwachsen, wenn es von jüngeren gut gemästeten Kühen stammt. Alte Kühe besitzen ein dunkleres, zäheres, mit wenig gelblichem Fett und viel derbem Bindegewebe durchwachsenes F. Rindfleisch, d. h. Fleisch von jungem, nicht zur Zucht verwendeten Rindviehstücken, ist gewöhnlich hellrot, feinfaserig und nicht übermässig fett.

Kalbfleisch. Gut genährte, mit Milch und Eiern gemästete Kälber besitzen ein zartes, blasses F. und ein weisses, festes Fett. Die Knochen sind dünn, das Mark rot, ziemlich steif. Bei Kälbern, welche mit Milchsurrogaten ernährt wurden, ist das F. mehr rötlich und derb. Das Fett ist bei den Kälbern nur wenig zwischen den Muskeln verteilt, vielmehr in den besonderen Fettlagern angehäuft. Neugeborene und ganz junge Kälber (unter 14 Tagen) besitzen ein blasses, wässerig glänzendes F. und wenig Fett; letzteres ist von schleimig-schmieriger Beschaffenheit. (Bei anderen zu jungen Schlachttieren, wie Ferkeln, Lämmern und Kitzchen, verhält sich das F. ähnlich.)

Hammelfleisch ist derb, feinfaserig, dunkel rotbraun, von süsslichem Geruche, das Fett (Talg) weiss und fest. Letzteres umgibt nur die grösseren Muskelbäuche. Das Knochenmark ist steif, rötlich. Hammelfleisch ist am besten vom Mai bis Spätherbst. F. alter Schafe ist mehr blaurot, zäh; durch dreibis sechstägiges Aufbewahren wird es mürbe.

Ziegenfleisch ist dem Hammelfleische ähnlich, etwas heller, weniger fett; Bockfleisch besitzt einen eigenartigen Geruch (Sexualduft).

Das Schweinefleisch ist verschieden, je nachdem es von älteren, grossen (Speckschweinen), oder von jüngeren, kleineren Tieren (Fleischschweinen) stammt. Im ersteren Falle ist es mehr grobfaserig, trocken, zäh, dunkel, mit wenig Fett durchsetzt, indes mit dicken Schwarten belegt; im letzteren zartfaserig, weich, hell und mit Fett durchwachsen. Stets zeigen beim Schweine einzelne Muskeln eine abweichende Färbung, so dass nicht selten helle und dunkle Fleischteile an einem Stücke vereinigt sind. Am besten ist das Schweinefleisch vom Oktober bis März. Der unter der Haut sitzende Speck soll schön weiss, fest und kernig sein. Thraniger, weicher Speck von gelblicher Farbe ist zu verwerfen. Das zwischen den Eingeweiden liegende Fett ist weicher als der Speck. Eberfleisch ist dunkel, zähe, von urinösem Geruch (Sexualduft) und unangenehmem Geschmack.

Pferdefleisch ist dunkelbraunrot, nicht mit Fett durchwachsen; es wird an der Luft allmählich schwarzrot. Die Gewebsfaser ist im allgemeinen fein, das Fett gelb, weich, bei jüngeren Tieren fester, weisser, das Knochenmark gelb, weich.

Hundefleisch ist derbe, rotbraun, nicht selten von besonderem Geruche. Die Muskeln sind nicht mit Fett durchwachsen, sondern nur aussen bedeckt. Das Fett ist weiss und ziemlich weich, selbst schmierig, von widerlichem, süsslichem Geruche.

Das F. von Lämmern, Zickchen und Spanferkeln ist sehr zart, hell, dem Hühnerfleische ähnlich.

Betrügereien im Fleischhandel bestehen hauptsächlich in der Surrogierung einer Fleischsorte durch eine minderwertige. Man gibt Pferdefleisch für Rindfleisch, Ziegenfleisch für Schaffleisch, Hundefleisch für Schweinefleisch. Die Unterscheidung ist oft recht schwer und die gewöhnlichen Merkmale genügen nicht immer. Sind Knochen vorhanden, so bieten deren anatomische Verhältnisse ein gutes Mittel zur Unterscheidung. Im übrigen ist man auf die Untersuchung des Fettes angewiesen, dessen Farbe, Geruch, Konsistenz und Schmelzpunkt sichere Anhaltspunkte gewährt.

Das Blut ist eine dunkelkirschrote Flüssigkeit, die an der Luft infolge Aufnahme von Sauerstoff bald hellrot wird, aus gefärbten und farblosen Zellen, sowie aus einer farblosen Flüssigkeit (Blutplasma) besteht. Letztere gerinnt beim Austritt des Blutes aus den Gefässen unter Ausscheidung von Faserstoff (Fibrin), der sich später von der Flüssigkeit (Blutserum) trennt und mit den Zellen den Blutkuchen bildet. Das bei der Schlachtung aus dem Herzen und den durchschnittenen Gefässstämmen abfliessende Blut wird aufgefangen, gequirlt und dadurch von seinem Faserstoff befreit. In diesem Zustande wird es demnächst als Nahrungsmittel zubereitet und in der Technik verarbeitet. Das Blut ist zu Zersetzungen leicht geneigt; durch diese verliert es die angeführten Eigenschaften.

Die Zunge ist ein muskulöses Organ, welches an seinem hinteren Ende einen Knochen (Zungenbein) einschliesst. Der mittlere und hintere Teil derselben ist bei den Schlachttieren wulstig, mit Fett durchsetzt, der vordere mehr flach, fettarm. Charakteristisch für die Zunge der Wiederkäuer ist ein ovaler Wulst auf der hinteren Hälfte des Zungenrückens, d. h. der dem Gaumen zugewendeten Zungenfläche. Derselbe tritt bei ausgewachsenen Rindern deutlicher hervor als bei Kälbern. Auf der Zungenschleimhaut sitzen drei verschiedene Arten von Wärzchen (Papillen), nämlich: die faden- oder haarförmigen, die keulen- oder schwammförmigen, die wallförmigen oder umwallten Papillen. Erstere sind beim erwachsenen Rind in der vorderen Hälfte des Zungenrückens hart und

hornig, nach rückwärts gerichtet. Beim Kalbe, ingleichen beim Schafe sind sie klein und weich. Auf dem Wulste des Zungenrückens der Wiederkäuer stehen ferner zahlreiche flache, rundliche oder eckige Papillen, welche sich hornig anfühlen. Ausserdem finden sich kleine, kreisrunde schwammförmige Papillen zwischen den fadenförmigen auf der ganzen Fläche des Zungenrückens verteilt. Die umwallten Papillen sind gross, zeigen eine zerklüftete Oberfläche und werden durch eine Furche von den benachbarten Teilen der Zungenschleimhaut getrennt. Die Wiederkäuer haben jederseits 13—16 solche Papillen von der Grösse eines Stecknadelkopfes. Beim Rinde sind seitlich an der Uebergangsstelle zur Maulschleimhaut 1—2 Reihen grössere, glatte, dreieckige Papillen vorhanden.

An der Pferdezunge, welche nicht selten als Rinderzunge in den Handel gebracht wird, fehlt der starke Wulst auf der hinteren Hälfte des Zungenrückens. Die haarförmigen Papillen sind sehr zahlreich und verleihen dem Zungenrücken ein samtartiges Aussehen. Die schwammförmigen Papillen sitzen an den Rändern, sind platt, weiss und spärlich. Die umwallten Papillen finden sich am hinteren Ende (Grund) der Zunge in geringer Zahl (meist zwei). Verwechselt werden ferner im Handel häufig Schweinezungen mit Kalbszungen. Jene besitzen eine längere Spitze und schärfere Ränder als diese, dagegen fehlt ihnen der Wulst auf der hinteren Hälfte des Zungenrückens; letztere sind dicht mit langen, kegelförmigen Papillen bedeckt. Sie besitzen ferner zahlreiche, kleine kreisrunde Papillen auf den Seitenflächen des mittleren Teiles, sowie zwei grössere, zu beiden Seiten der Mittellinie liegende Papillen.

Das Herz ist ein kegelförmiger, seitlich etwas abgeplatteter, derber, hohler Muskel von dunkel braunroter Farbe. Es ist reich an Blutgefässen, am breiten Ende selbst bei mageren Tieren mit Fett bedeckt. Das Wiederkäuerherz enthält in dem Faserring des Aortenursprungs zwei platte Knochen (Herzknochen). Beim Rinde sind diese 6, bezw. 2 cm lang. Beim Pferdeherz finden sich nur zwei Knorpel, die höchstens im Alter verknöchern. Das Hammelherz ist dunkler und derber als das Kalbs- und Schweineherz. Bei diesem ist die Spitze stark abgerundet. Statt des Knochens enthält es einen Knorpel (Herzknorpel).

Die Lungen sind blassrote, schwammige, elastische Gebilde, welche zahlreiche verästelte Luft- und Blutgefässe enthalten. Ihre äussere Oberfläche ist mit einer glatten, glänzenden, durchsichtigen, zarten Haut (Lungenfell) überzogen. Bei den Wiederkäuern hat die rechte Lunge vier oder fünf, die linke zwei oder drei Lappen; die rechte ist stets grösser als die linke (1.4 : 1); beim Schweine hat die rechte drei oder vier, die linke zwei oder drei. Die einzelnen kleineren Abschnitte der Lungen (Läppchen) sind durch Bindegewebe voneinander geschieden, welches am deutlichsten beim Rinde, weniger bei Ziegen, und nur undeutlich bei Schafen sichtbar ist und das Lungengewebe in ziemlich regelmässige Felder teilt. Die Pferdelunge besitzt an jedem der beiden Hauptlappen vorne einen kleinen Lappen und an dem rechten überdies nach innen einen pyramidenförmigen Lappen.

Die Leber ist ein grosses, rotbraunes, drüsiges Organ, das zwei Flächen und zwei Ränder unterscheiden lässt und zahlreiche Blut-, sowie Gallengefässe enthält. Dieselbe ist aus kleinen, durch Bindegewebe abgegrenzten Läppchen zusammengesetzt, die besonders bei Schweinen deutlich hervortreten. Die Oberfläche des Organes ist mit einer glatten, durchsichtigen Haut überzogen. Mit den Gallengängen steht die Gallenblase in Verbindung, die indes bei den Einhufern fehlt. Die Pferdeleber ist durch Einschnitte am unteren Rande in drei Lappen geteilt, von welchem der rechte der grösste, der mittlere der kleinste und durch einige weitere Einschnitte in mehrere kleine Läppchen geteilt ist. Am rechten Lappen hängt ausserdem ein kleiner, pyramidenförmiger, sogen. Spigel'scher Lappen. Beim Rinde ist die Leber hellbraunrot und wie bei den übrigen Wiederkäuern nur undeutlich zweilappig. Dieselbe besitzt ausser dem Spigel'schen noch einen weiteren, sogen. quadratförmigen Lappen und an ihrer rechten Hälfte eine Grube zur Aufnahme eines Teiles der Gallenblase. Beim Schweine ist die verhältnismässig grosse, rotbraune Leber in drei Lappen, und der mittlere, grösste, abermals in zwei Lappen geteilt. Ausserdem besitzt sie einen Spigel'schen und quadratförmigen Lappen. Die rechte Abteilung des mittleren Abschnittes hat einen Ausschnitt zur Aufnahme der Gallenblase.

Die beiden Nieren sind braunrote, derbe Drüsen, welche in einer reichlich mit Fett durchsetzten Kapsel (Nierenfett) eingeschlossen und mit einer eigenen Faserhaut überzogen sind. Beim Durchschneiden zeigen sie eine äussere, dunklere (Rinden-) und eine innere, hellere (Mark-) Schicht, sowie einen mit Schleimhaut ausgekleideten Hohlraum (Nierenbecken). Beim Rinde sind die Nieren verhältnismässig gross, länglich oval, und durch tiefe Furchen in 16—26 einzelne Lappen geschieden. Das Nierenbecken ist kein einfacher Hohlraum, sondern aus kleineren und grösseren Gängen zusammengesetzt, die sich zum Harnleiter vereinigen. Die Nieren des Pferdes sind einfach, die rechte herz-, die linke bohnenförmig; diejenige des Schafes länglich rund, dunkelbraun, und die des Schweines bohnenförmig, platter als bei den übrigen Haustieren, hellbraun. Das Nierenbecken ist ungeteilt, aber nach verschiedenen Richtungen in der Niere ausgebuchtet.

Die Milz ist ein weiches, schlaffes, flaches Gebilde. Sie ist äusserlich blass blaurot bis grau, von einer glänzenden, glatten, durchsichtigen, und darunter von einer derben Faserhaut überzogen. Beim Pferde ist die Milz gross, sensenförmig, hechtgrau; bei den Wiederkäuern verhältnismässig klein, zungenförmig, an beiden Enden abgerundet, an den Rändern scharf, rotbraun. Speziell beim Rinde ist sie länglich, ziemlich gleich breit, an den Enden etwas abgerundet. Beim Schafe und bei der Ziege ist sie stumpfeckig und mehr dreiseitig. Die Schweinemilz ist lang, zungenförmig und mit Ausnahme ihrer Enden fast gleich breit. Die äussere Fläche ist eben, die innere hat längs der Gefässrinne eine kammartige Erhebung, wodurch die Milz dreikantig erscheint. Die Farbe ist hellrötlich.

Das Gehirn stellt ein derbes, markiges Organ dar, das aus vier Abteilungen: Grosshirn, Kleinhirn, Brücke und verlängertes Mark zusammengesetzt ist. Das Grosshirn selbst ist durch eine tiefe Längsfurche in zwei Teile, die Halbkugeln, geteilt. Die Oberfläche des Gehirns zeigt symmetrische, wurmförmige Erhabenheiten (Windungen), welche zwischen sich Vertiefungen (Furchen) lassen. An dem Gehirne der Wiederkäuer und Schweine ist der Längsspalt zwischen den Halbkugeln nur von geringer Tiefe, was insbesondere beim Schafshirn auffällt. Ingleichen sind die Hirnwindungen verhältnismässig einfach und wenig zahlreich.

Die Brustdrüse (Brieschen, Kalbsmilch, Thymus) ist ein graurötliches (im blutleeren Zustande weissgelbliches), gelapptes Organ ohne Ausführungsgang, welches nur beim Fötus und bei den jüngeren Säugetieren vorhanden ist und später verschwindet. Sie liegt zum Teil in der Brusthöhle,

zum Teil an der unteren Halsseite, ist bei den einzelnen Tieren sehr verschieden entwickelt und wiegt speziell bei den Kälbern in der ersten Lebenswoche etwa 100—200, in der vierten bis sechsten Lebenswoche 400—500 g. Sie ist bei Wiederkäuern zweischenkelig und reicht bis zum Kehlkopfe herauf, beim Schweine über diesen hinaus. Ausser der Thymusdrüse (Halsbries) wird noch die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) als Brieschen verwertet (Bauchbries). Diese besitzt mit der Vorigen einige äusserliche Aehnlichkeit, ist blassrot von Farbe, zweischenkelig, und hat einen Ausführungsgang für den Bauchspeichel. Beim Schweine ist die Drüse gross und dreilappig, der mittlere Lappen zieht sich längs des Zwölffingerdarms hin.

Kuttel (Kaldaunen). Der aus vier Abteilungen (Wanst, Haube, Psalter und Labmagen) bestehende Magen der Wiederkäuer wird nach Entleerung seines Inhaltes und nach Entfernung der starken Epithellage der Schleimhaut in den drei ersten Abteilungen als Nahrungsmittel zubereitet. Als wesentlicher Bestandteil kommt die aus glatten Fasern bestehende, an manchen Stellen sich zu mächtigen Lagen (Pfeilern) verdickende Muskelschicht in Betracht.

Gekröse (Geschlinge). Der aufgeschnittene, entleerte und seiner Schleimhaut entledigte Darm des Kalbes nebst den serösen Platten (eigentliches Gekröse, Mesenterium), an welchen derselbe befestigt ist.

Die Milchdrüse (Euter) der Kuh zerfällt in zwei seitliche, durch eine mittlere Scheidewand getrennte Hälften. Jede derselben besitzt zwei Zitzen, ausnahmsweise drei; die letztere bleibt indes stets verkümmert. Der Zitzenkanal erweitert sich nach oben zu der Milchzisterne. Bei Schafen und Ziegen ist auf jeder Euterhälfte nur eine vollkommene Zitze vorhanden; besonders bei den Ziegen ist das Euter sehr gross, die Zitzen sind stark und dick. Das drüsige Gewebe des Euters ist von faseriger Stützsubstanz reichlich durchzogen.

Besondere Konsumartikel bilden endlich noch gewisse Hautteile mit dem darunter liegenden Fettgewebe etc. (Schwarten), insbesondere vom Kopfe und den Füssen. Hierher zählen ferner Ochsenmaul, Ochsengaumen, Schweinsrüssel, Schweinsohren. Sie enthalten namentlich leimgebende Substanz.

Das eigentliche F., sowie die Eingeweide erleiden durch krankhafte Vorgänge am lebenden Tier mannigfache Veränderungen. Die Erkrankung betrifft entweder nur einen einzelnen Teil oder mehrere Teile des Körpers und kann selbst auf die Gesamtheit des letzteren sich erstrecken. Danach gestaltet sich die Beschaffenheit des F. kranker Tiere, sowie die Geniessbarkeit desselben verschieden.

Eine krankhafte Beschaffenheit erhält das F. schon durch Anhäufung von Blut oder Lymphe in den betreffenden Gefässen und den Gewebsräumen; in höheren Graden ist das F. blutig, bezw. wässerig und teigig (ödematös). Die Teile können ferner entzündet oder brandig, in ihren Elementen zerfallen (degeneriert) oder mit fremden Substanzen durchsetzt (infiltriert) sein. Von besonderer Bedeutung ist die Anwesenheit von tierischen und pflanzlichen Schmarotzern, sowie von organischen und unorganischen Giften im F.

Blutiges F. stammt entweder von Tieren, welche nicht, oder infolge innerer oder äusserer Ursachen nur unvollständig ausgeblutet haben, oder es erhielt diese Beschaffenheit durch den Austritt von Blut in die Substanz des F. Insofern der Zustand nicht lediglich durch eine ungeeignete Methode die Schlachtung veranlasst ist, ist solches F. wenig haltbar, häufig ekelerregend; stammt es von beschädigten (gehetzten, gequetschten), gefallenen oder kranken Tieren, so kann es zugleich gesundheitsgefährlich sein.

Wässeriges F. stammt von kranken Tieren, kann gesundheitsgefährlich sein und ist wie das blutige von geringer Haltbarkeit.

Entzündete Teile sind gewöhnlich gerötet, geschwollen und durch die entzündliche Ausschwitzung oder Neubildung verdichtet.

Das F. kann ferner Eiterherde (Abscesse) oder Geschwülste verschiedener Art enthalten.

Brandige (abgestorbene) Teile sind meist missfärbig und entweder trocken, lederartig (Haut), verkäst oder feucht, mit Gasen durchsetzt, übelriechend. (Fäulnis der brandigen Teile.)

Neben diesen im allgemeinen leicht erkennbaren krankhaften Veränderungen kommen vielfach auch solche vor, welche sich nur durch mikroskopische Untersuchung feststellen lassen. Hierher zählen die sogen. parenchymatösen Veränderungen. Bei diesen sind die Organe, insbesondere die Drüsen, Epithelien und das Muskelfleisch entweder infolge Durchtränkung mit eiweisshaltiger Flüssigkeit geschwollen und getrübt, wodurch ihre charakteristische Zeichnung mehr oder weniger verloren ging (trübe Schwellung), oder sie sind fettig entartet und dadurch blass, gelblich, in höheren Graden wohl auch verkleinert. Diese Entartung ist indes nicht gleichbedeutend mit der Fettinfiltration, bei welcher die Organe lediglich Aufspeicherungsorte für überschüssiges Fett bilden. Ferner zählen hierher die wachsige Entartung und schollige Zerklüftung des Muskelfleisches, sowie die bei den Schlachttieren äusserst seltene Amyloidentartung der Organe.

Von den bei der gewöhnlichen Besichtigung erkennbaren Infiltrationszuständen sind besonders zu nennen die Verkalkung abgestorbener Teile (Parasiten, Geschwülste, eingedickter Zerfallsmassen u. dergl.), die Pigmentierung, welche an der Stelle früherer Blutaustretungen eine schiefergraue Verfärbung der Organe hervorruft, sowie die Gelbsucht. Letztere ist durch die Ablagerung von Gallenfarbstoffen (Bilirubin, Biliverdin) veranlasst und macht sich zunächst im Fette, viel später erst im F. geltend.

Von tierischen Schmarotzern kommen im F. und in den Eingeweiden folgende vor:

Trichine (Trichina spiralis). Dieser Parasit befällt zumeist das Schwein, ist aber auch bei vielen anderen Tieren gefunden worden. Im ausgewachsenen Zustande lebt derselbe im Darme, im unreifen (Larven-)Zustande im Muskelfleisch. Die Muskeltrichinen stellen kleinste, 0.8—1.0 mm lange, zarte Würmchen dar, welche vom Darme aus als 0.1 mm lange Embryone in die Muskulatur einwandern und hier sich in den einzelnen Muskelfasern festsetzen. Alsbald nachdem sie die angegebene Grösse erreicht haben, rollen sie sich zusammen und umgeben sich mit einer durchsichtigen Kapsel von zitronenförmiger, flach gedrückter Gestalt. In der Kapsel ist meist eine, seltener sind zwei und ausnahmsweise drei Trichinen in eine grobkörnige Masse eingebettet. Die Kapsel ist etwa 1 mm lang, stets senkrecht zur Längsachse der Muskelfaser gestellt; letztere schwindet allmählich und die dadurch entstehende Lücke oberhalb und unterhalb der Kapsel wird durch Fettzellen ausgefüllt. In diesem Stadium lässt das trichinöse F. schon mit blossem Auge kleinste, in der Längsrichtung der Muskelfasern verlaufende, gelbe (fettige), in der Mitte durch ein glasig durchscheinendes Bläschen unterbrochene Streifen wahrnehmen. Später tritt eine Verkalkung der Kapsel und in der Folge auch

der abgestorbenen Trichinen ein. Die Kapseln sind sodann mit blossem Auge als kleinste, weisse Pünktchen im F. erkennbar. Die Muskeltrichinen vermögen sich viele Jahre lebensfähig zu erhalten. Auch gehen sie mit dem Tode des Wohntieres nicht zu Grunde, sondern bleiben selbst im faulen F. noch wochenlang lebensfähig. Die Menge der Parasiten im Muskelfleische ist sehr verschieden, ingleichen ihre Verteilung. Am zahlreichsten sind sie gewöhnlich in den Pfeilern des Zwerchfells, im letzteren selbst, sowie in den Zungenmuskeln. Mit Vorliebe sitzen dieselben in der Nähe der Anheftungsstellen der Muskeln. Das Herzfleisch ist stets frei befunden worden. Die Trichinose der Schweine ist anscheinend hauptsächlich in Nordamerika und in den nördlichen Ländern Europas verbreitet.

Bei einem Schweine sind trichinenähnliche Jugendformen von Rundwürmern gefunden worden (R. Leuckart), die sich von den Trichinen u. a. dadurch unterschieden, dass ihr hinteres Ende, und nicht wie bei diesen das Kopfende, spitz war.

Auch bei Rindern und Schafen wurden vereinzelt trichinenähnliche Schmarotzer im F. gefunden. Es handelte sich hier wahrscheinlich um Jugendformen bestimmter Faden- oder Palissadenwürmer.

Die Schweinefinne (Cysticercus cellulosae) bildet eine Jugendform des im menschlichen Dünndarm wohnenden bewaffneten sogen. Einsiedlerbandwurmes (Taenia solium). Sie stellt ein erbsen- bis bohnengrosses Bläschen mit wässerigem Inhalt dar, welches mit einer zarten, bindegewebigen Hülle umgeben ist. Ihr Sitz ist das Zellgewebe des Schweines, besonders in den Muskeln, in der Zunge und im Herzen. Durch die Blase schimmert ein fast hanfkorngrosser, gelblicher Knoten, welcher einen stark gefältelten, nach einwärts gestülpten Schlauch darstellt, der an seinem Ende den Kopf der Finne trägt. Die Schweinefinne ist besonders in den Balkanstaaten verbreitet. Sie entwickelt sich infolge der Aufnahme von Eiern des genannten Bandwurmes. Die mit Haken versehenen Embryonen dringen vom Darm aus in die verschiedenen Körpergegenden vor. Gehen die Finnen in einem frühen Entwickelungsstadium zu Grunde, so bilden sich aus ihnen 2—3 mm lange weissgelbe Knötchen, die in der Längsrichtung zwischen den Muskelfasern sitzen und als Kalkkörnchen bezeichnet werden. (Vergl. weiter unten.)

Die Rinderfinne (Cysticercus Taeniae mediocanellatae s. saginatae) stellt eine Jugendform des im menschlichen Dünndarm wohnenden unbewaffneten Bandwurmes (Taenia mediocanellata s. saginata) dar. Bemerkenswert ist, dass die Finne verhältnismässig selten gesehen wird, obgleich der betreffende Bandwurm häufig vorkommt. Sie ist etwas kleiner als die Schweinefinne, enthält weniger Flüssigkeit als diese und ist in eine derbere, bindegewebige Kapsel eingeschlossen. Letztere spitzt sich in der Richtung der Muskelbündel nach oben und unten zu. Die Finnen sitzen am häufigsten in der Tiefe der Kaumuskeln.

Der Hülsenwurm (Echinococcus polymorphus) bildet eine bestimmte Jugendform des dreigliederigen Hundebandwurms (Taenia Echinococcus). Er stellt Blasen dar, welche mit klarer, wässeriger Flüssigkeit gefüllt und von einer dünnen, bindegewebigen Kapsel umgeben sind, und die Grösse einer Mannsfaust und darüber erreichen. Ihre Membran ist grau, durchscheinend, glasig-gelatinös, und besteht neben einer zelligen Parenchymschicht aus einer zart lamellösen Cuticula. Die Blasenwürmer, auch Hydatiden genannt, zeigen an ihrer inneren (E. hydatidosus), selten an der äusseren Oberfläche (E. granulosus) grieskornähnliche Erhabenheiten, welche die Köpfe der künftigen Bandwürmer tragen (Brutkapseln). Daneben finden sich vielfach Tochterblasen, die wiederum Enkelblasen enthalten können. Nicht selten fehlen Brutkapseln und Tochterblasen. In solchen Fällen bezeichnet man die Parasiten als Acephalocysten. — Die Hülsenwürmer kommen hauptsächlich bei Schweinen, Rindern und Schafen vor und sitzen hier zumeist in der Leber und Lunge, indessen auch in anderen Organen. In der Muskulatur sind sie selten, häufiger im Herzen. Dieselben entwickeln sich aus den bewaffneten Embryonen der Eier des genannten Bandwurmes. Nicht selten findet man sie abgestorben und zusammengeschrumpft zu einer gelblichen, schmierigen oder mörtelartig kalkigen Masse (obsolete E.), welche häufig mit tuberkulösen Herden verwechselt werden. Am stärksten verbreitet ist der Hülsenwurm auf Island; häufig ist derselbe ferner in Pommern (Mosler).

Der dünnhalsige Blasenwurm (Cysticercus tenuicollis) bildet haselnuss- bis gänseeigrosse, durchscheinende, wässerige Flüssigkeit enthaltende Blasen, die zu einem ziemlich langen, dünnen Hals ausgezogen sind, an dessen Ende sich der grosse Kopf befindet. Der Blasenwurm selbst ist stets in stark gefälteltem Zustande und mit einwärts gestülptem Halse und Kopfe in dünne bindegewebige Kapseln eingeschlossen und bewohnt hauptsächlich das Zellengewebe am Magen, an der Leber, Milz u. dergl. der Wiederkäuer und Schweine. Er bildet die Jugendform des gesägten Bandwurmes (Taenia serrata) des Hundes.

Der Gehirnblasenwurm (Coenurus cerebralis) im Gehirne, selten im Rückenmarke, von Schafen und Rindern, stellt eine Zwischenstufe in der Entwickelung eines besonderen, hauptsächlich bei Schäferhunden vorkommenden Bandwurmes (Taenia Coenurus) dar. Derselbe besitzt eine kontraktile Membran mit Gefässschicht, eine Art Mundöffnung, zahlreiche grieskorngrosse, an der Innenseite aufsitzende, meist eingestülpte Köpfe, sowie einen klaren wässerigen Inhalt.

Leberegel (Distomum hepaticum und lanceolatum), 3 × 1 cm, bezw. 1 × 0.5 cm grosse, blattförmige Würmer aus der Klasse der Saugwürmer (Trematoden). Sie bewohnen in grosser Zahl die Gallengänge der Leber des Schafes, seltener des Rindes, Schweines und der Ziege. Sie entwickeln sich nach R. Leuckart aus eingewanderten Cercarien, welche beim Abweiden feuchter, sumpfiger Wiesen und in der Nähe von Tümpeln mit dem Futter aufgenommen werden (Weinland). Ihre Anwesenheit ruft eine chronische Entzündung mit Verdickung und Verhärtung der Gallengänge und des angrenzenden Bindegewebes der Leber hervor. Hierdurch wird das dazwischen liegende Organgewebe allmählich zum Schwund gebracht, so dass die unregelmässig erweiterten Gallengänge als graue, derbe Knoten an der Oberfläche hervortreten. Mit der Erkrankung der Leber ist stets eine allgemeine Ernährungsstörung des betreffenden Tieres verbunden, welche sich durch Blutarmut, Wassersucht und allgemeine Abmagerung äussert (Bleichsucht, Fäule). In anderen Organen (Lunge, Nieren) sind Egel selten.

Muskelegel. Im Schweinefleische, insbesondere in den Zwerchfellpfeilern und Kehlkopfmuskeln sind Gebilde gefunden worden, welche an das im Darme der Frösche vorkommende Distomum clavigerum erinnern. Die äusserst zarten Egel besitzen annähernd die Gestalt und Grösse einer Trichinenkapsel und können bei oberflächlicher Untersuchung zur Verwechslung mit diesen Anlass geben.

Lungenwürmer. In den Lungen der Wieder-

käuer und der Schweine finden sich nicht selten Schmarotzer aus der Klasse der Palissadenwürmer. Dieselben sitzen in den zum Teil durch sie erweiterten Bronchien zu dicken Knäueln vereinigt. Hierher zählen insbesondere der fadenförmige Palissadenwurm (Strongylus filaria) beim Schafe und der Ziege, der kleinschwänzige (Str. micrurus) beim Rind, der seltsame (Str. paradoxus) beim Schwein und Schaf. Beim Schafe kommt ausserdem ein äusserst dünner, langer, haarförmiger Wurm (Pseudalius capillaris *Arth. Müller*) vor, dessen Brut in knotigen Verdickungen des Lungengewebes eingeschlossen ist (sogen. Wurmtuberkel).

Die als Miescher'sche Schläuche, Rainey'sche Körperchen, auch als Psorospermienschläuche bezeichneten Gebilde stellen kürzere oder längere, an den Enden zugespitzte Schläuche dar, welche in der Längsachse von Muskelfasern liegen und einen grobkörnigen Inhalt besitzen. Sie sind mit einer strukturlosen Hülle versehen, die Ausläufer in das Innere sendet und dadurch ein Gerüste herstellt, in welchem teils rundliche, teils sichel- oder bohnenförmige Körperchen dicht gelagert sind. Die Ansichten über die Natur dieser Gebilde gehen auseinander. Die Miescher'schen Schläuche kommen beim Schwein und Rind im Muskelfleische, auch im Herzen vor, sind hier gewöhnlich mit blossem Auge nicht sichtbar und können speziell im Schweinefleisch Anlass zur Verwechslung mit Trichinenkapseln geben. Beim Pferde und Schafe sind sie häufig grösser, dann auch mit blossem Auge in Form von gelblichen Längsstreifen oder selbst von kleinen, länglichen Knoten mit rahmigem Inhalte sichtbar; sie sitzen mit Vorliebe in der Kau- und Schlundmuskulatur.

Strahlenpilz (Actinomyces). Bei Rindern und Schweinen werden nicht selten Geschwülste durch einen eigenartigen Pilz hervorgerufen, welchen Harz mit dem Namen Actinomyces bovis belegte. Häufig ist der Vorgang von Eiterung und Abscessbildung begleitet. Schon bei der Betrachtung mit blossem Auge kann man in den krankhaften Gebilden griesähnliche, gelbe Körnchen wahrnehmen, welche aus zusammenhängenden grösseren und kleineren Rasen des Pilzes bestehen. Bei der mikroskopischen Untersuchung stellt sich heraus, dass die spärlich vorhandenen Fäden (Mycelien) des letzteren wenig verästelt sind und gegen die Oberfläche mit kolbig aufgetriebenen, keulenförmigen, glänzenden, starren Gebilden endigen. Die aktinomykotischen Geschwülste treten mit Vorliebe an den Kieferknochen, an den Rippen, an der Haut, am Euter (Schwein), in der Umgegend des Schlundes und Kehlkopfes, in der Zunge (Holzzunge des Rindes) auf. In der Lunge können durch sie tuberkelähnliche Gebilde hervorgerufen werden.

Besondere, gleichfalls als Strahlenpilze bezeichnete Gebilde hat Dunker im Schweinefleische entdeckt. Das betreffende F. ist häufig blass und wässerig und mit Kalkkörnchen durchsetzt. Unter dem Mikroskop findet man neben den normalen Muskelfasern solche, welche eine schollige Zerklüftung zeigen und stellenweise rundliche und ovale Gebilde von strahligem Gefüge enthalten. Die für den vorgenannten Pilz charakteristischen kolbigen Enden kommen den Dunker'schen Gebilden nicht zu. Auch verhalten sie sich gegen Reagentien anders als jener. In dieser Hinsicht zeigen sie eine gewisse Uebereinstimmung mit den Eiweisssubstanzen. Entzündliche Veränderungen rufen sie anscheinend nicht hervor, dagegen pflegen sie zu verkalken. Die Aehnlichkeit, welche sie manchmal mit Trichinenkapseln haben, kann zu Verwechslungen mit diesen führen.

Traubenpilz (Botryomyces). Sandkornähnliche Pilzrasen, welche in der Lunge (Bollinger) und in Geschwülsten (Rabe, Johne, Rivolta) von Pferden gefunden worden sind, und wie die Strahlenpilze anscheinend im Gefolge von Verletzungen eindringen.

Schimmelpilze, insbesondere Aspergillus fumigatus und Mucorineen, sind als Krankheitserreger in den Lungen vieler Vögel, indes auch in der Rinderlunge (Röckl) nachgewiesen worden. Speziell in der letzteren haben sie primär zur Bildung zahlreicher, hanfkorngrosser Knoten geführt.

Schleimpilz (Haplococcus reticulatus). Zopf fand 1880 in Schweinefleischproben zwischen den Muskelfasern zahlreiche kugelige Samenkapseln (Sporangien) von 16—22 mm Durchmesser und abgerundete tetraederförmige (Dauersporen) von 20—30 mm Durchmesser. Letztere zeigten auf ihrer Oberfläche netzartig verbundene Leisten wie die Sporen des Bärlapps. Sie enthielten meist einen grossen, fettreichen Tropfen. In den ersteren dagegen fand sich eine Amöbenform des Pilzes. Von 703 Schweinen waren 396 mit solchen Schleimpilzen behaftet. Das F. selbst hatte ein durchaus gesundes Aussehen.

Der Milzbrand ist eine unter den Haustieren häufig vorkommende, insbesondere Schafe und Rinder befallende, meist tödlich endigende akute Blutinfektionskrankheit, welche durch einen besonderen Spaltpilz (Bacillus Anthracis) hervorgerufen wird. Letzterer bildet Dauersporen ausserhalb des Tierkörpers. Die Veränderungen bestehen im allgemeinen in starker venöser Blutfülle, Austritt von Blut und Serum aus den Gefässen an den verschiedensten Körperstellen, wodurch nicht selten schwärzliche beulenartige Erhabenheiten hervorgerufen werden (Milzbrandkarbunkel). Die Milz ist meist bedeutend vergrössert, blutreich, ihre Pulpa breiig erweicht, die übrigen Drüsen, sowie das Muskelfleisch im Zustande parenchymatöser Schwellung. Das dunkle, teerähnliche Blut enthält meist enorme Mengen des spezifischen Spaltpilzes. Das F. fällt rasch der Zersetzung anheim.

Eine in ihrem Verlaufe und in den Erscheinungen vielfach mit dem Milzbrande übereinstimmende akute Blutinfektionskrankheit, welche hauptsächlich Jungrinder befällt, der Rauschbrand, ist durch das Auftreten von blutigen, mit zahlreichen Gasblasen durchsetzten (emphysematischen) Anschwellungen unter der Haut und in der Muskulatur (Rauschbrandkarbunkel) gekennzeichnet. Die im Blute und den erkrankten Geweben vorhandenen Spaltpilze (Rauschbrandbacillen) enthalten vielfach Dauersporen.

Der weit verbreitete Schweinerotlauf stellt gleichfalls eine in der Regel akut verlaufende Blutinfektionskrankheit dar. Ihr Name ist hergeleitet von den teils fleckigen, teils ausgebreiteten Rötungen der Haut, welche indes für das Leiden nicht charakteristisch sind. Die Krankheit wird durch einen äusserst zarten, stäbchenförmigen Spaltpilz (Rotlaufbacillus) hervorgerufen, der sich im Blute und in den Organgeweben findet. Die wesentlichsten Veränderungen bestehen neben starker Schwellung der geröteten und saftreichen Lymphdrüsen in einfachen und entzündlichen Rötungen und Blutungen verschiedener Organe, insbesondere des Magens und Darmes, sowie von Fleich- und Speckteilen.

Die Schweineseuche, eine zumeist Ferkel, seltener ältere Schweine befallende Infektionskrankheit, wird durch den Eintritt eines kurzen, gewöhnlich in Form einer 8 auftretenden Spaltpilzes (Schweineseuchebakterie) hervorgerufen. Ihr Verlauf ist bei ganz jungen Ferkeln anscheinend akut, bei älteren Ferkeln und bei anderen Schweinen halbakut und

selbst chronisch. Im ersteren Falle zeigen die Tiere ähnliche Veränderungen wie beim Rotlauf, mit welchem die Seuche früher auch identifiziert wurde. Beim langsameren Verlauf treten Veränderungen verschiedener Organe, insbesondere Entzündungen und Verkäsungen in den Lungen und Lymphdrüsen ein, weshalb die Krankheit auch als ansteckende Lungenentzündung bezeichnet wird.

Septikämie. Durch Aufnahme fauliger Substanzen in die Säftemasse entsteht eine Zersetzung der letzteren, sowie der verschiedenen Gewebe und Organe. Neben Austritt von Blut, welches punktförmige und fleckige Rötungen verursacht, findet insbesondere auch eine Ansammlung von blutiger Flüssigkeit in den Körperhöhlen, sowie eine Durchsaftung der Gewebe statt. Die Teile sind missfarbig, schlaff, weich, brüchig, von fauligem Geruche.

Pyämie. Durch den Uebertritt von Eiterung erzeugenden (pyogenen) Spaltpilzen aus einem Eiterherde in die Lymph- und Blutbahnen des betreffenden Tieres werden auch an denjenigen Körperstellen Eiterungen hervorgerufen, an welchen solche Pilze haften geblieben sind. In der Folge entstehen vereinzelte oder zahlreiche, grössere oder kleinere Abscesse in den verschiedensten Organen, welche ein schweres, meist tödliches Allgemeinleiden begründen. Ausser den angeführten Veränderungen sind mehr oder minder noch solche vorhanden, welche bei der Septikämie vorkommen. Ingleichen sind pyämisch-septische Mischinfektionen verhältnismässig häufig.

Die Tuberkulose ist eine meist langsam verlaufende ansteckende Krankheit, welche durch einen zarten, von R. Koch entdeckten Spaltpilz (Bacillus tuberculosis) hervorgerufen wird. Die Krankheit ist sehr verbreitet, kommt bei allen Arten von Schlachttieren, am häufigsten indes beim Rindvieh vor und hat bei dieser Tierart die grösste sanitätspolizeiliche und wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Die Häufigkeit der Erkrankung nimmt mit dem Alter der Tiere zu. Der beständige Aufenthalt in Ställen, die Fütterung mit grösseren Mengen von Abfällen der landwirtschaftlichen Nebengewerbe, sowie die einseitige wirtschaftliche Ausnutzung der Tiere machen diese zur Tuberkulose besonders veranlagt. Aus diesem Grunde wird sie verhältnismässig am häufigsten bei älteren Kühen angetroffen. Typisch für die Erkrankung ist das Auftreten kleiner Knötchen (eigentliche Tuberkel), die je nach ihrem Sitze, Alter und den Veränderungen, welche sie eingehen und in den erkrankten Organen hervorrufen (Zerfall und Geschwürsbildung, Verkäsung, Verkalkung, schwielige Verdickung, Vernarbung, Verwachsung u. dergl.), die mannigfaltigsten Krankheitsbilder verursachen. Speziell beim Rindvieh lassen sich drei Hauptformen der tuberkulösen Veränderungen aufstellen, nämlich die sogen. Perlsucht, die käsigen Lungenentzündungen und die Miliartuberkulose der Lunge.

Die Perlsucht ist die häufigste Form. Vielfach wird die Krankheit überhaupt nur mit diesem Namen belegt. Dieselbe ist gekennzeichnet durch das Auftreten kleinster Knoten oder grösserer Konglomerate von solchen (Perlknoten), welche anfangs rötlichgrau bis weissgrau, weich, später graugelb bis gelb und hart sind. Vergl. Tuberkulose.

Die primären käsigen Lungenentzündungen des Rindviehs sind, wenn nicht immer, doch in weitaus den meisten Fällen durch Tuberkelbacillen hervorgerufen. Es bilden sich vereinzelte oder in Gruppen beisammen sitzende kleinste (miliare) Knötchen, oder haselnuss- bis taubeneigrosse Knoten, welche aus käsigeiteriger Masse bestehen und von dem gesunden Organgewebe oder von benachbarten Knoten durch derbes Bindegewebe abgegrenzt sind. Die Knoten sind entweder in der Lunge ungleich verteilt oder sie sitzen an Stelle des Organgewebes in grösseren Abschnitten einzelner Lungenlappen, insbesondere in der Nähe der unteren, scharfen Ränder der letzteren. Ein Teil der Käseherde wird durch höhlenartige Erweiterungen von Bronchien gebildet. Der Inhalt älterer Herde verwandelt sich durch die Ablagerung von Kalksalzen in eine mörtelähnliche, krümelige Masse. Nicht selten treten die niemals fehlenden bindegewebigen Veränderungen gegenüber den verkästen Herden in den Vordergrund, wodurch indes das Lungengewebe nicht weniger verödet (trockene Schwindsucht). Die Lymphdrüsen, insbesondere die Mittelfell- und Bronchialdrüsen, werden gewöhnlich und meist schon frühzeitig stark in Mitleidenschaft gezogen.

Bei der beim Rindvieh selten vorkommenden embolischen Miliartuberkulose ist die Lunge mit hirsekorngrossen, weissgrauen Herdchen durchsät.

Bei Schweinen ist die Tuberkulose durch die Wahrnehmung, dass ein Teil der in der Lunge und den Lymphdrüsen auftretenden käsigen Herde durch die Schweineseuche veranlasst ist, erheblich eingeschränkt.

Die Rotzkrankheit befällt Tiere des Einhufergeschlechtes. Die Erscheinungen sind in vieler Beziehung denjenigen der Tuberkulose ähnlich, indes liegt ihnen ein anderer Krankheitserreger, der Rotzbacillus (Löffler, Schütz), zu Grunde. Die häufigsten Sitze der Erkrankung sind die Atmungsorgane, namentlich Nase, Kehlkopf mit Luftröhre und Lunge, ferner die Haut mit dem darunterliegenden Zellgewebe, sowie die Lymphdrüsen. Letztere sind vergrössert, verhärtet und enthalten kleine Eiterherde. Die Lungen sind meist mit hanfkorn- bis erbsengrossen, an den Aussenzonen grauen, durchscheinenden und innen gelben, käsigen Knoten durchsetzt, oder an einzelnen Läppchen entzündlich infiltriert. Hierbei ist das Gewebe nicht selten gallertig oder speckig verdichtet, zum Teil auch geschwürig zerfallen. Der Hautrotz (Wurm) ist durch Knoten und Geschwüre, welche oft perlschnurähnlich aneinander gereiht sind, gekennzeichnet.

Bei Tollwut, Maul- und Klauenseuche, Lungenseuche ist das F., soweit nicht die unmittelbar erkrankten Teile in Betracht kommen, gewöhnlich ohne sichtbare Veränderung. Ingleichen vielfach bei der Rinderpest und den Schafpocken. Indes können bei diesen Krankheiten, sowie beim Starrkrampf feinere Gewebsveränderungen (parenchymatöse Trübung, Fettentartung) und bei den Schafpocken nach Umständen selbst pyämische Veränderungen auftreten.

Giftige Substanzen, welche in die Säftemasse und in die Organe übergehen, rufen teils Veränderungen in den Geweben hervor, teils lassen sie diese anscheinend intakt. Viele derselben setzen die Haltbarkeit des F. herab, andere sind ohne nachweisbaren Einfluss, wieder andere (z. B. Phenole) vermögen die Haltbarkeit selbst zu erhöhen. Die auffallendsten Veränderungen treten bei Quecksilber-, Phosphor- und Arsenvergiftungen ein. Die Gewebe erscheinen hierbei parenchymatös verändert, blutig, welk und brüchig. Zu nennen sind ferner Vergiftungen durch Blei- und Kupfersalze, Blausäure, sowie durch zahlreiche giftige Pflanzen. Verschiedene Arzneikörper vermögen dem F. ihren spezifischen Geruch und Geschmack mitzuteilen (Chloroform, Aether, Terpentinöl, Kampher, Petroleum, Benzin, Karbolsäure, Kreosot, Asa foetida, Wermut u. a. m.). Schwefel verleiht dem Schaffleisch einen Geruch nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff). Das F. von Tieren, welche in mit Chlorkalk und Karbolsäure desinfizierten Räumen untergebracht waren, besitzt nicht selten den Geruch nach Chlor und Karbolsäure.

Alles F. verdirbt mit der Zeit. Die Haltbarkeit desselben ist abhängig von dem Gesundheitszustande der Schlachttiere, dem Grade der Ausblutung und der Art der Aufbewahrung des F. Die Sommerwärme begünstigt die Verderbnis, die Winterkälte verzögert sie. Verdorben wird das F. zumeist durch Fäulnis, seltener durch spezifische Vorgänge, Verschimmelung und Insekten.

Faules Fleisch. Die Fäulnis wird bei der Anwesenheit von Luft, Feuchtigkeit und Wärme durch verschiedene Arten von Mikroorganismen (Fäulniskeime) hervorgerufen, die durch ihre Lebensthätigkeit die chemischen Bestandteile des F. zerlegen; dabei werden flüchtige, meist übelriechende Substanzen erzeugt. Von den vorhandenen Fäulniskeimen und deren Produkten hängt es vorzugsweise ab, ob das F. gesundheitsschädlich ist oder nicht. Hierbei gibt indes keineswegs der Grad der Verderbnis, soweit er aus der äusseren Beschaffenheit des F. hervorgeht, den Ausschlag. Vielmehr lehrt die Erfahrung, dass wenig verändertes F. in hohem Grade schädlich sein kann. Die einfache, nicht durch Krankheitsprozesse hervorgerufene Veränderung des F. schreitet von aussen nach innen fort. Das letztere wird hierdurch missfarbig, übelriechend, weich und schmierig. Speziell beim Wildpret entspricht ein leichter Grad von Fäulnis (haut goût) einer besondern Geschmacksrichtung. Der schmierige Belag an solchen Fleischteilen besteht oft nur aus Fäulnisbakterien. — Aus faulem Material sind verschiedene chemische Körper isoliert. Diese gehören teils der aromatischen Reihe an (Indol, Phenol, Kresole, Scatol) und sind giftig, dabei fäulnishemmend, teils stellen sie stickstoffhaltige Basen (Alkaloide) dar. Brieger unterscheidet die letzteren in giftige (Toxine) und in ungiftige (Ptomaïne). Zu diesen zählen das Neuridin, Cadaverin, Putrescin; sie vermögen nach Umständen lokale Veränderungen (Entzündung, Eiterung, Brand) hervorzurufen. Toxine sind das Mydatoxin, Neurin, Methylguanidin; sie sind sämtlich aus faulem F. gewonnen worden. Spezifische Toxine wurden bei bestimmten Krankheiten gefunden, z. B. des Tetanin, Typhotoxin u. dergl.

Durch die Wucherung eines farbstoffbildenden Spaltpilzes (Micrococcus prodigiosus) auf der Oberfläche von Fleischteilen werden diese rotgefleckt, und durch die Anwesenheit von Leuchtbakterien (Micrococcus Pfluegeri, Bacillus phosphorescens) im im Dunkeln leuchtend. Mit dem Eintritt der Fäulnis verschwindet diese Erscheinung.

Verschimmelung tritt gewöhnlich nur an getrocknetem, geräuchertem oder gekochtem F. ein. Letzteres überzieht sich hierbei je nach der Art der Schimmelpilze (Penicillium, Aspergillus, Mucor etc.) mit einem grauen, grünen, bräunlichen oder schwärzlichen Belag und nimmt multrigen Geruch an.

Insekten im Fleische. Mehrere Arten von Zweiflüglern (Diptera) legen ihre Brut auf frisches oder etwas angefaultes F. (Fleisch- oder Aasmaden). Hierher gehören insbesondere die grauen Arten der Gattung Sarcophaga, namentlich S. carnaria, welche lebendige Maden absetzt, die eine Verderbnis des F. hervorrufen. Ferner die seidige, schieferblaue Calliphora vomitoria, die schlanken Arten von Onesia, namentlich O. sepulcralis und die metallisch glänzenden, grünen Arten von Lucilia, Pyrellia, Cynomyia und Thyriophora, welche Eier legen, die erst nach einiger Zeit ausschlüpfen und bis dahin unschädlich sind. Ferner nisten sich in trockene Fleischwaren, die Larven der Dermestiden, namentlich Dermestes lardarius und Anthrenus scrophulariae, ein. An der Oberfläche trockener Fleischwaren finden sich ferner häufig Milben aus der Gattung Tyroglyphus ein.

Das F. ungeborener Früchte oder zu junger Tiere besitzt gewöhnlich nicht diejenige Beschaffenheit, welche man hinsichtlich der Farbe, Konsistenz, des Geruchs und der Haltbarkeit von einem normalen F. verlangt. Dasselbe ist meist blass, feucht, von süsslichem Geruche, das Bindegewebe häufig sulzig, ferner ist es bald welk und zur Verderbnis geneigt. Aus diesem Grunde darf solches F. entweder nicht in den Verkehr gebracht oder nur unter Angabe seiner besonderen Beschaffenheit als minderwertiges Nahrungsmittel verkauft und feilgehalten werden.

Das Aufblasen der Schlachttiere geschieht teils um das Abziehen der Haut zu erleichtern, teils um dem F. ein besseres Aussehen zu verleihen. Dasselbe erfolgt entweder mit einem Blasebalg oder mit dem Munde. Beim aufgeblasenen F. sind das Zellgewebe sowie die feineren Lymphräume in der Muskelsubstanz selbst mehr oder weniger mit Luft gefüllt, wodurch das F. ein zarteres Aussehen und ein grösseres Volumen erlangt. Abgesehen davon, dass mit der Luft auch Fäulniskeime in das F. eindringen und die Haltbarkeit desselben herabsetzen können, ist das Einblasen von Luft mit dem Munde überhaupt und namentlich dann geeignet, dem F. eine ekelerregende Beschaffenheit zu verleihen, wenn der betreffende Schlächter kariöse Zähne besitzt oder an einer sonstigen Krankheit des Mundes bezw. der Atmungsorgane leidet. Das subjektive Verhalten der Konsumenten gegenüber dem als ekelerregend bezeichneten F. ist verschieden. Gleichwohl ist nicht jenes, sondern die ungewöhnliche Beschaffenheit des F. selbst, gemäss welcher es imstande ist, überhaupt Ekel zu erregen, für die Beurteilung dieser Eigenschaft ausschlaggebend.

Gesundheitsgefährliches Fleisch. Schädigungen der menschlichen Gesundheit können durch den Genuss von verdorbenem und von krankem F. hervorgerufen werden. Von jenem kommen insbesondere Fäulnis (s. o.) und Verschimmelung, von diesem die parasitären, infektiösen und durch Gifte erzeugten Erkrankungen hauptsächlich in Betracht. Durch bestimmte Zubereitungen: Kochen, Beizen in Essig, weniger durch Einsalzen, Pökeln und Räuchern, kann die Gefährlichkeit in manchen Fällen beseitigt oder doch vermindert werden.

Trichinöses Fleisch erzeugt beim Menschen Trichinose, finniges F. den Bandwurm.

Erkrankungen durch Strahlenpilze kommen sowohl beim Menschen als auch bei Tieren vor. Wenngleich eine Uebertragung des Pilzes von diesen auf jenen bisher nicht beobachtet ist, so muss das erkrankte F. dennoch als gesundheitsgefährlich angesehen werden, da solche Uebertragungen nicht ausgeschlossen sind.

Der Genuss des F. milzbrandkranker, septikämischer, rauschbrandkranker oder pyämischer Tiere vermag tödliche Erkrankungen der Verdauungsorgane und des Gesamtkörpers hervorzurufen. Durch F. von tuberkulösen oder rotzkranken Tieren können diese Krankheiten auf Menschen und Tiere übertragen werden. Ferner ist alles F. von vergifteten Tieren als gesundheitsgefährlich zu erachten und endlich vielfach auch dasjenige, welches durch Krankheitsprozesse verändert ist, selbst wenn die Krankheit an sich durch den Genuss des F. nicht übertragen wird.

Fleischbeschau. Um Schädigungen der menschlichen Gesundheit durch den Genuss von F. zu verhüten, ist in vielen Staaten eine Untersuchung des F. durch Sachverständige angeordnet. Die Untersuchung soll vor und nach der Schlachtung geschehen. Sie soll sich ferner nicht auf das F. allein beschränken, sondern die wichtigsten Ein-

geweide mit umfassen, da aus der Beschaffenheit des F. an sich ein Rückschluss auf den Gesundheitszustand des Schlachttieres mit Bestimmtheit nicht gezogen werden kann. In Krankheitsfällen, sowie bei den Schlachtungen von Pferden sollte nur Tierärzten die Entscheidung über die Geniessbarkeit des F. zustehen. Im übrigen können auch andere zuverlässige Personen als Fleischbeschauer verwendet werden. Das F. ist entweder gesund und geniessbar, oder es ist verdorben, ekelerregend, gesundheitsgefährlich (s. o.) und deshalb ungeniessbar. Das geniessbare F. entspricht allen Anforderungen, welche an F. von der betreffenden Sorte gestellt werden können, entweder vollkommen oder nur teilweise. Im ersteren Falle unterliegt der Verkauf keinerlei Einschränkung (bankmässiges F.), im letzteren ist der Verkauf vielfach nur in besonderen Lokalen (Freibänken) oder unter Angabe der besonderen Beschaffenheit des F. gestattet (minderwertiges F.). Zu diesem zählt insbesondere dasjenige, welches von zu jungen oder zu alten, abgemagerten Tieren, von Zuchtbullen, Ebern, Böcken, von verunglückten und notgeschlachteten Tieren kommt, sowie die geniessbaren Teile von kranken Tieren. Die Entscheidung ist im Einzelfalle dem betreffenden Fleischbeschauer anheimzugeben. — In manchen Staaten, so in Preussen, ausgenommen in den Regierungsbezirken Aachen und Sigmaringen, im Königreich Sachsen u. a., besteht noch die besondere Einrichtung der Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen bezw. Finnen.

Ueber die technischen Grundsätze, nach welchen die Fleischbeschau eingerichtet werden soll, hat der deutsche Veterinärrat in seiner III. Versammlung am 26. September 1876 zu Kassel folgende Beschlüsse gefasst (Büttel).

Der deutsche Veterinärrat erklärt:

1. Die allgemeine Einführung einer obligatorischen Fleischbeschau für alle Fleischwaren, die zum menschlichen Konsum entgeltlich veräussert werden, ist, vom Standpunkte der öffentlichen Gesundheitspflege, zum Schutze des Menschen vor dem Genusse schädlichen Fleisches und zur Vermeidung betrügerischer Uebervorteilungen dringend erforderlich.

Dieselbe gewährt ausserdem der Veterinärpolizei durch die frühzeitige Entdeckung ansteckender Tierkrankheiten erhebliche Vorteile.

2. Durch die Fleischbeschau ist
 a) verdorbenes, ekelerregendes oder die Gesundheit gefährdendes F. u. dergl. Fleischware vom menschlichen Konsume fern zu halten;
 b) geniessbares F. in bankmässiges und nicht bankmässiges zu scheiden.

3. Die Fleischbeschau im engeren Sinne hat sich zu erstrecken auf Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen und Pferde, mit Ausnahme der Spanferkel unter 7 Wochen, Kitze und Lämmer unter 3 Monaten.

4. Die Schlachttiere sind vor und nach dem Schlachten der Beschau zu unterstellen.

5. Die Verkaufslokale der Metzger und Wurstler, sowie der Fleisch-, Wurst-, Wildbret-, Geflügel- und Fischhandlungen müssen einer geregelten Kontrolle unterliegen.

7. Die Verbringung von frischem F. aus dem Schlachtorte nach anderen Orten behufs gewerbsmässiger Veräusserung ist thunlichst zu beschränken und nur für grosse, zusammenhängende Stücke (Viertel) zu gestatten. Der Hausierhandel mit frischem F. ist ganz zu verbieten.

7. In grösseren Städten, beziehentlich in Orten mit grossem Schlachtbetriebe ist der Erfolg der Fleischbeschau nur dann vollständig gesichert, wenn gemeinschaftliche, beständig beaufsichtigte öffentliche Schlachthäuser mit Schlachtzwang bestehen.

8. Für diejenigen Landesteile, für welche sich das Bedürfnis herausgestellt hat, ist zur Verhütung der Trichinose bei Menschen die mikroskopische Untersuchung der geschlachteten Schweine obligatorisch einzuführen.

Das aus überseeischen Ländern eingeführte Schweinefleisch muss unter allen Umständen, ehe es zum öffentlichen Verkaufe gelangt, einer mikroskopischen Untersuchung unterworfen werden.

9. Als Sachverständige sind für die Fleischbeschau zu bestellen:
 a) Tierärzte, welchen die Fleischbeschau in den Pferdeschlächtereien, sowie die Beurteilung der Verwendbarkeit des F. kranker Tiere ausschliesslich vorzubehalten ist;
 b) empirische Fleischbeschauer, für deren Anstellung ein Qualifikationsnachweis gefordert werden muss.

In den einzelnen grösseren deutschen Staaten ist die Fleischbeschau durch folgende Einrichtungen geregelt.

Preussen.

I. Gesetz, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschliesslich zu benutzender Schlachthäuser. Vom 18. März 1868.

§ 1. In denjenigen Gemeinden, in welchen eine Gemeindeanstalt zum Schlachten von Vieh (öffentliches Schlachthaus) errichtet ist, kann durch Gemeindebeschluss angeordnet werden, dass innerhalb des ganzen Gemeindebezirks, oder eines Teils desselben, das Schlachten sämtlicher oder einzelner Gattungen von Vieh, sowie gewisse, mit dem Schlachten in unmittelbarem Zusammenhange stehende, bestimmt zu bezeichnende Verrichtungen, ausschliesslich in dem öffentlichen Schlachthause, vorgenommen werden dürfen.

In dem Gemeindebeschlusse kann bestimmt werden, dass das Verbot der ferneren Benutzung anderer als der in einem öffentlichen Schlachthause befindlichen Schlachtstätten:

1. auf die im Besitze und in der Verwaltung von Innungen oder sonstigen Korporationen befindlichen gemeinschaftlichen Schlachthäuser,
2. auf das nicht gewerbmässig betriebene Schlachten keine Anwendung finde.

§ 2. S. u.

§ 3. Die in den §§ 1 und 2 bezeichneten Gemeindebeschlüsse bedürfen zu ihrer Gültigkeit der Genehmigung der Bezirksregierung. Das Verbot der Benutzung anderer als der im öffentlichen Schlachthause befindlichen Schlachtstätten (§ 1) tritt 6 Monate nach der Veröffentlichung des genehmigten Gemeindebeschlusses in Kraft, sofern nicht in diesem Beschlusse eine längere Frist bestimmt ist. (S. u.)

§. 4. Die Gemeinde ist verpflichtet, das öffentliche, ausschliesslich zu benutzende Schlachthaus den örtlichen Bedürfnissen entsprechend einzurichten und zu erhalten.

Will die Gemeinde die Anstalt eingehen lassen, so ist die Aufhebung von der Genehmigung der Regierung abhängig.

§ 5. Die Gemeinde ist befugt, für die Benutzung der Anstalt, sowie für die Untersuchung des Schlachtviehes, beziehungsweise des F., Gebühren zu erheben. Der Gebührentarif wird durch Gemeindebeschluss auf mindestens einjährige Dauer festgesetzt und zur öffentlichen Kenntnis gebracht.

Die Höhe der Tarifsätze ist so zu bemessen, dass

1. die für die Untersuchung (§ 2) zu entrichtenden Gebühren, die Kosten dieser Untersuchung,
2. die Gebühren für die Schlachthausbenutzung den zur Unterhaltung der Anlagen, für die Betriebskosten, sowie zur Verzinsung und allmählichen Amortisation des Anlagekapitals und

der etwa gezahlten Entschädigungssumme (§ 7) erforderlichen Betrag
nicht übersteigen.

Ein höherer Zinsfuss als 5 % jährlich und eine höhere Amortisationsquote als 1 % nebst den jährlich ersparten Zinsen darf hierbei nicht berechnet werden.

§ 6. Die Benutzung der Anstalt darf bei Erfüllung der allgemein vorgeschriebenen Bedingungen niemand versagt werden.

§ 7. Den Eigentümern und Nutzberechtigten der in dem Gemeindebezirke vorhandenen Privatschlachtanstalten ist für den erweislichen, wirklichen Schaden, welchen sie dadurch erleiden, dass die zum Schlachtbetriebe dienenden Gebäude und Einrichtungen infolge der nach § 1 getroffenen Anordnung ihrer Bestimmung entzogen werden, von der Gemeinde Ersatz zu leisten. (S. u.).

Eine Entschädigung für Nachteile, welche aus Erschwerungen oder Störungen des Geschäftsbetriebes hergeleitet werden möchten, findet nicht statt.

§ 8. Soweit Pacht- und Mietverträge die Benutzung von Privatschlachtanstalten zum Gegenstande haben, erreichen solche Verträge ihr Ende spätestens mit dem Ablauf der nach § 3 den Schlachthausbesitzern gewährten Frist. Ein Entschädigungsanspruch wegen dieser Auflösung allein steht dem Verpächter und Pächter gegeneinander nicht zu.

§ 9. Die Eigentümer und nutzungsberechtigten Pächter (Pächter, Mieter) von Privatschlachtanstalten sind bei Vermeidung des Verlustes ihrer Entschädigungsansprüche gegen die Gemeinde verpflichtet, dieselben innerhalb der ihnen nach § 3 gewährten Frist bei der Bezirksregierung anzumelden.

Diese Behörde ernennt einen Kommissarius, welcher unter Zuziehung von zwei Beisitzern den Anspruch zu prüfen und den Betrag der Entschädigung zu ermitteln hat.

Der eine der Beisitzer ist von dem Entschädigungsberechtigten, der andere von der Gemeinde zu wählen. Erfolgt die Wahl nicht binnen einer vom Kommissarius zu bestimmenden, mindestens zehntägigen Frist, so ernennt dieser die Beisitzer.

§ 10. Nach Beendigung der Instruktion reicht der Kommissarius die Verhandlungen mit seinem Gutachten der Bezirksregierung ein, welche über den Entschädigungsanspruch durch ein mit Gründen abgefasstes Resolut entscheidet, eine Ausfertigung desselben jedem der Beteiligten durch den Kommissarius aushändigen lässt.

§ 11. Gegen das Resolut steht jedem der Beteiligten innerhalb einer Frist von 4 Wochen, vom Tage der Behändigung des Resoluts an gerechnet, die Beschreitung des Rechtsweges zu.

Nach fruchtlosem Ablauf dieser Frist hat das Resolut die Wirkung eines rechtskräftigen Erkenntnisses.

§ 12. Die Bestimmungen des gegenwärtigen Gesetzes finden auch auf den Fall Anwendung, in welchem die Gemeinde das öffentliche, ausschliesslich zu benutzende Schlachthaus nicht selbst errichtet, sondern die Errichtung desselben einem andern Unternehmer überlässt. In diesem Falle verbleiben der Gemeinde die ihr in diesem Gesetze auferlegten Verpflichtungen. Das gegenseitige Verhältnis zwischen der Gemeinde und dem Unternehmer ist durch einen Vertrag zu regeln, welcher der Bestätigung der Bezirksregierung unterliegt.

§ 13. Die in diesem Gesetze den Bezirksregierungen beigelegten Befugnisse stehen in der Provinz Hannover, solange Bezirksregierungen daselbst nicht eingesetzt sind, den Landdrosteien zu.

§ 14. S. u.

II. Gesetz zur Abänderung und Ergänzung des Gesetzes vom 18. März 1868, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschliesslich zu benutzender Schlachthäuser. Vom 9. März 1881.

Artikel 1. Die §§ 2 und 14 des Gesetzes vom 18. März 1868, betreffend die Errichtung öffentlicher, ausschliesslich zu benutzender Schlachthäuser, erhalten folgende Fassung:

§ 2. Durch Gemeindebeschluss kann nach Errichtung eines öffentlichen Schlachthauses angeordnet werden:

1. dass alles in dasselbe gelangende Schlachtvieh zur Feststellung seines Gesundheitszustandes sowohl vor als nach dem Schlachten einer Untersuchung durch Sachverständige zu unterwerfen ist;

2. dass alles nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete frische F. in dem Gemeindebezirke nicht eher feilgeboten werden darf, bis es einer Untersuchung durch Sachverständige gegen eine zur Gemeindekasse fliessende Gebühr unterzogen ist;

3. dass in Gastwirtschaften und Speisewirtschaften frisches F., welches von auswärts bezogen ist, nicht eher zum Genusse zubereitet werden darf, bis es einer gleichen Untersuchung unterzogen ist;

4. dass sowohl auf den öffentlichen Märkten als in den Privatverkaufsstätten das nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtete frische F. von dem daselbst ausgeschlachteten F. gesondert feilzubieten ist;

5. dass in öffentlichen, im Eigentum und in der Verwaltung der Gemeinde stehenden Fleischverkaufshallen frisches F. von Schlachtvieh nur dann feilgeboten werden darf, wenn es im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtet ist;

6. dass diejenigen Personen, welche in dem Gemeindebezirk das Schlächtergewerbe oder den Handel mit frischem F. als stehendes Gewerbe betreiben, innerhalb des Gemeindebezirks das F. von Schlachtvieh, welches sie nicht in dem öffentlichen Schlachthause, sondern an einer andern innerhalb eines durch den Gemeindebeschluss festzusetzenden Umkreises gelegenen Schlachtstätte geschlachtet haben oder haben schlachten lassen, nicht feilbieten dürfen.

Die Regulative für die Untersuchung (Nr. 1, 2 und 3) und der Tarif für die zu erhebende Gebühr (Nr. 2 und 3) werden gleichfalls durch Gemeindebeschluss festgesetzt und zur öffentlichen Kenntnis gebracht. In dem Regulativ für die Untersuchung des nicht im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachteten F. (Nr. 2) kann angeordnet werden, dass das der Untersuchung zu unterziehende F. dem Fleischbeschauer in grösseren Stücken (Hälften, Vierteln) und, was Kleinvieh anbelangt, in unzerteiltem Zustande vorzulegen ist; die in dem Tarife (Nr. 2 und 3) festzusetzenden Gebühren dürfen die Kosten der Untersuchung nicht übersteigen.

Die Anordnungen zu Nr. 2 bis 6 können nur in Verbindung mit der Anordnung zu Nr. 1 und dem Schlachtzwang (§ 1) beschlossen werden, sie bleiben für diejenigen Teile des Gemeindebezirkes und diejenigen Gattungen von Vieh, welche gemäss § 1 von dem Schlachtzwange ausgenommen sind, ausser Anwendung.

Im übrigen steht es den Gemeinden frei, die unter Nr. 2 bis 6 aufgeführten Anordnungen sämtlich oder teilweise und die einzelnen Anordnungen in ihrem vollen, durch das Gesetz begrenzten Umfange oder in beschränktem Umfange zu beschliessen.

§ 14. Wer der nach § 1 getroffenen Anordnung zuwider ausserhalb des öffentlichen Schlachthauses entweder Vieh schlachtet, oder eine der sonstigen im Gemeindebeschlusse näher bezeichneten Verrichtungen vornimmt, ferner wer den Anordnungen

zuwiderhandelt, welche durch die in § 2 erwähnten Gemeindebeschlüsse getroffen worden sind, wird für jeden Uebertretungsfall mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft bestraft.

Artikel 2. Dem § 3 des vorangeführten Gesetzes vom 18. März 1868 tritt als dritter Absatz folgende Bestimmung hinzu: Neue Privatschlachtanstalten dürfen von dem Tage dieser Veröffentlichung ab nicht mehr errichtet werden.

Der Absatz 1 des § 7 erhält folgenden Zusatz: Bei Berechnung des Schadens ist namentlich zu berücksichtigen, dass der Ertrag, welcher von den Grundstücken und Einrichtungen bei anderweiter Benutzung erzielt werden kann, von dem bisherigen Ertrage in Abzug zu bringen ist.

III. Verfügung des Ministers der Medizinal- etc. Angelegenheiten, betreffend die Beurteilung der Geniessbarkeit des Fleisches perlsüchtiger Tiere. Vom 15. Septbr. 1887.

Eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit des F. von perlsüchtigem Rindvieh ist der Regel nach dann anzunehmen, wenn das F. Perlknoten enthält oder das perlsüchtige Tier, auch ohne dass sich in seinem F. Perlknoten finden lassen, abgemagert ist. Dagegen ist das F. eines perlsüchtigen Tieres dann noch für geniessbar zu halten, wenn

1. das Tier gut genährt ist und
2. die Perlknoten ausschliesslich in einem Organ vorgefunden werden, oder im Fall des Auffindens in zwei oder mehreren Organen diese doch Organe derselben Körperhöhle und miteinander direkt oder durch Lymphgefässe oder durch solche Blutgefässe, welche nicht dem grossen Kreislauf, sondern dem Lungen- oder dem Pfortaderkreislauf angehören, verbunden sind.

Nach Massgabe der vorstehenden Grundsätze haben fortan die Organe der Fleischbeschau bei der Beurteilung des F. mit Perlsucht behaftet gefundener Tiere zu verfahren.

Im übrigen bleibt es dem Ermessen des Sachverständigen im Einzelfalle überlassen, ob und inwiefern nach dem geringen Grade der Ausbildung der Perlsucht und der übrigens gesunden Beschaffenheit des F. der Genuss des letzteren als eines nur minderwertigen für statthaft zu erachten ist und dementsprechend ein Verkauf desselben auf dem Schlachthof und unter namentlicher Angabe der kranken Beschaffenheit erfolgen darf.

Bayern.

Für die acht Regierungsbezirke gelten verschiedene oberpolizeiliche Vorschriften; die gegenwärtig gültigen datieren

für Oberbayern	vom	2. Juni 1862,
„ Niederbayern	„	21. Juli 1876,
„ Pfalz	„	1. April 1884,
„ Oberpfalz und Regensburg	„	8. Oktbr. 1872,
„ Oberfranken	„	17. Sept. 1870,
„ Mittelfranken	„	11. Aug. 1875,
„ Unterfranken u. Aschaffenburg	„	10. Sept. 1874,
„ Schwaben und Neuburg	„	11. April 1872.

Die Fleischbeschau ist für alle Gemeinden angeordnet und allerwärts sind amtliche Fleischbeschauer und Stellvertreter für dieselben zu ernennen. In Gemeinden, in denen Tierärzte ihren Wohnsitz haben, ist die Fleischbeschau diesen zu übertragen; anderwärts können nur Personen angestellt werden, welche sich durch ein Zeugnis des Bezirkstierarztes über den Besitz besonderer Kenntnisse ausweisen. In einigen Bezirken erstreckt sich die Beschau auf alles für den menschlichen Genuss bestimmte F. der Schlachttiere, in andern nur auf das für den öffentlichen Verkauf bestimmte. Ausgenommen von der Beschau sind in der Regel Ferkel, Lämmer und Ziegen unter einem halben Jahre; doch können im Fall einer Seuche auch diese vorübergehend der Schau unterstellt werden. Die Beschau von Pferden darf nur von approbierten Tierärzten ausgeführt werden. Die Tiere unterliegen sowohl vor als nach der Schlachtung der Besichtigung der Fleischbeschauer. Empirische Fleischbeschauer dürfen nur solches F. freigeben, welches von Tieren herrührt, die im Leben gesund waren und die nach der Schlachtung Eingeweide von regelmässiger Beschaffenheit und F. von tadellosem Ansehen zeigen; in allen anderen Fällen ist die Entscheidung des Tierarztes einzuholen. Wird ein lebendes Tier krank befunden, so kann es nur mit Zustimmung des Tierarztes geschlachtet werden. Ausnahmen hiervon bilden äussere Verletzungen, Tympanitis, Fremdkörper im Schlunde und regelwidrige Geburten, doch hat jedenfalls die Beschau nach dem Schlachten durch einen Tierarzt zu geschehen. Die erste Beschau darf bei Notschlachtungen in einigen Bezirken dem empirischen Fleischbeschauer nur dann überlassen werden, wenn an dem betreffenden Orte kein approbierter Tierarzt wohnt. Die Beiseiteschaffung irgendwelcher Körperteile vor Ausführung der zweiten Beschau ist in fast allen Bezirken ausdrücklich verboten. In einigen Bezirken bestehen für bestimmte Krankheiten, wie Finnen. Trichinen, Perlsucht, Wut, besondere Vorschriften. Von auswärts eingeführtes F. unterliegt in der Regel der Beschau auch dann, wenn über die am Schlachtorte stattgehabte Schau ein Zeugnis vorliegt. — Die technische Aufsicht über die Fleischbeschau obliegt den Bezirkstierärzten; sie haben die Thätigkeit sämtlicher Fleischbeschauer in ihrem Amtsdistrikte zu überwachen. Jeder Fleischbeschauer hat ein Tagebuch nach vorgeschriebenem Schema zu führen und solches auf Verlangen dem Bezirkstierarzte oder der Polizei zur Einsicht vorzulegen (Schmidt-Mülheim).

Sachsen.

Verordnung, betreffend die Beschränkung des Verkaufs von Fleisch kranker Tiere. Vom 21. Mai 1887.

Es ist das Bedürfnis hervorgetreten, behufs Abwendung von Gefährdungen durch den Verkauf gesundheitsschädlichen F. besondere Vorschriften zu erlassen. Das Ministerium des Innern hat deshalb nach Gehör des Landes-Medizinalkollegiums und der Kommission für das Veterinärwesen beschlossen und verordnet, was folgt:

§ 1. Es ist verboten, F. von Tieren feil zu halten und zu verkaufen, welche mit einer der nachstehend benannten Krankheiten behaftet waren, als: Milzbrand, Wutkrankheit, Rotz und Wurmkrankheit, Aaspocken, ausgebreiteter und allgemeiner Tuberkulose (Perlsucht), Trichinen, Finnen in grosser Zahl, eitriger oder jauchiger Blutvergiftung, hochgradigem Rotlauf, hochgradiger Gelbsucht; ferner von Tieren, welche infolge von Vergiftungsn erkrankt waren, sofern nicht die Geniessbarkeit durch tierärztlichen Ausspruch festgestellt ist, sowie von umgestandenen oder ungeborenen Tieren.

Soweit nicht besondere Bestimmungen einschlagen, ist derartiges F. zu vergraben oder nur zu technischen Zwecken zu verwenden.

§ 2. Gleichfalls verboten ist das Feilbieten und der Verkauf des F.

a) von kranken Tieren, welche zwar an keiner der in § 1 angeführten Krankheiten gelitten haben, bei denen aber anhaltendes, hochgradiges Fieber oder ausgedehnte Entzündung und Eiterung vorhanden gewesen,
b) von Tieren, welche wegen erheblicher Verletzungen geschlachtet worden sind, wenn die Schlachtung später als 12 Stunden nach der Verletzung erfolgt ist und die Geniessbarkeit

des F. nicht ausdrücklich durch den Ausspruch eines Tierarztes bestätigt wird.

§ 3. Finniges F. darf, soweit der Verkauf desselben nicht nach § 1 verboten ist, nur in vollständig gar gekochtem Zustande unter Angabe des Fehlers verkauft werden.

§ 4. Von sonstigen kranken Tieren, deren F. nicht unter die vorstehenden Verbote fällt, sind die krankhaft entarteten, d. h. mit Blut durchtränkten, entzündlich veränderten oder mit Eiterherden, Kalkablagerungen oder Neubildungen, mit Einschluss der Tuberkeln oder tierischen und pflanzlichen Schmarotzern, durchsetzten Fleischteile oder Organe vom Verkaufe auszuschliessen und zu vernichten.

§ 5. Bei Handhabung gegenwärtiger Verordnung sind die näheren Bestimmungen der beigefügten Anweisung zur Richtschnur zu nehmen. In allen zweifelhaften Fällen haben die Ortspolizeibehörden den Ausspruch eines Tierarztes einzuholen und ihren Entscheidungen zu Grunde zu legen.

§ 6. Zuwiderhandlungen gegen die vorstehenden Anordnungen werden, soweit nicht anderweite Strafvorschriften einschlagen, mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder mit Haft bestraft.

Dresden, am 21. Mai 1887.

Ministerium des Innern.

Anweisung für die Ausführung der vorstehenden Verordnung.

Für die Beurteilung der Geniessbarkeit des F. von kranken Tieren sind folgende Grundsätze massgebend:

§ 1. In jedem Falle als ungeniessbar ist das F. zu erachten von Tieren, welche an a) Milzbrand, b) Wutkrankheit, c) Rotz- und Wurmkrankheit, d) Aaspocken, e) Trichinenkrankheit gelitten haben.

§ 2. Als ungeniessbar ist das F. unter den angefügten Bedingungen zu erachten

a) bei Tuberkulose (Perlsucht), wenn dieselbe allgemein (generalisiert, d. h. nicht auf ein Organ und die zugehörigen Lymphdrüsen beschränkt) und verbreitet (nicht auf kleinere Teile oder Herde beschränkt) gefunden wird, daher insbesondere
 aa) wenn neben tuberkulöser Erkrankung der in der Brusthöhle liegenden Teile (Lungen, Brustfell und der zugehörigen Lymphdrüsen) gleichzeitig Tuberkulose der Organe der Bauchhöhle oder umfängreiche Tuberkulose des Bauchfelles vorhanden ist,
 bb) wenn neben umfangreicher tuberkulöser Erkrankung der Organe oder der Auskleidung der Brusthöhle oder der Bauchhöhle gleichzeitig mehrfache tuberkulöse Erkrankung der Lymphdrüsen des Körpers, der Muskeln, der Knochen oder des Euters vorhanden ist,
 cc) wenn neben ausgedehnter Tuberkulose der Organe einer Höhle hochgradige Abmagerung vorhanden ist;

b) bei hochgradiger Gelbsucht, wenn Muskeln und Fett deutlich gelbe Farbe zeigen (namentlich bei Lupinose, Nabelvenenentzündung junger Tiere);

c) bei Finnen, wenn dieselben in so grosser Zahl vorkommen, dass sie auf jeder Schnittfläche zu sehen sind, oder das F. eine hellere Farbe und wässerige Beschaffenheit angenommen hat;

d) bei eitriger und jauchiger Blutvergiftung (Pyämie und Septicämie) im Anschluss an
 aa) ausgebreitete Entzündungen äusserer Teile mit Uebergang in Eiterung oder Brand und Schwellung der zugehörigen Lymphdrüsen (namentlich beim Durchliegen, brandigem Rotlauf, fortschreitender septischer oder eitriger Entzündung des Zellgewebes des Euters u. s. w.),
 bb) eitrige, septische oder sonstige infektiöse Entzündung innerer Teile mit Ausbreitung auf die zugehörigen Lymphdrüsen oder benachbarten serösen Häute (namentlich Lungenentzündungen mit Ausgang in Eiterung oder Brand, heftiger [ruhrartiger] Darmentzündung, Berstungen des Magens, Darms oder der der Harnblase, Gebärmutterentzündung, Puerperalfieber, phlegmonöse Gebärmutterentzündung);

e) bei Rotlauf der Schweine, wenn ausgebreitete blaurote Färbung der Haut, oder blutige Durchtränkungen im Zellgewebe, Speck oder in inneren Organen gefunden werden;

f) bei Vergiftungen, wenn anzunehmen ist, dass die giftigen Stoffe ins Blut aufgenommen und in dem F. in solchen Mengen enthalten sind, dass dasselbe die Gesundheit des Menschen gefährdet oder dasselbe Ekel und Widerwillen erregt, daher namentlich bei Vergiftungen durch scharfe, narkotische, metallische und stark riechende Mittel (Tabak, Nieswurz, Brechnuss, Opium und seine Alkaloide, Phosphor, Arsenik, Quecksilber, Karbolsäure u. s. w.);

g) bei anhaltendem hochgradigen Fieber oder ausgedehnten Entzündungen und Eiterung, wenn sogen. typhöse Erscheinungen (grosse Hinfälligkeit, Eingenommenheit des Kopfes, blaurote Färbung der Schleimhäute oder Anschwellung äusserer Teile) vorhanden gewesen sind und bei der Sektion Entmischung des Blutes, Mürbheit bezw. Erweichung der parenchymatösen Organe, Herz, Leber, Nieren, Blutungen und blutigseröse Ergiessungen in den Körperhöhlen gefunden werden (so namentlich bei Diphtheritis der Kälber, brandiger Bräune, schweren Fällen der Kopfkrankheit der Rinder, Nierenentzündungen), dagegen ausgenommen die nervöse oder paralytische Form des Gebärfiebers;

h) bei Tieren, welche wegen erheblicher Verletzung geschlachtet werden, wenn die Schlachtung später als 12 Stunden nach der Verletzung erfolgt ist und bei der Sektion ausgedehnte Blutungen, Zertrümmerung von Gewebe, Austritt von Magen-Darminhalt oder Harn in die Brusthöhle u. s. w. vorgefunden wird.

Verordnung, betreffend Massregeln zum Schutze gegen die Trichinenkrankheit bei den Menschen. Vom 21. Juli 1888.

Mit Allerhöchster Genehmigung und zu Erledigung hierauf gerichteter ständischer Anträge verordnet das Ministerium des Innern, was folgt:

§ 1. Hinkünftig sind alle Schweine, welche mit der Bestimmung zur Nahrung des Menschen geschlachtet werden, durch einen hierzu obrigkeitlich verpflichteten Sachverständigen auf Trichinen mikroskopisch zu untersuchen und es dürfen die geniessbaren Teile nicht eher zur menschlichen Nahrung dargeboten werden, als bis diese Untersuchung mit dem Ergebnisse sattgefunden hat, dass in dem Schweine, von dem sie herrühren, Trichinen nicht gefunden wurden.

§ 2. Eingeführtes rohes oder verarbeitetes Schweinefleisch (Schinken, Wurst etc.) darf weder feilgeboten noch zur menschlichen Nahrung verabreicht oder überlassen werden, bevor es gleichfalls durch verpflichtete Trichinenschauer mit dem in § 1 gedachten Ergebnisse untersucht oder der Nachweis erbracht ist, dass dies bereits an einem anderen

Orte innerhalb des Deutschen Reiches geschehen oder dass an dem Bezugsorte ebenfalls der Zwang zur Trichinenschau besteht.

§ 3. Wer ein Schwein schlachtet oder schlachten lässt, hat hiervon vor dem Schlachten, wer rohes oder verarbeitetes Schweinefleisch ohne den am Schlusse des § 2 gedachten Nachweis einführt, hat davon vor dem Verkaufe dem verpflichteten Trichinenschauer Anzeige zu machen.

§ 4. Alle Gewerbetreibenden, welche Schweine zum Zwecke des Verkaufs des F. schlachten oder schlachten lassen, haben ein mit ihrem Namen bezeichnetes Schlachtbuch zu führen, in welchem unter fortlaufenden Nummern, sowie unter Beifügung der dasselbe Schlachtstück betreffenden Nummern des von dem Trichinenschauer zu führenden Schaubuches

a) die geschlachteten Schweine einzeln aufzuführen,
b) der Tag, an welchem die Schweine geschlachtet worden,
c) die Nummern der betreffenden Schlachtsteuerscheine,
d) der Tag, an welchem die mikroskopische Untersuchung durch den Trichinenschauer stattfand,
e) der Name des Trichinenschauers,
f) das Ergebnis der Untersuchung mit der Bezeichnung „Trichinen nicht nachgewiesen“ oder „trichinenhaltig“

einzutragen sind.

Die Eintragung der Nummern des Schlachtbuches und die Ausfüllung der Spalten unter d, e und f hat durch den Trichinenschauer selbst zu geschehen.

Diese Schlachtbücher sind den Aufsichtsbeamten (vergl. § 13) auf deren Verlangen unweigerlich vorzulegen.

Personen, welche nicht gewerbsmässig oder nicht zum Zwecke eines Gewerbebetriebes (Gast- und Schankwirtschaft) Schweine schlachten oder schlachten lassen, sind nicht verpflichtet, ein Schlachtbuch zu führen. Sie erhalten über das Ergebnis der Untersuchung besondere, vom Trichinenschauer ausgestellte Befundscheine, die sie mindestens 3 Monate aufzubewahren und auf Verlangen den Ueberwachungsbeamten vorzulegen haben.

§ 5. Wer eingeführte Schweinefleischwaren feilbietet, hat ein mit seinem Namen bezeichnetes Fleischbuch zu führen, in welches die empfangenen Sendungen, soweit möglich nach den einzelnen Warengattungen und Stücken, unter fortlaufender Nummer aufzuführen sind. Ausserdem sind in besonderen Spalten anzugeben

a) das Gewicht jeder einzelnen Post,
b) die Bezugsquelle,
c) in welcher Weise den Bestimmungen in § 2 dieser Verordnung entsprochen ist.

Ist die Untersuchung des verpflichteten Trichinenschauers am Verkaufsorte geschehen, so muss das Zeugnis über das Untersuchungsergebnis vom Trichinenschauer selbst eingetragen werden.

Vom letzteren sind die unsersuchten Gegenstände, wenn bei der Untersuchung darin Trichinen nicht gefunden worden sind, mittels Brennstempels oder Farbenstempels oder Plombe zu kennzeichnen.

Das Fleischbuch ist den Aufsichtsbeamten auf deren Verlangen jederzeit vorzulegen.

§ 6. Sämtliche Gemeindebehörden (Stadträte und Gemeindevorstände) haben dafür besorgt zu sein, dass für den Bereich der betreffenden Gemeinde verpflichtete Trichinenschauer in ausreichender Zahl vorhanden sind, um dem Bedürfnisse genügen zu können. Die bestellten Sachverständigen dienen zugleich mit für die benachbarten exemten Grundstücke. Für mehrere kleinere Gemeinden kann ein gemeinschaftlicher Trichinenschauer bestellt werden.

§ 7. Die Verpflichtung der Trichinenschauer erfolgt durch die Amtshauptmannschaften bezw. durch die Stadträte in den Städten mit der revidierten Städteordnung mittels Handschlags an Eidesstatt und ist öffentlich bekannt zu machen.

§ 8. Nur solche Personen sind als zur Verpflichtung geeignet anzusehen, gegen deren Zuverlässigkeit Bedenken nicht vorliegen und welche ihre Befähigung zu der fraglichen Verrichtung und den Besitz eines geeigneten Mikroskops durch eine Prüfung bei einer vom Ministerium des Innern bezeichneten Prüfungsstelle (z. Z. nur der Tierarzneischule zu Dresden) dargethan haben und sich hierüber durch amtliches Zeugnis der Prüfungsstelle ausweisen.

§ 9. Dem Trichinenschauer ist von dem Eigentümer der zu untersuchenden Tiere und Waren eine von der Ortspolizeibehörde festzusetzende und bekannt zu machende Gebühr, die jedoch nicht weniger betragen soll, als

a) für ein Schwein 1 M.,
b) für eine Untersuchung von Schweinfleisch oder Schinken oder Wurst 50 Pf.

zu entrichten.

§ 10. Für die Untersuchung auf Trichinen gelten die in der Beilage ⊙ zu gegenwärtiger Verordnung enthaltenen Vorschriften.

§ 11. Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften in § 1, 2, 3, 4 und 5 dieser Verordnung und die Anordnungen in der Beilage ⊙ werden unbeschadet der strafrechtlichen Verfolgung in dazu Anlass gebenden Fällen mit Geldstrafe bis zu 150 M. oder Haft bestraft.

§ 12. Vorstehende Anordnungen treten vom 1. September dieses Jahres an in Wirksamkeit. Die Kreishauptmannschaften werden jedoch ermächtigt, wo dies nach den obwaltenden Verhältnissen erforderlich wird, einem späteren Termin für das Inkrafttreten derselben zu bestimmen.

§ 13. Die Ortspolizeibehörden haben die Ausübung der Trichinenschau durch geeignete und dazu befähigte Personen beaufsichtigen zu lassen.

Trichinenschauer, welche sich als unzuverlässig erweisen oder nicht mehr geeignete Mikroskope besitzen, können je nach den Umständen zur Wiederholung ihrer Unterweisung und Befähigungsprüfung beziehentlich Beschaffung eines geeigneten Instrumentes angehalten oder durch die Medizinalpolizeibehörde von der Berechtigung zur Ausübung der Trichinenschau unter Abforderung ihres Berechtigungsausweises ausgeschlossen werden. Letzteres ist solchenfalls öffentlich bekannt zu machen.

§ 14. Oertliche Festsetzungen (durch Statut oder Regulativ) sind zulässig, insoweit dadurch mindestens vorstehenden Vorschriften entsprochen wird.

In solchen kann auch über die bezüglichen Einrichtungen in den unter behördlicher Aufsicht stehenden öffentlichen Schlachthöfen von den Vorschriften in § 3, 4 Absatz 2 und 9 dieser Verordnung, sowie Punkt 2 und 6 der Beilage ⊙ abweichende Bestimmung getroffen werden.

Dresden, am 21. Juli 1888.

Ministerium des Innern: v. Nostitz-Wallwitz.

⊙

Vorschriften
für die Untersuchung des Schweinefleisches auf Trichinen.

1. Die Untersuchung der geschlachteten Schweine hat vor deren Zerlegung zu erfolgen.

2. Zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung hat der Trichinenschauer von jedem geschlachteten Schweine 6 Fleischteile und zwar je einen aus

a) den Zwerchfellspfeilern (Nierenzapfen),
b) den Zwerchfellmuskeln (Kronenfleisch),
c) den Zwischenrippenmuskeln,

d) den Bauchmuskeln,
e) den Lenden- oder Kehlkopfmuskeln,
f) den Zungenmuskeln,
als Untersuchungsstücke selbst auszuschneiden oder unter seiner Aufsicht ausschneiden zu lassen. Von jedem dieser 6 Fleischteile sind mindestens 6 Präparate in der Form je eines länglichen Vierecks in einer Länge von 1 cm und in einer Breite von 0.5 cm anzufertigen und genau zu untersuchen.

Wenn bei Schweinefleisch die gedachten 6 Untersuchungsstücke nicht oder doch nicht vollständig entnommen werden können, so sind 6 Proben aus den vom Trichinenschauer zu bestimmenden Teilen des zu untersuchenden Stückes zu entnehmen.

Aus jedem zu untersuchenden Schinken und bei Untersuchung von Wurst hat der Trichinenschauer an verschiedenen Stellen drei Fleischstückchen herauszuschneiden, aus deren jedem mindestens 4 Präparate anzufertigen und genau zu untersuchen sind.

Die Proben aus frischem Fleisch und Schinken sind möglichst in der Nähe der Knochen- und Sehnenansätze zu entnehmen.

3. Die Trichinenschauer haben tabellarisch eingerichtete Schaubücher zu führen, in welche sie unter fortlaufenden Nummern die zu untersuchenden Schlachtstücke, Schinken und sonstige Fleischwaren, beziehentlich das Datum der Schlachtung und die Nummer der Schlachtsteuerscheine, sowie die vollständigen Namen der Eigentümer, das Datum der mikroskopischen Untersuchung und das Ergebnis der letzteren mit „Trichinen nicht nachgewiesen“ oder „trichinenhaltig“ einzutragen haben.

Diese Bücher sind alljährlich mit dem 1. Januar jeden Jahres neu anzulegen und den mit der Revision beauftragten Beamten auf Verlangen unweigerlich vorzulegen.

Die abgeschlossenen Schaubücher sind drei Jahre lang aufzubewahren.

Es ist jedem Trichinenschauer gestattet, zwei Schaubücher, das eine für die untersuchten Schlachtstücke, das andere für die untersuchten Schinken und sonstigen Fleischwaren, zu führen.

4. Das Ergebnis einer jeder mikroskopischen Untersuchung hat der Trichinenschauer unverzüglich durch entsprechende Einträge in die Schlacht- und Fleischbücher der Eigentümer der untersuchten Schlachtstücke oder Fleischwaren namensunterschriftlich zu bescheinigen.

Ausserdem ist auf Verlangen den Eigentümern der untersuchten Schlachtstücke oder Fleischwaren, ohne besondere Vergütung dafür ein mit der betreffenden Nummer des Schaubuchs des Trichinenschauers zu bezeichnender Befundschein auszustellen. In diesem Befundscheine ist der vollständige Name des Eigentümers des untersuchten Gegenstandes und der letztere selbst genau anzugeben. Je nach dem Ergebnisse der Untersuchung ist der Befundschein mit „trichinenhaltig“ zu überschreiben oder mit der Bescheinigung zu versehen, dass bei vorschriftsmässiger Untersuchung der . . . Präparate aus den in Punkt 2 a—f vorgeschriebenen vom Trichinenschauer selbst (oder: unter der persönlichen Aufsicht des Trichinenschauers) entnommenen Fleischteilen Trichinen nicht entnommen worden sind.

Gleiche Befundscheine sind, ohne dass sie besonders verlangt werden, denjenigen Personen auszustellen, welche zur Führung eines Schlachtbuches nicht verpflichtet sind.

Der Trichinenschauer hat die Befundscheine mit seinem vollen Namen zu unterschreiben.

Mehrfache Befundscheine über eine Untersuchung dürfen nicht ausgestellt werden.

5. Wenn der Trichinenschauer in den untersuchten Teilen und Fleischwaren Trichinen auffindet, hat er ungesäumt der Obrigkeit unter Einreichung der trichinenhaltigen, von ihm in zweckmässiger Weise herzustellenden und zu bezeichnenden Dauerpräparate davon Anzeige zu machen.

Der Eigentümer des trichinenhaltig befundenen Schweines oder der trichinenhaltig befundenen Fleischware hat sich jeglicher Verfügung über die betreffenden Schlachtstücke und Fleischwaren zu enthalten, bis die Behörde wegen der Verwendung derselben Bestimmung getroffen hat.

Hinsichtlich des Gebarens mit trichinenhaltig befundenen Schweinen oder Fleischwaren leidet die Verordnung, die Beschränkung des Verkaufs von F. kranker Tiere betreffend, vom 21. Mai 1887 (Gesetz- und Verordnungsblatt von 1887, Seite 73) Anwendung.

6. Ein und derselbe Trichinenschauer soll im Laufe eines Tages in der Regel nicht mehr als 10 Schweine auf Trichinen untersuchen.

Württemberg.

Verfügung des Ministeriums des Innern vom 21. August 1879.

§ 1. In Gemeinden, in welchen öffentliche Schlachthäuser bestehen, darf das grosse Vieh nur in diesen geschlachtet werden.

Das Schlachten des kleineren Viehs (der Kälber, Schafe, Schweine und Ziegen) hat da, wo öffentliche Schlachthäuser bestehen, in der Regel gleichfalls daselbst stattzufinden; es kann jedoch dessen Vornahme in den Schlachtbänken der Metzger dann gestattet werden, wenn der Verweisung desselben in das Schlachthaus überwiegende Schwierigkeiten entgegenstehen.

§ 2. Die Oberämter haben dahin zu wirken, dass in grösseren Gemeinden, in welchen das Bedürfnis es erfordert und die Umstände es zulassen, für das Schlachten des Viehs von den Gemeinden oder den Metzgern des Ortes öffentliche Schlachthäuser an geeigneten Plätzen hergestellt werden.

Von den Ortspolizeibehörden sind für die Benutzung derselben diejenigen Anordnungen zu treffen, welche von den Rücksichten für die nötige Ordnung, die Reinlichkeit und Gesundheit an die Hand gegeben sind.

§ 3. Die Privatschlächtereien und die Verkaufslokale der Metzger und der sonstigen Fleischwarenhändler sind ebenso wie die Gerätschaften stets reinlich zu halten.

In Absicht auf dasjenige Vieh, welches ausserhalb des öffentlichen Schlachthauses geschlachtet wird, sind durch die Ortspolizeibehörde die im Interesse der Reinlichkeit, Gesundheit und des öffentlichen Anstandes erforderlichen Vorschriften über das Schlachten der Tiere, das Aushauen und Aufbewahren des geschlachteten F. zu erteilen.

§ 4. In Betreff der Anlage und Einrichtung von Schlächtereien zum Gewerbebetrieb — öffentlichen Schlachthäusern und Privatschlächtereien — sind die gesetzlichen Bestimmungen (§§ 16 flg. der deutschen Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869) und die auf Grund derselben von den zuständigen Behörden erteilten Vorschriften einzuhalten.

§ 5. Zur unmittelbaren Handhabung der Aufsicht über das Schlachten und über den Verkehr mit F. ist in jeder Gemeinde, in welcher ein regelmässiger Verkehr mit F. stattfindet, eine Fleischschaukommission zu bestellen, in welche wenigstens zwei sachverständige, unbescholtene Einwohner zu berufen sind und deren Zusammensetzung im übrigen nach den Verhältnissen der einzelnen Gemeinde zu bestimmen ist. In Orten, an welchen ein geprüfter Tierarzt ansässig ist, ist der-

selbe, wo immer thunlich, zum Mitglied dieser Kommission zu bestellen.

In denjenigen Gemeinden, in welchen eine Fleischschaukommission nicht besteht, ist wenigstens eine geeignete Person aufzustellen, welcher in den vorkommenden Fällen die Schau des F. obliegt. Dieselbe ist unter Hinweisung auf die Belehrung für Fleischschaukommissionen (§ 6 Abs. 2) in Pflichten zu nehmen.

§ 6. Die Fleischschaukommissionen sind mit einer Instruktion zu versehen, welche von dem Gemeinderate festzustellen ist.

Insoweit hiebei nicht besondere, durch die örtlichen Verhältnisse gebotene Vorschriften zu geben sind, ist die in dem Anhange zu gegenwärtiger Verfügung abgedruckte, von dem Kgl. Medizinalkollegium entworfene Belehrung für Fleischschaukommissionen massgebend.

§ 7. Der Fleischschau unterliegt alles F., welches in der Gemeinde ausgehauen oder von auswärts eingebracht wird, sei es zum Verkauf oder zur Verwendung in Wirtschaften und Speisehäusern, oder zur Herstellung von für den Verkauf bestimmten Fleischwaren; ferner unterliegen der Fleischschau alle für solche Zwecke bestimmte Fleischwaren, ohne Unterschied ob dieselben in der Gemeinde bereitet oder von auswärts eingebracht sind.

Das von auswärts eingebrachte F. muss in Gemeinden, in welchen ein Schlachthaus oder ein anderes von der Gemeinde eingerichtetes Schaulokal besteht, in solches alsbald und vor Aufnahme in die Gewerbe- oder Verkaufsräume zur Schau verbracht werden.

In anderen Gemeinden muss jenes F., bevor es in die Gewerbe- oder Verkaufsräume gebracht wird, der Besichtigung durch die Fleischschauer unterstellt werden.

Für die Einhaltung dieser Vorschriften ist nicht nur der Verkäufer, sondern auch der Käufer des eingebrachten F. verantwortlich, falls letzterer das F. zur Wiederverwertung kauft.

Von der Fleischschau ist ein die Beschaffenheit und das Gewicht des F. bezeichnender Schein auszustellen.

Durch ortspolizeiliche Vorschrift kann verfügt werden, dass jeder, welcher von auswärts F. einbringt, mit einer von der Fleischschau des Ausgangsortes ausgestellten Urkunde über das Ergebnis der dort vorgenommenen Fleischschau versehen sein müsse.

§ 8. Die Fleischschau ist bei dem grossen Vieh, sowie bei allem in einem öffentlichen Schlachthause zu schlachtenden Vieh in der Regel unmittelbar vor und nach dem Schlachten, wo aber solches nicht durchführbar ist, jedenfalls unmittelbar nach dem Schlachten und vor dem Aushauen vorzunehmen.

Die Eingeweide des geschlachteten Viehs müssen insolange, bis dieselben durch die Fleischschau besichtigt worden sind, aufbewahrt, auch müssen Lungen und Herz insolange in natürlichem Zusammenhange mit dem Körper des geschlachteten Tieres belassen werden.

Bei dem kleineren Vieh kann, soweit eine regelmässige Schau aller zum Schlachten kommenden Tiere nicht ausführbar ist, die Fleischschau durch unvermutete Visitationen der Schlachtbänke und Verkaufslokale der Metzger (vergl. § 10) vollzogen werden, insolange nicht besondere Verhältnisse, insbesondere der Ausbruch einer Tierseuche in einer Gemeinde oder deren Umgebung, die Besichtigung jedes einzelnen Tieres einer bestimmten Gattung notwendig machen.

Trägt ein zu schlachtendes Tier nicht durchaus alle Zeichen der Gesundheit an sich, so ist unter allen Umständen vor und nach dem Schlachten eine Besichtigung durch die Fleischschauer herbeizuführen. Ergeben sich erst nach dem Schlachten Zeichen eines ungesunden oder verdächtigen Zustandes, so hat gleichfalls ohne Ausnahme eine Besichtigung durch die Fleischschauer stattzufinden.

Viehbesitzer, welche ein Stück Vieh schlachten und von dem F. verkaufen wollen, sind diesen Vorschriften gleichfalls unterworfen. Für die Einhaltung derselben ist neben dem Eigentümer des Viehs auch der zum Schlachten beigezogene Metzger verantwortlich, sofern er von dem Vorhaben des Eigentümers, das F. verkaufen zu wollen, Kenntnis gehabt hat.

In denjenigen Fällen, wo eine Besichtigung des einzelnen Tiers durch die Fleischschauer nach obigem stattzufinden hat, ist der Besitzer des Schlachtviehs, bezw. der Metzger verpflichtet, um diese Besichtigung rechtzeitig nachzusuchen.

§ 9. Das Feilhalten und der Verkauf von F. und Fleischwaren, welche von den Fleischschauern als verdorben oder als gesundheitsschädlich bezeichnet worden sind, ist verboten.

Solches F. darf auch nicht zur Bereitung von zum Verkaufe bestimmten Würsten und anderen Fleischwaren verwendet werden.

Würste, insbesondere Blut- und Leberwürste, bei denen irgendwelche äussere Kennzeichen des Verdorbenseins hervortreten, dürfen nicht mehr verkauft werden.

§ 10. Die Fleischschaukommissionen sind verpflichtet, nicht nur für Ordnung und Reinlichkeit in den öffentlichen Schlachthäusern zu sorgen und die regelmässige Schau des Viehs, soweit sie vorgeschrieben ist, vorzunehmen, sondern auch die Ställe der Metzger, die Schlachtbänke und Verkaufslokale von F. und Fleischwaren von Zeit zu Zeit, jedenfalls aber zweimal des Monats, unvermuteterweise zu besuchen, die zu schlachtenden Tiere zu besichtigen, die Schlachtbänke und Verkaufslokale in Absicht auf Reinlichkeit, auf Beobachtung der polizeilichen Vorschriften über das Schlachten und über den Verkehr mit F. und die Geniessbarkeit des F. und der Fleischwaren zu untersuchen, Uebertretungen jener Vorschriften zur Anzeige zu bringen und die Entfernung verdorbenen oder gesundheitsschädlichen F. und dergleichen Fleischwaren zu bewerkstelligen.

Ueber die Zeit, den Gegenstand und das Ergebnis ihrer Visitationen haben die Fleischschauer Register zu führen und solche von Zeit zu Zeit der Ortspolizeibehörde zur Einsichtnahme vorzulegen.

Die mikroskopische Untersuchung des Schweinefleisches, namentlich auch der von anderen Ländern eingeführten Schinken und Speckseiten, kann durch ortspolizeiliche Vorschrift angeordnet werden.

§ 11. Wer den Verkauf von F. oder Fleischwaren gewerbsmässig betreibt, ist verbunden, den Fleischschauern auf Verlangen jederzeit Einsichtnahme von den Geschäftslokalen zu gestatten und den gesamten Vorrat ihrer Besichtigung zu unterstellen (vergl. § 10 Abs. 1).

§ 12. Die Ortspolizei kann den Verkauf des F. kranker Tiere, welches noch geniessbar ist, und solchen F., das wegen seiner Minderwertigkeit zum Verkauf in den gewöhnlichen Verkaufslokalen sich nicht eignet, in besonders bestimmten Lokalen (Freibänke) anordnen.

§ 13. Im Falle des Ausbruchs von Tierseuchen können, soweit nicht für einzelne Tierseuchen besondere Bestimmungen gegeben sind,

durch die Polizeibehörden zum Schutze des Publikums weitere Vorschriften bezüglich des Vieh- und Fleischverkehrs erteilt werden.

§ 14. Auf die Pferdeschlächtereien finden die in § 3 erteilten Vorschriften gleichfalls Anwendung.

Soll ein Pferd zum Zwecke des Verkaufs des frischen F. geschlachtet werden, so ist dasselbe vor und nach dem Schlachten einer Untersuchung durch die Fleischschau zu unterwerfen. Ist ein Tierarzt Mitglied der Fleischschaukommission, so muss derselbe dieser Untersuchung anwohnen.

Der Verkauf von Pferdefleisch darf nicht in einem Lokal stattfinden, in welchem anderes zur menschlichen Nahrung bestimmtes F. verkauft wird; auch darf das zum Verkaufe ausgesetzte Pferdefleisch ausdrücklich nur als Pferdefleisch feilgeboten werden.

Würste, zu deren Bereitung Pferdefleisch verwendet worden ist, dürfen nur mit der ausdrücklichen Bezeichnung als Pferdefleischwürste feilgeboten und verkauft werden.

Weitere Anordnungen bezüglich des Schlachtens von Pferden zum Verkaufe des F. können durch ortspolizeiliche Vorschriften erteilt werden.

Baden.

Fleischbeschauordnung
vom 26. November 1878.

Auf Grund der §§ 93 und 87a des Polizeistrafgesetzes und § 367 Ziffer 7 des Reichsstrafgesetzbuchs wird unter Aufhebung der Verordnung vom 17. August 1865 und 29. August 1874 verordnet, wie folgt:

§ 1. Jede Gemeinde hat zur Besichtigung des der Schau unterworfenen Schlachtviehs, sowie der zum Verkauf ausgesetzten Fleischwaren die nötige Anzahl von Fleischbeschauern aufzustellen.

§ 2. Als Fleischbeschauer kann ausser einem Tierarzte nur derjenige aufgestellt werden, der sich durch ein Zeugnis des Bezirkstierarztes über den Besitz der zur Besorgung der Fleischbeschau erforderlichen Kenntnisse ausweist.

In Gemeinden, in welcher ein Tierarzt wohnt, kann nur mit Genehmigung des Ministeriums des Innern ein Sachverständiger, der nicht Tierarzt ist, als Fleischbeschauer aufgestellt werden.

Eine Dienstweisung, auf deren Beachtung jeder Fleischbeschauer bezirksamtlich zu verpflichten ist, wird dessen Obliegenheiten näher bezeichnen.

§ 3. Die Belohnung des Fleischbeschauers hat unmittelbar aus der Gemeindekasse zu geschehen.

Der Gemeinde ist überlassen, für jedes der Beschau unterstellte Schlachttier von dessen Besitzer eine Gebühr zu erheben. Die Bestimmung der Grösse dieser Gebühr unterliegt der Genehmigung des Bezirksamts.

§ 4. Nachgenannte Tiere, die zum Verkauf ihres F. als Nahrungsmittel für Menschen geschlachtet werden sollen, müssen sowohl vor, als nach der Schlachtung der Besichtigung des Fleischbeschauers unterstellt werden:

1. Rindvieh, einschliesslich der Kälber; 2. Pferde jeden Alters; 3. Schafe; 4. Ziegen; 5. Schweine. Zu diesem Zwecke muss die beabsichtigte Schlachtung einige Stunden vorher dem Fleischbeschauer angezeigt werden.

Nur in Notfällen darf die Stellung zur Schau vor der Schlachtung unterlassen werden.

§ 5. Bei krankem Schlachtvieh muss die zweite Besichtigung durch einen Tierarzt vorgenommen werden.

Diese Bestimmung findet keine Anwendung auf erkranktes Kleinvieh und auf Schlachttiere, welche wegen Aufblähung infolge der Grünfütterung, wegen drohender Erstickung, Zufälle während der Geburt oder Vorfall der Gebärmutter oder wegen einer erlittenen äusserlichen Verletzung binnen der ersten zwölf Stunden nach der Beschädigung geschlachtet wurden.

§ 6. Verdorbenes, der Gesundheit schädliches F. (§ 10) und F., welches von dem Fleischbeschauer als ungeniessbar bezeichnet wird, darf zum Genusse weder feilgeboten, noch verkauft werden.

Als verdorben oder der Gesundheit schädlich ist namentlich zu behandeln:

1. übelriechendes, bereits in Fäulnis übergegangenes F.;
2. F., welches von gehetzten oder umgestandenen Tieren herrührt;
3. F. von Tieren, die an Milzbrand, Wut, Rotz, Wurm, ausgebreiteter Lungen- und Perlsucht, an Trichinen, Finnen oder an einer in Entmischung und Zersetzung der Säfte bestehenden Krankheit gelitten haben.

§ 7. Der Besitzer des vom Fleischbeschauer als ungeniessbar bezeichneten F. kann, wenn er sich hiebei nicht beruhigen will, den endgültigen Ausspruch des Bezirkstierarztes einholen.

Im Falle der Bezirkstierarzt selbst die Fleischbeschau besorgt, kann der endgültige Ausspruch des Bezirksarztes angerufen werden.

§ 8. Wer den Verkauf von F. oder Fleischwaren gewerbsmässig oder an öffentlichen Orten betreibt, ist verbunden, dem Fleischbeschauer auf Verlangen jederzeit den gesamten Vorrat zur Beschau zu unterstellen.

§ 9. Die Ortspolizeibehörde hat dafür zu sorgen, dass F. oder Fleischwaren, welche als ungeniessbar bezeichnet oder als verdorben oder der Gesundheit schädlich befunden worden sind, nicht fernerhin als Genussmittel zum Verkauf gebracht werden (§ 30 des Polizeistrafgesetzes).

§ 10. Pferdefleisch, welches zum Verkauf ausgesetzt wird, darf ausdrücklich nur als Pferdefleisch und nur in Fleischbänken, in welchen anderes F. nicht zum Verkauf ausgesetzt ist, feilgeboten werden.

§ 11. Der Bestimmung der Ortspolizei ist überlassen, den Verkauf des F. kranker Tiere, welches jedoch noch geniessbar ist, sowie des weniger schmack- und nahrhaften F. (des sogen. nicht bankwürdigen F.) in Fleischbänken zu beschränken oder, sofern besondere Verkaufsstellen von der Ortspolizei für solches F. bestimmt sind, ganz zu verbieten.

Nicht bankwürdig ist das F.:

1. von verunglückten Tieren, welche nicht unverzüglich nach dem Unfall geschlachtet werden;
2. von alten und von abgemagerten Pferden;
3. von Kälbern, die nicht 14 Tage alt sind;
4. von kranken Tieren, soweit solches F. überhaupt verkauft werden darf;
5. das von dem Fleischbeschauer als ungeeignet für den unbeschränkten Verkauf in Fleischbänken bezeichnete F.

§ 12. Durch ortspolizeiliche Vorschrift kann die nochmalige Beschau alles in die Gemeinde von auswärts eingebrachten F. angeordnet werden.

§ 13. Durch ortspolizeiliche Vorschrift kann angeordnet werden, dass Schweinefleisch in Fleischbänken, Verkaufslokalitäten, auf Märkten oder an anderen öffentlichen Orten nicht feilgehalten oder verkauft werden darf, bevor es einer mikroskopischen Untersuchung auf Trichinen unterzogen worden ist.

§ 14. Diese Verordnung tritt am 1. Januar k. J. in Kraft.

Hessen.
Fleischbeschauordnung.
Vom 10. April 1880.

Da sich das Bedürfnis einer Revision der Verordnung vom 6. Juni 1865, die Verhütung des Schlachtens und des Genusses von ungesundem Schlachtvieh betreffend (Regierungsblatt Nr. 33), geltend gemacht hat, so wird unter Aufhebung dieser Verordnung folgendes verordnet:

§ 1. In jeder Gemeinde ist zur Vornahme der Fleischbeschau die erforderliche Anzahl von Fleischbeschauern, mindestens aber ein solcher und für Verhinderungen desselben ein Stellvertreter zu bestellen.

§ 2. Die Ernennung der Fleischbeschauer und deren Stellvertreter erfolgt auf Widerruf durch die grossherzoglichen Kreisämter nach Anhörung des betreffenden Kreisgesundheitsamts und der Ortspolizeibehörde.

§ 3. Personen, welche keinen guten Ruf haben, sowie solche, welche eine Metzgerei oder einen Fleischverkauf gewerbsmässig betreiben, sind als Fleischbeschauer nicht zulässig. Auch Polizeidiener sollen zu solchen nicht ernannt werden.

Zum Nachweis ihrer Befähigung haben die Fleischbeschauer und deren Stellvertreter vor dem Kreisveterinäramte eine Prüfung zu bestehen. Diese Prüfung hat sich zu erstrecken auf deren Wissen über:

1. die einschlagenden Gesetze, Verordnungen und Instruktionen;
2. die regelrechte Beschaffenheit und Benennung der einzelnen Körperteile der Schlachttiere;
3. die Zeichen der Gesundheit der letzteren im lebenden und geschlachteten Zustande und das Aussehen ungesunden und verdorbenen F.; und
4. die hauptsächlichen Tierkrankheiten, insbesondere den Milzbrand, die Wutkrankheit, den Rotz der Pferde, die Maul- und Klauenseuche der Wiederkäuer und Schweine, die Lungenseuche und die Perlsucht des Rindes und die Finnen der Schweine.

§ 4. Die Fleischbeschauer und deren Stellvertreter sind auf die dieser Verordnung beigegebene Instruktion durch die grossherzoglichen Kreisämter zu verpflichten, und steht diesen letzteren auch die Disziplinarbefugnis über dieselben zu.

In der Ausübung ihrer Funktionen sind die Fleischbeschauer und deren Stellvertreter den Lokalpolizeibehörden unterstellt. In technischer Beziehung gebührt ihre Ueberwachung den Kreisveterinärärzten und Kreisärzten, welche bei wahrgenommenen Missständen den Ortspolizeibehörden, sowie nötigenfalls auch den Kreisämtern als Polizeiverwaltungs- und Disziplinarbehörden, Mitteilung davon zu machen haben. Den Anordnungen der genannten Sanitätsbeamten haben die Fleischbeschauer willig Folge zu leisten.

Die grossherzoglichen Kreisämter sowohl, als auch das Sanitätspersonal werden sich bei gelegentlicher Anwesenheit über gewissenhafte Befolgung der Instruktion von seiten der Fleischbeschauer und deren Stellvertreter zu überzeugen suchen.

§ 5. Die nachbenannten Tiere müssen, wenn deren Fleisch öffentlich feilgehalten werden soll, oder wenn sie von Metzgern, Viehschlächtern, Wirten und Garköchen, welche Fleischspeisen verabfolgen, oder von Privaten, welche Fleisch davon an diese Gewerbetreibenden verkäuflich abgeben wollen, geschlachtet werden sollen, vor und nach dem Schlachten von dem Fleischbeschauer besichtigt werden:

1. Rindvieh jeden Alters, 2. Pferde jeden Alters, 3. Schafvieh und 4. Ziegen, mit Ausnahme der Sauglämmer, 5. Schweine, mit Ausnahme der Spanferkel.

Zu diesem Zwecke muss die beabsichtigte Schlachtung dem Fleischbeschauer rechtzeitig vorher angemeldet werden.

Die Besichtigung vor dem Schlachten darf nur in Notfällen, d. h. dann unterbleiben, wenn Tiere wegen plötzlich eingetretener Unglücksfälle geschlachtet werden müssen und ein Aufschub der Schlachtung zur Folge haben würde, dass deren Fleisch gar nicht mehr oder nur bedingungsweise als Nahrungsmittel für Menschen verkauft werden kann, z. B. bei den in § 8 unter 1.—5. aufgeführten Fällen.

Für die Beschau der Pferde ist immer ein approbierter Tierarzt, jedoch mit der Massgabe zu bestellen, dass die erste Besichtigung (vor dem Schlachten) in Orten, wo ein solcher nicht wohnt, von einem anderen Fleischbeschauer vorgenommen werden kann.

§ 6. Je nach Befund ist das F. der geschlachteten Tiere zu bezeichnen: als ladenrein (bankfähig), als geniessbar aber nicht ladenrein, oder als ungeniessbar. Hat der Fleischbeschauer ein Stück Vieh für ungesund erklärt und erkannt, dass das Fleisch davon nicht verkauft oder genossen werden dürfe, so ist das Schlachten des Viehs zum Zwecke des Verkaufs oder Genusses des Fleisches davon zu unterlassen und mit dem etwa bereits geschlachteten Vieh nach Vorschrift der Art. 299 u. ff. des Polizeistrafgesetzes zu verfahren.

Die technische Verwertung finniger und trichinöser Schweine unter den nötigen Sicherungsmassregeln und unter polizeilicher Aufsicht kann von der Polizeiverwaltungsbehörde gestattet werden.

Das zwar als geniessbar aber nicht ladenrein befundene Schlachtvieh oder Fleisch ist nach Art. 318 des Polizeistrafgesetzes zu behandeln.

§ 7. Die Entscheidungen der Fleischbeschauer oder deren Stellvertreter müssen zunächst befolgt werden; es steht jedoch desfalls dem Beteiligten eine Beschwerdeführung bei der Polizeibehörde frei, welche nötigenfalls und wenn es möglich ist eine nochmalige Beschauung durch das Kreisveterinäramt und im weiteren Verfolg durch das Kreisgesundheitsamt veranstalten und nach Befund daraufhin eine abändernde Verfügung erlassen kann. Leistet der Beteiligte der Entscheidung des Fleischbeschauers keine Folge, so muss letzterer die desfalsige Anzeige bei der Ortspolizeibehörde machen, welche dann die gerichtliche Bestrafung des ersteren zu veranlassen hat.

§ 8. Wird ein krankes Tier (mit Ausnahme von Schafvieh, Ziegen und Kälbern) geschlachtet (Notschlachtung), oder ein geschlachtetes Tier dieser Art krank befunden, so darf dasselbe nur durch den Spruch eines hierzu ermächtigten approbierten Tierarztes für geniessbar erklärt werden. In solchen Fällen ist daher, wenn der betreffende Fleischbeschauer nicht selbst approbierter Tierarzt ist, entweder ein von der Polizeiverwaltungsbehörde hierzu bestellter Tierarzt oder der Kreisveterinärarzt zuzuziehen, falls der Eigentümer nicht damit einverstanden ist, dass das Tier ohne diese weitere Besichtigung sofort als ungeniessbar erklärt und behandelt werde.

Tiere, welche wegen eingetretener Unglücksfälle innerhalb der ersten sechs Stunden nach Eintreten derselben geschlachtet wurden und im übrigen gesund befunden worden sind, werden nicht als krank in obigem Sinne betrachtet.

Als Unglücksfälle gelten: 1. Verwundungen; 2. Bein- und sonstige Knochenbrüche; 3. Erstickungszufälle infolge des Verschluckens von fremden Körpern, welche im Schlunde stecken geblieben sind; 4. Aufblähen durch Grünfütterung; 5. Zufälle während der Geburt und Vorfall der Scheide und Gebärmutter.

Die Kreisveterinärärzte sind verpflichtet, den in Gemässheit des § 7 an sie ergehenden Aufforderungen auch der Lokalpolizeibehörden Folge zu leisten; ebenso haben sie auf Erfordern dieser Behörden oder der Privaten Besichtigungen von notgeschlachteten Tieren oder von bei der Schlachtung krank befundenem Vieh, sowie auch die Fleischbeschau bei Pferden vorzunehmen.

§ 9. Durch gegenwärtige Verordnung soll die Befugnis zum Erlass von weitergehenden Lokalpolizeireglements, insbesondere von solchen, welche die Erstreckung der Fleischbeschau auf Privatschlachtungen, oder auf andere Fleischwaren, sowie auf von auswärts eingeführtes frisches F. und endlich die mikroskopische Fleischbeschau zum Gegenstande haben, nicht berührt werden. Roeckl.

F. enthält von Eiweisskörpern hauptsächlich Myosin, ausserdem geringe Mengen von zwei Substanzen, von denen die eine bei 45°, die andere bei 70° gerinnt; ferner etwas Hämoglobin, teils dem im F. zurückgebliebenen Blut angehörend, teils als Farbstoff des Muskelgewebes. Die Bindegewebsfasern des Perimysiums, des Perineuriums der Gefässwände und der sehnigen Teile bestehen aus leimgebender Substanz, welche sich beim Kochen in Leim verwandelt. Das Sarkolemma, Neurilemma und die elastischen Fasern des Perimysiums und der Gefässwände enthalten Elastin. Aus den Endothelien der Gefässe stammen geringe Mengen von Keratin, vorwiegend aus interfibrillären Fettzellen das nie völlig fehlende Fett, ebenso aus Muskelnerven Lecithin und Cholesterin. Ferner finden sich im F. Inosit, Dextrin, Glykogen, Traubenzucker, flüchtige Fettsäuren, als Produkte der rückschreitenden Metamorphose Kreatin, Kreatinin, Inosinsäure, Milchsäuren, Taurin, Sarkin, Xanthin, Carnin, Harnsäure. Unter den Salzen herrschen Kali und Phosphorsäure vor (die Fleischasche enthält mehr als 66% Kaliumphosphat), dann folgen Magnesiumphosphat, Kaliumphosphat, Chlornatrium. Den stärksten Schwankungen unterliegt der Wasser- und Fettgehalt der F. und zwar so, dass mit fortschreitender Mästung der Wassergehalt sinkt, während der Fettgehalt steigt. Mit dem Wassergehalt sinkt in sehr fettem F. auch der Gehalt an Eiweisskörpern (vergl. Tabelle). Das F. junger Tiere ist reicher an leimgebender Substanz als das der älteren. Die Menge der Extraktstoffe (der durch kaltes Wasser ausziehbaren Stoffe) ist am grössten bei denjenigen Tieren, welche sehr energische Muskelthätigkeit haben, also bei Wild und Vögeln. Nach starken Muskelanstrengungen wächst der Gehalt an Extraktstoffen und an Milchsäuren, wodurch das F. mürber und wohlschmeckender wird. Einige von den Extraktstoffen, wie Kreatin, Kreatinin u. a. wirken anregend auf das Nervensystem. Der Geschmack des F. hängt ausser von den Extraktstoffen auch vom Fett, von der Fütterung, von Alter und Rasse ab. Dazu kommt, dass sich bei der Zubereitung eigenartige, nicht näher bekannte Substanzen (Assamar, Osmazom) bilden. Das F. fleischfressender Tiere hat meist einen eigentümlich unangenehmen Geschmack.

Die quantitative Zusammensetzung verschiedener Fleischarten zeigt folgende Tabelle:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
Sehr fettes Ochsenfleisch	53.05	16.75	29.28	—	0.92
Mittelfettes Ochsenfleisch	72.03	20.96	5.41	0.46	1.14
Mageres Ochsenfleisch	76.37	20.71	1.74	—	1.18
Fettes Kalbfleisch . .	72.31	18.88	7.41	0.07	1.33
Mageres Kalbfleisch .	78.84	19.86	0.82	—	0.50
Sehr fettes Hammelfleisch	53.31	16.62	28.61	0.54	0.93
Halbfettes Hammelfleisch	75.99	17.11	5.77	—	1.33
Fettes Schweinefleisch	47.40	14.54	37.34	—	0.72
Mageres Schweinefleisch	72.57	20.25	6.81	—	1.10
Pferdefleisch	74.27	21.71	2.55	0.46	1.01
Hasenfleisch	74.16	23.34	1.13	0.19	1.18
Kaninchenfleisch . . .	66.85	21.47	9.76	0.75	1.17
Rehfleisch	75.76	19.77	1.92	1.42	1.13
Ochsenzunge	63.80	17.10	18.10	—	1.00
Ochsenherz	65.66	19.61	13.75	0.10	0.88
Ochsenlunge	81.03	12.37	2.46	0.21	3.93
Ochsenleber	71.39	19.72	5.55	1.69	1.65
Kalbsherz	72.48	15.39	10.89	0.18	1.06
Kalbslunge	78.34	16.33	2.32	1.69	1.32
Kalbsniere	72.85	22.13	2.77	—	1.25
Kalbsleber	72.80	17.66	2.39	5.47	1.68
Hammelniere	78.61	16.56	3.33	0.21	1.30
Hammelleber	69.24	21.64	4.98	2.73	1.35
Schweineherz	75.07	17.65	5.73	0.64	0.91
Schweinelunge . . .	81.61	13.96	2.92	0.54	0.97
Schweinemilz	75.24	15.67	5.83	2.84	1.42
Schweineniere . . .	74.20	18.14	6.69	—	0.97
Schweineleber . . .	72.37	18.65	5.66	1.81	1.51
Blut von Mastochsen .	77.34	20.87	0.97		0.82

Von praktischem Interesse ist die Einteilung der Fleischarten in rotes und weisses F. Ersteres liefern alle ausgewachsenen Haustiere, Hirsch, Reh, Wildschwein und die Sumpfvögel, weisses sehr junge Säugetiere (Kalb, Ferkel, Reh), viele Vögel (Huhn, Gans, Ente, Fasan) und fast alle Fische. Das F. der in der Freiheit lebenden Tiere ist nie so fett als das der Haustiere, dafür von ausgeprägterem Geschmack, welcher sich verliert, wenn man die Tiere einsperrt und wie Haustiere behandelt. Das F. von Mastvieh hat kürzere, zartere Fasern, auch ist es saftiger und gewöhnlich etwas heller als das von magerem Vieh. Diese Unterschiede treten noch deutlicher nach der Zubereitung auf, indem das F. von Mastvieh viel zarter schmeckt, weicher und verdaulicher ist als das F. des ungemästeten Tiers. Früher schätzte man den Einfluss der Kastration auf das F. sehr hoch. Das F. kastrierter Tiere soll zarter, feinkörniger, kräftiger und schmackhafter sein; gegenwärtig werden wenigstens Hühner nicht mehr kastriert; man mästet sie im jungfräulichen Zustand. Säugetiere, die in bergigen Gegenden gewürzhafte Kräuter verzehren, liefern ein schmackhafteres F. als solche, die in sumpfigen Gegenden weiden; Kälber, die ausschliesslich mit Milch gefüttert wurden, haben ein blasses F., welches durch Braten weiss wird und durch leichte Röstung einen angenehm würzigen Geschmack annimmt, der dem dunkleren F. mit Kleie oder Heu etc. genährter Kälber abgeht. Das F. von Tieren, welche reichlich Salz erhalten, ist wohlschmeckender als das F. derjenigen Tiere, die wenig Salz in ihrer Nahrung empfangen. Durch Jagen, Hetzen, Peitschen wird das F. ebenfalls zarter. Ein solches F. zersetzt sich aber auch sehr schnell und kann unter Umständen lebensgefährdende Eigenschaften für den Geniessen-

den annehmen. In den Hamburger Schlächtereien, die für den Export und die Verproviantierung der Schiffe arbeiten und daher möglichst haltbares F. zu erzielen suchen, wird deshalb bei Nacht zwischen 1 und 3 Uhr geschlachtet, wo die Lebensthätigkeit der Tiere auf ein Minimum zurückgewichen ist. In sehr stark angestrengten Muskeln tritt eine Fettdegeneration des F. ein, und Blutbestandteile ergiessen sich in die gezerrten und stark gequetschten Teile des F., der Haut und des Zellgewebes. Die Fettdegeneration nach starken Märschen, Springen etc. kennen die Fleischer sehr gut und nennen das von ihr befallene F. „verbugt" oder „ausgebugt". Dasselbe ist unscheinbar, hell und wässerig und wird nach dem Kochen faserig und zerfallend. Die Blutunterlaufungen geben Veranlassung zu rascher Zersetzung und bald eintretendem üblen Geruch der betroffenen Teile.

Das noch in der Totenstarre befindliche F. wird (mit Ausnahme der Fische) bei der Zubereitung noch fester und derber; bleibt es längere Zeit liegen, so wird durch die bei der Starre sich bildende Milchsäure das Bindegewebe zwischen den Muskelfasern zur Quellung gebracht und das F. ist dann nach der Zubereitung weicher und mürber. Stirbt das Tier auf der Hetzjagd, so ist das F. auch bei sofortiger Zubereitung mürbe. Oft wird das F. vor der Zubereitung in Essig oder saure Milch gelegt, um eine grössere Mürbheit zu erzielen. Solche entsteht auch, wenn das F. nach der Lösung der Totenstarre längere Zeit liegt, es entwickelt sich dann ein eigentümlicher Geruch und Geschmack (haut goût), der aber nur beim Wildbret beliebt ist. Dammer.

Durch die Zubereitung wird das F. weicher und oft schmackhafter. Doch kann dasselbe auch roh genossen werden und findet, ganz fein geschabt, mit gutem Grunde viele Liebhaber, denn es ist dann für die Verdauungssäfte leicht angreifbar und wird aufs beste ausgenutzt. Auch Kranke, Fiebernde sowohl als Magen-, Darmleidende vertragen es in dieser Form ganz gut. Bedenklich bleibt nur, dass beim Genuss rohen F. die Gefahr besteht, Eingeweidewürmer zu acquirieren, die durch die Hitze beim Sieden und Braten des F. getötet werden.

Nach Gerlach sterben die Trichinen bei 56° und zur Beurteilung, ob ein Stück F. bei der Zubereitung diese Temperatur in allen Teilen erreicht hat, gibt das Verhalten des Muskelfarbstoffs einen guten Anhaltspunkt: fliesst nämlich beim Drücken von zubereitetem F. eine trübe Flüssigkeit über die Schnittfläche, so war es noch nicht auf 56° erhitzt; zeigt sich die Flüssigkeit klar und hellrot, so ist eine Temperatur von 56—60° vorhanden gewesen, eine solche von 65—70° aber noch nicht überschritten; bei 70—72° zeigt sich der ausgepresste Saft bräunlich rot, während bei 75—80° nach der Zerstörung des Muskelfarbstoffs die ausgepresste Flüssigkeit gelblich erscheint. Grosse Braten erreichen im Innern eine Temperatur von nur 50—60°.

Bei der Zubereitung sucht man entweder in dem Stück F. alle Bestandteile desselben zu erhalten (Braten, Schmoren) oder man will eine kräftige Brühe gewinnen und zu diesem Zweck das F. möglichst vollständig auslaugen. Bei beiden Prozessen gerinnt das Eiweiss, das Hämoglobin wird je nach der erreichten Temperatur mehr oder weniger vollständig zerstört und das Bindegewebe wird in Leim verwandelt. Dadurch werden die Fleischfasern voneinander isoliert und den Verdauungssäften zugänglicher. Setzt man in kleine Stücke oder dünne Scheiben zerschnittenes F. mit kaltem Wasser aufs Feuer, so wird es sehr gut ausgezogen, gibt treffliche Brühe, die Fleischfaser aber schrumpft in Berührung mit dem heissen Wasser stark zusammen. Lässt man dagegen auf die Oberfläche eines grösseren kugel- oder würfelförmigen Fleischstückes durch Eintauchen in siedendes Wasser, besser durch Anbraten mit Fett, plötzlich eine hohe Temperatur einwirken, so bildet sich eine Kruste, welche das Austreten von Fleischsaft hindert, und wenn dann die Temperatur im Braten nicht über 60—70° steigt, so erhält man F. von grösster Schmackhaftigkeit, Leichtverdaulichkeit und Nahrhaftigkeit, während freilich die harte und geschrumpfte Bratenrinde den Verdauungssäften länger widersteht. Zur Erzielung von gutem Kochfleisch bringt man das ebenfalls möglichst kompakte Stück in siedendes Wasser und sorgt, dass das Kochen zunächst nicht aufhört und die erwähnte schützende Rinde sich bilden kann. Das gerinnende Eiweiss verhindert auch hier den Austritt des Fleischsaftes. Nur die äussere Schicht wird so nachteilig verändert wie bei der Bereitung der Fleischbrühe. Das Innere wird in seinem eigenen Saft gar und da hierzu Siedehitze nicht erforderlich ist, so lässt man die Temperatur des Wassers bald nach dem Einbringen des F. auf 70° sinken und erhält sie mehrere Stunden auf dieser Höhe, bis das F. mürbe ist. Durch anhaltendes Sieden wird die Konsistenz des F. immer derber, wodurch die Verdaulichkeit beeinträchtigt wird, während der Nährwert immerhin ein bedeutender bleibt. Dasselbe gilt für das sogen. Suppenfleisch, das bei der Bereitung von Brühe zurückbleibt. Es hat an Schmackhaftigkeit verloren (kann indes durch Zusatz von Fetten und salzigen Saucen wieder schmackhaft gemacht werden), enthält aber noch die Eiweisskörper und einen Teil der Salze und wird im Darm vorzüglich ausgenutzt. Beim Dampfkochverfahren kommt das F. gar nicht mit Wasser in Berührung, sondern wird im Dampf gar gekocht. Infolgedessen ist die Auslaugung geringer, das F. bleibt weicher und wohlschmeckender.

Beim Braten verliert das F. etwa 20 % Wasser (erheblich weniger als beim Kochen). Es enthält

	Eiweiss	Fett	Extraktstoffe	Salze
Beafsteak	24.23	8.21	0.72	1.45
Kalbskotelette	29.00	11.45	0.03	1.43

In die Bratensauce gehen aus dem F. Röstprodukte, Salze, Fett, Extraktiv- und Leimstoffe über. Sie schmeckt besonders würzig, kann aber wegen ihres Fettgehaltes an Dyspepsie leidenden Personen Beschwerden machen. Das Rösten des F. am Spiesse und auf dem Gitterroste (grill der Engländer) verändert das F. ebenso wie beim Braten, doch werden demselben bei diesen Methoden die Extraktivstoffe und Salze noch vollständiger erhalten.

Zum F. im weiteren Sinne rechnet man noch Leber, Niere, Milz, die 18—20 % Eiweiss und Leim bieten; dem Nährwert nach kommen diese Weichteile dem Muskelfleisch nahe. Die Lungen enthalten etwa 15 % stickstoffhaltige Substanzen: Leim und Elastin, das in fein verteilter Form (wie es im Hachée zu finden ist) noch ziemlich gut ausgenutzt werden dürfte.

Die Verwertung des F. im Darme ist ganz im allgemeinen unabhängig von der Zubereitung auch bei den verschiedenen Fleischsorten eine annähernd gleich gute, wofern die Tagesgaben nicht zu grosse sind. Mehr als 1000 g pro Tag werden auch von sehr kräftigen gesunden Menschen nicht vertragen. Anhaltender Genuss grosser Fleischportionen erzeugt bald Widerwillen, Zeichen von Darmreizung, Durchfälle. Das weisse F. von Kalb und Geflügel wird für Kranke bevorzugt und gilt mit Recht als leicht verdaulich: es beruht dies wohl zum Teil auf der Zartheit der Muskelfasern, zum Teil auf dem geringen Fettgehalt. Fettes Schweine- und Hammelfleisch ist schwer verdaulich, besonders letzteres, da

der Schmelzpunkt des Hammelfettes ein hoher (47—50°) ist. Vom Kalb erfreut sich die Thymusdrüse (Briesel, Bröschen) eines besonderen Rufes für die Ernährung von Magenkranken. Sie enthält: 6 % leimgebendes Gewebe, 22 % Eiweiss, 1.6 % Salze und Fett nur in Spuren; letzterer Umstand sowie auch ihre weiche Konsistenz erklären ihre leichte Verdaulichkeit. Die Drüse wird mit etwas frischer Butter gedämpft oder in einer Suppe gekocht.

Bisweilen sind nach dem Genuss von F. Vergiftungserscheinungen beobachtet worden und man hat daher wohl von einem besondern Fleischgift gesprochen. Es handelt sich aber hier nicht um einen speziellen chemischen Körper, sondern, wenigstens in einzelnen Fällen, um unzweifelhafte bacilläre Infektion (Milzbrand), in anderen um Giftstoffe, die im Tiere selbst als unschädlich abgelagert waren (z. B. Atropin in den Muskeln von Kaninchen und Hasen, die sich von Tollkirschen genährt hatten), in der Mehrzahl endlich um die giftigen Substanzen, die bei allmählicher Zersetzung des F. sich bilden. Bei dieser Fleischvergiftung im engeren Sinne, die viel Aehnlichkeit mit der russischen Salzfischvergiftung (s. Fische), mit der Wurst- und Käsevergiftung bietet, kommt es zu schweren Erscheinungen von Seiten des Darmkanals (Durchfälle, Schmerzen) und oft des Nervensystems (Lähmungen u. s. w.). Bei der kombinierten Erkrankung beider Organgruppen entwickelt sich nicht selten ein vollkommen typhöser Symptomenkomplex. In epidemischer Form wurde eine solche Form der Vergiftung z. B. 1878 auf dem Sängerfest in Kloten beobachtet, wo 500 Personen erkrankten und etwa 2 % Todesfälle eintraten. Für die Behandlung der Fleischvergiftung lassen sich wegen der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen und der Differenz in der Schwere der Erkrankung keine festen Normen aufstellen. In frischen Fällen wird man immer versuchen, durch Brech- resp. Abführmittel möglichst viel von dem Giftstoff zu entfernen, im weiteren Verlaufe verfährt man rein symptomatisch. Dass die Fleischvergiftungen die Forderung der obligatorischen Fleischschau in allen Orten entschieden unterstützen, mag noch besonders hervorgehoben werden. Rosenheim.

Um das schnellem Verderben unterworfene F. längere Zeit zu konservieren, wendet man sehr verschiedene Methoden an. Sehr gebräuchlich ist die Aufbewahrung auf Eis, doch lässt sich das F. unter gewöhnlichen Verhältnissen auf diese Weise nur kurze Zeit erhalten und es ist beachtenswert, dass durch Kälte konserviertes F., wenn es in wärmere Räume kommt, ungemein schnell in Fäulnis übergeht. Die Anwendung fäulniswidriger Substanzen ist wenig empfehlenswert, zumal Salze wie Natronsalpeter und Natriumacetat, auch Borsäure doch nicht ohne Einfluss auf den Stoffwechsel sind. Salicylsäure hat sich bei F. am wenigsten bewährt. Feinere Fleischspeisen werden nach dem Appert'schen Verfahren in Büchsen konserviert und wenn es ohne Zusatz von fäulniswidrigen Mitteln geschieht, so ist dies zweifellos das zweckmässigste Verfahren, weil es gestattet, die Fleischspeisen sehr lange wohlschmeckend zu erhalten und denselben ihren vollen Nährwert und ungeminderte Verdaulichkeit sichert. Grössere Bedeutung hat aber das Einpökeln und Räuchern. Bei ersterem entzieht das angewandte Salz, welchem oft 1—2 % Salpeter, auch wohl Zucker zugesetzt werden, dem F. Wasser, zugleich aber auch einen Teil der Nährstoffe, welche in die Pökelflüssigkeit übergehen. Letztere enthält 1.23 % Eiweiss, 3.40 % Extraktstoffe, 0.44 % Phosphorsäure, 3.65 % Kalisalze. Nach Voit werden dem F. beim Einsalzen 10.4 % Wasser, 2.1 % organische Stoffe, 1.1 % Eiweiss, 13.5 % Extraktstoffe und 8.5 % Phosphorsäure entzogen. Es sind mehrfach Methoden angegeben worden, nach welchen der Verlust an Nährstoffen beim Einsalzen vermieden wird, indem man dem F. nur so viel Salz zuführt, wie absolut notwendig ist, und alle Teile, die äusseren wie die inneren, gleich stark mit Salz imprägniert. Das Pökelfleisch ist schwerer verdaulich als frisches F. und der hohe Kochsalzgehalt macht den täglichen Genuss desselben fast unmöglich, derselbe ist aber auch bedenklich, da man die auf Schiffen bei ausschliesslicher Beköstigung mit Pökelfleisch beobachteten skorbutischen Erscheinungen wohl auf die übermässige Kochsalzaufnahme in die Gewebe zurückführen muss. Sehr oft wird Einsalzen mit Räuchern kombiniert, indem man gepökeltes F. in Holzrauch trocknet und dabei mit fäulniswidrigen, brenzlichen Oelen und Kreosot imprägniert. Bei der Schnellräucherung bestreicht man das gepökelte F. mit rohem Holzessig, hängt es an die Luft und wiederholt das Bestreichen in längeren Zwischenräumen noch zwei- oder dreimal. Besser wirkt eine Abkochung von Glanzruss mit Kochsalz. In Pökelfleisch sterben die Trichinen an der Oberfläche bald, in einer Tiefe von 2—3 cm erst nach wochenlanger Einwirkung der Pökelbrühe. Das Austrocknen bewirkt baldiges Absterben der Trichinen und deshalb ist auch Rauchfleisch, welches durch Austrocknen eine festderbe Konsistenz angenommen hat, unschädlich. Rauchfleisch zeichnet sich durch Wohlgeschmack und bedeutenden Nährwert aus.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Konservierung des F. für die Versorgung des Marktes aus überseeischen viehreichen Ländern. Ueber die für solche Zwecke angewandten Methoden s. Antiseptische Konservierungsmethoden.

Zusammensetzung von konserviertem F.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
Pökelschweinefleisch . .	62.58	22.32	8.68	—	6.42
Westfälischer Schinken .	28.11	24.74	36.45	0.16	10.54
Rauchfleisch vom Ochsen	47.68	27.10	15.35	—	10.59
Zunge vom Ochsen . . .	35.74	24.31	31.61	—	8.51
Gänsebrust	41.35	21.45	31.49	1.15	4.56
Büchsenfleisch	49.20	25.70	21.60	—	3.50
Corned beaf	57.70	31.50	7.30	—	3.50
Corned beaf	58.10	21.40	17.00	—	3.10
Deutscher Rindsbraten . .	52.52	34.56	4.09	3.69	5.17

Bei der Beurteilung der Fleischkonserven kommt sehr wesentlich in Betracht, ob das F. von gesunden Tieren stammt und frei von Parasiten war. Man wird die Konserven, soweit dies aussichtsvoll erscheint, also auch mit dem Mikroskop zu untersuchen haben. Ferner soll das konservierte F. einen frischen angenehmen Geruch, derbe Struktur und schwach saure Reaktion besitzen. Alkalische Reaktion, die durch Ammoniak hervorgebracht wird, deutet auf Benutzung von verdorbenem F. Den Ammoniakgehalt kann man im wässrigen Auszug leicht nachweisen und bestimmen, indem man ihn filtriert, mit gebrannter Magnesia destilliert und das Destillat in titrierter Schwefelsäure auffängt. Surrogierung von Rindfleisch durch Pferdefleisch dürfte schwer oder gar nicht nachzuweisen sein. Die schöne hochrote Farbe und das dichte Gefüge des geräucherten Pferdefleisches bietet kein sicheres Erkennungszeichen. Zu manchen Fleischkonserven kann statt frischen F. auch der ausgelaugte Rückstand von der Darstellung des Fleischextraktes benutzt werden. Hier könnte allein eine Bestimmung der Fleischbasen entscheiden. Handelt es sich um unver-

mischtes Fleischmehl, so bestimmt man die in 80proz. Alkohol löslichen Stoffe, die 10—12 % betragen sollen. Die Konservierungsmittel nachzuweisen, hat ein doppeltes Interesse, indem grössere Mengen derselben schädlich wirken können und zugleich darauf hindeuten, dass das F. dieser Mittel bedurfte, weil es nicht mehr hinreichend frisch war. Zur Nachweisung von Salicylsäure zieht man die Masse mit 50grädigem Alkohol aus, verdampft den Auszug unter Zusatz von etwas Kalkmilch, säuert den Rückstand mit Schwefelsäure an, schüttelt mit Aether aus und verdunstet letzteren. Die rückständige Salicylsäure wird durch Eisenchlorid erkannt. Zur Nachweisung von Borsäure verdampft man den alkoholischen Auszug mit Kalkmilch zur Trockne, zersetzt den Rückstand mit Salzsäure und prüft das Filtrat mit Kurkuma oder mit Alkohol, den man entzündet (grüne Flammenfärbung). Büchsenfleisch ist auf Metalle zu untersuchen. Man sucht mit der Lupe nach Metallkügelchen, die für sich untersucht werden, zerstört andererseits die Masse mit Salzsäure und chlorsaurem Kali, filtriert, verdampft, verdünnt mit Wasser und leitet Schwefelwasserstoff ein. Den mit Schwefelwasserstoffwasser ausgewaschenen Niederschlag behandelt man mit Schwefelammonium, welches Zinn, Arsen, Antimon löst, Blei und Kupfer ungelöst lässt. Das Filtrat vom ersten Niederschlag fällt man mit Ammoniak und Schwefelammonium, wäscht den Niederschlag mit schwefelammoniumhaltigem Wasser, löst ihn in warmer Salzsäure, neutralisiert mit Natriumcarbonat, fällt das Eisen mit Natriumacetat, filtriert und fällt durch Schwefelwasserstoff (unreines) Schwefelzink.

Litteratur: Salkowski, Das F. als Nahrungsmittel (Berlin 1875); Gerlach, Die Fleischkost des Menschen vom sanitären und marktpolizeilichen Standpunkt (das. 1875); Hofmann, Bedeutung der Fleischkost und Fleischkonserven mit Bezug auf Preisverhältnisse (Leipzig 1880); Falck, Das F. Handbuch der wissenschaftlichen und praktischen Fleischkunde (Marburg 1881); Schmidt-Mülheim, Handbuch der Fleischkunde (Leipzig 1884); Uffelmann, Archiv für Kinderheilkunde I 3; Voit, Untersuchungen der Kost in einigen öffentlichen Anstalten (München 1877). Dammer.

Fleischbiskuit, s. Fleischzwieback.

Fleischbrühe (Bouillon), der durch Kochen mit Wasser erhaltene Auszug aus dem Fleisch. Am schnellsten erhält man eine kräftige F., wenn man Fleisch zerhackt, mit kaltem Wasser aufs Feuer bringt und zum Kochen erhitzt. Soll das Fleisch geniessbar bleiben, so setzt man das ganze Stück mit kaltem Wasser aufs Feuer und erhitzt langsam zum Kochen. Am vorteilhaftesten bereitet man F. im Dampfkochtopf. Das Wasser entzieht dem Fleisch die löslichen Bestandteile ($^3/_5$ der Phosphorsäure, $^7/_8$ des Kalis, $^1/_5$ der Erdsalze und das ganze Chlornatrium), das Eiweiss aber gerinnt beim Erhitzen und scheidet sich mit dem veränderten Blutfarbstoff aus. Dagegen wird das Bindegewebe bei anhaltendem Kochen mit Wasser in Leim verwandelt, auch bilden sich, wie es scheint, bei längerem Kochen aromatische Substanzen, welche die F. schmackhafter machen. Eine recht gute F. erhält man schnell durch Auflösen von Fleischextrakt in Wasser. Bouillontafeln sind ein dem Fleischextrakt ähnliches Präparat; sie werden aus einem Gemisch verschiedener Fleischsorten bereitet, indem man den Auszug hinreichend verdampft, in dünner Schicht ausgiesst und die gelatinierte Masse zerschneidet. Diese Bouillontafeln sind sehr in Misskredit gekommen, weil sie häufig fast nur aus Leim bestanden; durch das Fleischextrakt sind sie entbehrlich geworden. F. enthält 0.3—0.4 % Eiweissstoff, 0.2—0.4 % Fett, 1.25—1.8 % Salze (hauptsächlich phosphorsaures Kali, Chlorkalium und Chlornatrium), 0.45—0.77 % Extraktivstoffe (Kreatin, Kreatinin etc., s. Fleisch), und 0.3—0.7 % Leim. Der Gehalt an Leim ist abhängig von der Bereitung und dem benutzten Fleisch; Kalbfleisch liefert die leimreichste F. Dammer.

Nach ihrer Zusammensetzung ist der Nährwert der F. sehr gering; ihre hohe diätetische Bedeutung beruht auf dem Gehalt an Salzen und Extraktivstoffen, durch welche sie nervenerregend, appetitfördernd wirkt. Die frühere Annahme, dass eine üble Einwirkung der F. auf das Herz durch die Kalisalze herbeigeführt, hat sich als irrig erwiesen (Lehmann, Münch. med. Wochenschr. 1885, Nr. 27). Will man F. haben, die ein gutes Nahrungsmittel darstellt, so lege man fein gehacktes Ochsen- oder Hühnerfleisch etwa 10 Stunden lang in kaltes salzhaltiges Wasser, bringe dann das Gefäss aufs Feuer und erhitze ganz langsam, schäume nicht ab, giesse vielmehr das Ganze durch ein Sieb und presse den Rückstand aus. Auf diese Weise entsteht eine eiweissreichere (1,5—2 %) Brühe. Für die Herstellung einer kräftigen F. wird im allgemeinen Rindfleisch bevorzugt, während Kalbfleisch eine milde Brühe liefert, die in der Krankenkost gern verwandt wird. Wildbret und Geflügel geben eine an pikant schmeckenden Extraktivstoffen besonders reiche F. Im Gegensatz hierzu würde Schweinefleisch nur eine fade schmeckende F. liefern, da es an diesen Körpern zu arm ist. Besondere Beachtung verdient die Flaschenbouillon, die nach Uffelmann in folgender Weise aus Rind- oder Kalbfleisch bereitet wird: Fein zerschnittenes Fleisch thut man in eine Flasche mit weiter Oeffnung, verkorkt sie lose und stellt die Flasche 20 Minuten in ein Gefäss mit siedendem Wasser. Aus etwa 300 g Fleisch sind nunmehr 100 g einer gelblichen trüben Brühe ausgetreten, die abgegossen und nicht durchgeseiht genommen wird. Sie enthält 2—3 % Eiweiss, Leim, Pepton, schmeckt kräftig und anregend. Ihre beste Verwendung findet sie beim akuten Magenkatarrh der Kinder. Ebenso benutzt man den Succus carnis expressus, frisch ausgepressten Rindfleischsaft, der 6—7 % Eiweiss enthält, säuerlich schmeckt, aber leicht verdirbt. Beef-Tea: 500 g mageres und fein zerhacktes Rindfleisch wird mit kaltem Wasser zu einem Brei angerührt und 1 Stunde stehen gelassen. Sodann wird es in einem verschlossenen Gefäss, am besten in einer gut schliessenden Büchse aus Nickelblech, im Wasserbade 1 Stunde lang über gelindem Feuer langsam gekocht und hernach durchgeseihet. Der sich etwa bildende Bodensatz wird mit der Flüssigkeit getrunken. Beef-Tea wird in allen Schwächezuständen, besonders bei fieberhaften Krankheiten mit Nutzen gegeben. Rosenheim.

Fleischextrakt, zur Muskonsistenz eingedampfte Fleischbrühe, wird in den viehreichen Ländern Amerikas und Australiens dargestellt und bildet eine braune, nach gebratenem Fleisch riechende, in Wasser leicht und klar lösliche Masse, welche frei sein soll von Leim und kein anderes Kochsalz enthalten darf als das aus dem Fleisch selbst hineingelangte. 1 Teil F. entspricht 34 Teilen knochenfreiem Fleisch. Die verschiedenen F. des Handels enthalten:

	Wasser	Asche	Organ. Subst.	In letzterer Stickstoff	In Alkohol löslich
Minimum . .	12.17	10.89	52.64	4.94	34.67
Maximum .	34.01	25.72	68.46	10.45	74.71
Mittel . . .	21.64	17.89	60.47	8.27	61.83
Flüssiges F. .	65.35	18.89	15.76	2.01	29.28

Die organische Substanz des F. besteht vorwiegend aus Kreatin, Kreatinin, Karnin, Sarkin, Xanthin, Inosinsäure, Milchsäure, Leim etc. Die wesentlichsten Bestandteile der Asche sind: Kali 32.2—46.5 %, Phosphorsäure 23.3—38.1 %, Natron 9.5—18.5 %, Chlor 7—14.2 %. Gutes F. soll kein Albumin und Fett (oder von letzterem höchstens 1.5 %), nicht über 20 % Wasser, 60 % in Alkohol von 80 % lösliche Substanzen, 8—9.5 % Stickstoff und 15—20 % Asche enthalten. Letztere soll neben geringen Mengen Kochsalz wesentlich aus Phosphaten bestehen. Da das F. keine Eiweisskörper enthält, so besitzt es keinen Nährwert, wohl aber dieselbe diätetische Bedeutung wie frischbereitete Fleischbrühe (s. d.). Man kann es Kranken monatelang in so grosser Quantität geben, wie ihr Magen verträgt; eine spezifische Herzwirkung besitzt das F. nicht (vergl. Fleischbrühe). Am besten benutzt man F. nach Liebig's Anweisung, indem man 2.25 l Wasser mit 0.25 kg grob zerschlagenen Knochen und den üblichen Suppengemüsen 1 Stunde kocht und dann 18—19 g F. und das nötige Salz hinzufügt. Die frühere Annahme, dass vegetabilische Nahrungsmittel von einer dem Fleisch ähnlichen Zusammensetzung durch Zusatz von F. auch den eigentümlichen Ernährungswert des Fleisches erhalten, hat sich als irrig erwiesen.

Litteratur: Davidis, Kraftküche von Liebig's F. (Braunschweig 1870); Morgenstern, Fleischextraktküche (2. Aufl. Berlin). Dammer.

Fleischmehl (Fleischpulver, Carne pura), getrocknetes und gepulvertes Fleisch, zu dessen Darstellung frisches fettfreies Fleisch mit 2.5—3 % Kochsalz bestreut, bei niedriger Temperatur bis zur Bildung einer undurchlässigen Schicht getrocknet, dann erhitzt und schliesslich völlig ausgetrocknet wird. F. bildet ein gelbes, bouillonartig riechendes Pulver von grosser Haltbarkeit, welches den vollen Nährwert des Fleisches besitzt und auch ebenso leicht verdaulich ist, wie frisches Fleisch, ohne indes so wohlschmeckend zu sein wie letzteres. Es enthält im Durchschnitt: 11 % Wasser, 69.5 % Stickstoffsubstanz, 5.84 % Fett, 0.42 % stickstofffreie Extraktivstoffe, 13.25 % Asche. Man hat das F. auch mit vegetabilischen Substanzen gemischt zu verschiedenen Konserven (Fleischgemüsetafeln, Fleischzwieback) verarbeitet. In neuester Zeit wurde die Fabrikation eingestellt. Dammer.

Fleischpeptone, s. Peptone.

Fleischsaft, s. Fleischbrühe.

Fleischsolution, s. Peptone.

Fleischzwieback, Gebäck von Mehl mit Fleisch oder Fleischbestandteilen. Die F., welche aus Mehl mit einem Zusatz von Fleischextrakt hergestellt sind, verbinden mit dem Wert, den sie als Gebäck beanspruchen können, die anregende Wirkung der Fleischbrühe. Man hat aber auch einen kalt bereiteten, also eiweisshaltigen Fleischauszug mit Mehl verbacken und ein noch wertvolleres Präparat aus Fleischmehl, welches den vollen Nährwert des Fleisches besitzt, mit Getreidemehl hergestellt. Derartige Präparate von Krietsch in Wurzen enthalten:

	Wasser	Stickstoff-subst.	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche
Armee-F. . .	9.65	12.25	1.25	74.90	0.69	1.26
Schiffs-F. . .	11.06	16.22	7.40	61.40	0.91	3.01
F. mit Weizen	11.52	13.31	4.75	63.76	1.82	4.84
F. mit Roggen	10.97	12.00	4.66	59.40	1.57	11.40
Fleischbiskuits	5.93	15.56	1.09	74.26	1.00	2.16

Dammer.

Flundern, s. Fische.

Flussbad, s. Bäder.

Flusswasser, s. Wasser.

Flussverunreinigung, die Anwesenheit von Stoffen im Flusswasser, die demselben an sich fremd, also nicht mit dem Regenwasser oder mit Grundwasser von gewöhnlicher Zusammensetzung aufgenommen sind. Die Verunreinigungen können organischer oder mineralischer Natur und ihrer Menge und Bedeutung nach sehr ungleich sein. Sie sind dem Auge nicht in allen Fällen erkennbar, da sie sich sowohl in schwebendem als in gelöstem Zustande im Wasser befinden können. Klarheit und Reinheit eines Flusswassers sind daher keineswegs Begriffe, die sich überall decken; oft kann das klarere Wasser sogar das stärker verunreinigte sein.

Nach der allgemeinen Beschaffenheit der verunreinigenden Stoffe kann man unterscheiden: F. durch Abwässer der Städte (s. Abwässer) und solche durch Fabrikwässer. Letztere sind teils mit giftigen Stoffen, teils mit solchen minder bedenklichen Charakters, teils mit indifferenten Stoffen beladen; seltener enthalten sie mikroskopisches Leben, für dessen Auftreten die Anwesenheit organischen Stickstoffs Bedingung ist. Dieser ist ein vorwiegender Bestandteil der Abwässer von Städten.

Der Grad einer F. ist durchaus relativ aufzufassen. Er ist abhängig von der Wassermenge des Flusses, welche in den verschiedenen Jahreszeiten erheblich wechseln kann, sowie von all den Umständen, die man unter der Gesamtbezeichnung „Flussregime" begreift. Es gehören hierher u. a. das Gefälle des Flusses, seine Bettbeschaffenheit, sein Profil und seine Geschwindigkeit, sein mittlerer, höchster und niedrigster Wasserstand. Daher wird der Grad der F. auch bei gleichbleibender Zuführung der verunreinigenden Stoffe nach Jahreszeit, Regenmenge, Flussgeschwindigkeit sogar nach der Stelle (Oertlichkeit) sich richten, an der die Untersuchung vorgenommen wird. Denn es werden in einem rasch laufenden Flusse mit geregeltem Bette, wenn dieses eine grössere Breite besitzt, einseitig zugeführte Verunreinigungen sich nicht leicht gleichmässig über das ganze Flussprofil verteilen, sondern auf eine grössere Wegeslänge an einer Seite desselben verbleiben, wie z. B. in der mittleren Elbe die von den bergindustriellen Werken zu Stassfurt und Aschersleben zugeführten grossen Abwassermengen sich selbst nach einem Laufe von 40 bezw. 45 km noch so wenig vollkommen mit dem Elbwasser vermischt erweisen, dass an den beiden Seiten des Flusses noch Unterschiede in dem Verunreinigungszustande desselben bestimmt ermittelt werden konnten. Häufig genug gibt erst ein plötzlicher Wechsel in Richtung und Geschwindigkeit eines Flusses, wie er etwa durch Brückenpfeiler, Wehre, tiefe Auskolkungen u. s. w. entsteht, den Anlass dazu, dass eine gewisse Gleichmässigkeit in der Verteilung der Schmutzstoffe auf den ganzen Wasserquerschnitt sich vollzieht.

Fast ebenso wechselnd als dem Grade nach sind F. ihrer Bedeutung nach. Während die Landwirtschaft von F. in einzelnen Fällen Nutzen zieht (z. B. bei der Wiesenbewässerung), ohne dass damit eine Schädigung anderweiter Interessen verknüpft ist, gibt es zahlreiche andere Fälle, z. B. da, wo das Wasser kleiner Flüsse zur regelmässigen Versorgung der Anwohnerschaft mit Trink- und Nutzwasser dient, in denen selbst geringe F. von höchster Bedenklichkeit sein können.

Unmittelbar betroffen werden von F.: die Gesundheit der Uferanwohner und der etwa auf dem Flusse lebenden Schifferbevölkerung, die Fischerei, die Landwirtschaft und die Industrie.

Gewisse Industrieen, wie z. B. die Papier-, Wäsche-, Färberindustrie und viele andere bedürfen zu ihrem Betriebe Wasser von einem gewissen Reinheitszustande, wie es aus verunreinigten Flüssen nicht gewonnen werden kann. Mit Säuren, metallischen und mineralischen Verunreinigungen beladenes Flusswasser kann bei Uferüberschwemmungen der Landwirtschaft erhebliche Schäden zufügen, wie ebenso übermässig mit Stickstoff beladenes Flusswasser der Ufervegetation hinderlich sein kann. Was dem Pflanzenwuchse schädlich ist, wird in noch höherem Masse den Fischen abträglich sein. Doch gibt es einige Fischarten, wie z. B. Lachs und Aal, denen schlimme Verunreinigungen wie menschliche Auswurfsstoffe eine willkommene Nahrung gewähren, wenn dieselbe ihnen in frischem Zustande zugänglich werden; hingegen wird dies Nahrungsmittel ihnen schädlich, sobald es in einen fauligen Zustand übergeht, wie es bei hohen Sommertemperaturen bald stattfindet.

Gesundheitliche Interessen können in verschiedener Weise durch F. Schaden nehmen. In unmittelbarer Weise wird dies wahrscheinlich schon durch den blossen ständigen Aufenthalt von Menschen in der Nähe eines stärker verunreinigten Flusses, auch ohne dass dessen Wasser von ihnen genossen oder im Haushalte gebraucht wird, möglich sein. Einen direkten Beweis für diese Annahme vermochte aber die englische River-Pollution-Commission nicht zu führen. Dagegen wurden Ende der 70er Jahre in London infolge starker Verunreinigung der Themse mit dem Inhalte der vom Flutstrome wieder zurückgeführten städtischen Kloaken auffallend viele Erkrankungen unter der Bemannung der auf dem Strom liegenden oder verkehrenden Schiffe beobachtet.

Zu einer unmittelbaren Schädigung menschlicher Gesundheit kann F. dadurch gereichen, dass das verunreinigte Wasser in die Atmungswerkzeuge, den Verdauungsgang oder ins Blut Eingang findet. Eine mittelbare Schädigung derselben kann dadurch entstehen, dass Haustiere das unreine Wasser trinken und damit Organismen in sich aufnehmen, die der Weiterverbreitung auf den Menschen fähig sind.

Da alle uns umgebenden oder mit unserm Körper in Berührung kommende Medien gelegentlich Träger der Infektionskeime werden können, unterstehen auch alle Wasserversorgungsanlagen der Städte, die auf den Bezug von Flusswasser, ob dieser nun in mittelbarer oder in unmittelbarer Weise — als Grundwasser in der Nähe von Flussufern — erfolgt, der Gefahr zu Zeiten Infektionsstoffe führen, dieselben auf Menschen wie Tiere übertragen und deren Gesundheit beeinträchtigen zu können. Dieser Zustand rechtfertigt vollauf den in mehreren Ländern erfolgten Schritt, durch Gesetze oder Verwaltungsvorschriften der F. thunlichst vorzubeugen. Freilich haben diese Schritte ausreichende Erfolge bisher nicht gehabt, zumal mit dem Anwachsen der Bevölkerung und der Zunahme industrieller Werke eine immer weiter gehende Ausdehnung der F. verbunden ist. Die Schwierigkeiten der befriedigenden Lösung der Aufgabe liegen teils in der notwendigen Schonung von Privatrechten, teils darin, dass es gilt, eine Vermittelung zwischen den bei der Frage sich gegenüber stehenden Interessen zu schaffen, endlich auch in der grossen Kompliziertheit, welche das rein technische Problem bietet. Diese Schwierigkeiten scheinen fast nur auf dem Wege der Behandlung des Einzelfalles in befriedigender Weise überwindbar zu sein. Um dabei jedoch grobe Ungleichheiten zu vermeiden, wird es entweder der Aufstellung von Normen (Gesetze und Verordnungen) bedürfen, welche für die Beurteilung des Einzelfalles den nötigen Spielraum gewähren, oder aber es wird die Behandlung der Sache — bezw. die Instruktion derselben — einer nach freiem Ermessen verfahrenden, mit sachverständigen Kräften besetzten Zentralstelle zu übertragen sein.

In Frankreich hat man den Weg der gesetzlichen Regelung beschritten; doch scheint die Handhabung des Gesetzes eine wenig ausreichende zu sein, wie allein schon der aller Beschreibung spottende Zustand der Seine unterhalb Paris beweist (s. weiterhin). In England wurde auf Grund umfassender Vorarbeiten 1876 ein Gesetz erlassen, welches unter Androhung hoher Strafen die Einleitung von Flüssigkeiten verbot, welche mit bestimmten Mengen gewisser Stoffe beladen wären. Wegen unverhältnismässiger Schäden, die dieses Gesetz der Industrie bereitete, ersetzte man es 1886 durch ein neues Gesetz, welches die Einleitung auch verunreinigter Wässer in die Flussläufe gestattet, soweit die Verunreinigung mit bestimmten Stoffen nicht gewisse Grenzzahlen überschreitet. Die Höhe dieser Grenzzahlen ist von den besonderen Gebrauchszwecken des betreffenden Flusslaufs abhängig gemacht. (Den Wortlaut des Gesetzes enthält die unten angeführte Schrift von König S. 596.)

Das schweizerische Bundesgesetz vom 13. Juli 1886 richtet sich ausschliesslich gegen die der Fischerei nachteilige F. und lässt den Schutz gesundheitlicher Interessen beiseite (vergl. König S. 594). Abgesehen von der Zweckbegrenzung, wird die Durchführungsweise des Gesetzes gelobt, welche in die Hand von wirklichen Sachverständigen (Chemikern) gelegt sei, während anderswo die Sachkunde der ausführenden Organe — Verwaltungsbeamte u. s. w. — oft zu wünschen übrig lasse.

In Baden besteht eine ministerielle Verordnung zum Schutz der Fischwässer gegen Verunreinigungen (König S. 22). Mehr auf die Regelung des Einzelfalles hinzielend sind verschiedene im Königreich Sachsen getroffene Bestimmungen, durch welche die betreffenden Behörden angewiesen werden, in vorbeugender Weise zu wirken, ohne dass die oberste Behörde genauere Charakteristiken für die F. stellt. Eine gewisse Einheitlichkeit in der Durchführung der Verordnungen sichert das Bestehen der „technischen Deputation" in der obersten Landesverwaltungsstelle als Rekursinstanz.

In Preussen liegt die Verwaltung der Angelegenheit zunächst in den Händen der Regierungen, welche nach den Gutachten der ihnen beigeordneten ärztlichen und bautechnischen Sachverständigen entscheiden. Ausser den Vorschriften der Gewerbeordnung und einigen Vorschriften baupolizeilicher Natur existieren als allgemeine Direktiven nur die bezüglichen Rechtsgrundsätze, sowie ministerielle Erlasse, die sich auf ergangene Begutachtungen durch die im Kultusministerium eingesetzte „Wissenschaftliche Deputation" gründen. Thatsächlich bildet diese Institution eine Zentralstelle, ohne dass ihr jedoch die Funktionen einer eigentlichen Behörde beiwohnen. Die sachliche Auffassung dieser Instanz ist durch folgende Mitteilung aus einem Gutachten gekennzeichnet, welches dieselbe über die Maximalgrenzen der Verunreinigung in die Flüsse einzuleitender Kanalwässer (Abwässer der Städte) abgegeben hat*).

„Wir müssen es dahingestellt sein lassen, ob das allgemeine und wohl begründete Interesse, welches den hier vorliegenden Aufgaben von den verschiedensten Seiten entgegen gebracht wird, ob zumal

*) Eulenberg, Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medizin etc. 39. Bd. Supplem.-Heft S. 148.

die zu erhoffenden mannigfaltigeren und umfassenderen Untersuchungen über diesen Gegenstand in nicht allzu ferner Zeit eine hinreichende Summe von Thatsachen zu Tage fördern werden, um hierauf eine befriedigende Lösung dieser Aufgaben in einer oder der anderen Form begründen zu können. Solange aber diese Lösung nicht gefunden ist, wird die Frage: ob ein Kanalwasser hinreichend gereinigt sei, um ohne Besorgnis den öffentlichen Wasserläufen einverleibt werden zu können, nur von Fall zu Fall durch eine kombinierte chemische und mikroskopische Untersuchung unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Beschaffenheit der betreffenden öffentlichen Wasserläufe und der sonst in Betracht kommenden lokalen Verhältnisse mit einiger Sicherheit zu entscheiden sein."

Der privatrechtliche Zustand, wie er sich aus mehreren endgültigen Entscheidungen von Streitfällen — durch das Reichsgericht — ergeben hat, ist folgender (König S. 613):

Der unterhalb liegende Uferbesitzer eines Privatflusses*) muss sich diejenigen Zuleitungen in den Fluss, mögen sie in einer blossen Vermehrung des Wasservorrats, oder in der Beimengung fremder Stoffe bestehen, gefallen lassen, welche das Mass des Regelmässigen, Gemeinüblichen nicht überschreiten, selbst wenn dadurch die absolute Verwendbarkeit des ihm zufliessenden Wassers zu jedem beliebigen Gebrauche irgendwie beeinträchtigt wird. Der unterhalb Liegende ist dagegen jeder, dieses Mass überschreitenden Zuleitung als einem Eingriff in sein Eigentum zu widersprechen befugt.

Ob eine bestimmte Art der Zuleitung zu einem Flusse nach Stoff und Umfang das Mass des Gemeinüblichen überschreitet, kann nur nach den thatsächlichen Umständen des Einzelfalles beurteilt werden. Eine solche Ueberschreitung würde beispielsweise vorliegen, wenn eine derartige Menge in den Fluss abgeleitet würde, dass infolgedessen der Fluss austritt oder auszutreten droht; wenn in den Fluss Stoffe geleitet werden, welche nach ihrer Beschaffenheit den Grundstücken des unterhalb Liegenden zu schaden fähig sind; wenn durch die Einführung von Flüssigkeiten das Wasser des Flusses seine Eigenschaft als Trink- oder Tränkwasser verliert u. dergl. mehr.

Liegt eine solche Ueberschreitung vor, so muss der Regel nach ohne weiteres angenommen werden, dass hierdurch eine ungebührliche Belästigung des unterhalb liegenden Uferbesitzers verursacht und somit dessen Eigentumsrecht verletzt wird. Der unterhalb Liegende würde somit zur Anstellung seiner Klage gegen den oberhalb Liegenden den Nachweis seines Eigentums am Flusse**) und einer das Mass des Gemeinüblichen in quantitativer oder in qualitativer Beziehung überschreitenden Zuleitung durch den Oberliegenden zu führen haben. — Beim Nachweis der Ueberschreitung des Gemeinüblichen ist zu bemerken, dass derselbe abhängt von dem Zustande des Wassers oder seiner Wassermenge, wie er sich an den Grundstücken des unterhalb Liegenden zeigt. Dem Oberliegenden bleibt aber der Nachweis frei, dass seine Zuleitung den unterhalb Liegenden nicht oder doch nicht anders wie der ganz gemeinübliche Gebrauch des Flusses belästigt, somit keine wirkliche Verletzung der Interessen des unterhalb Liegenden, kein Schaden eingetreten ist.

Dass neben diesen privatrechtlichen Normen das Recht der Polizei, gegen F. sowohl in vorbeugender als unterdrückender Weise einzuschreiten, besteht, braucht kaum gesagt zu werden. Klar ist jedoch, dass der polizeilichen Initiative durch die starken Verklausulierungen der Entschädigungsansprüche, sowie durch den mit Zeit und Art wechselnden Begriff des „Gemeinüblichen", ferner auch durch die oben mitgeteilte Auffassung der „Wissenschaftlichen Deputation" Schranken gezogen werden, durch welche das von der Polizei zu vertretende Gemeinwohl in die Gefahr geraten kann, Beeinträchtigungen zu erleiden. Man wird diesen Zustand selbst dann nur für leidlich befriedigend halten können, wenn man unter voller Würdigung industrieller Zwecke (mit König S. 7) der Ansicht zuneigt, dass eine völlige Reinigung der Abwässer sich ebensowenig wie eine völlige Beseitigung der verunreinigenden Zuflüsse in die öffentlichen Wasserläufe wird erreichen lassen, ja, dass man in besonderen Fällen einen Bach in Industriebezirken überhaupt wird preisgeben müssen, weil es unmöglich sein würde, einen andern Zustand ohne Zerstörung unverhältnismässiger Werte herbeizuführen.

Fast als ein Glück ist es unter solchen Umständen zu bezeichnen, dass die Natur selbst in einzelnen Fällen ein vollständiges Abhilfsmittel, in vielen anderen ein Milderungsmittel gegen F. gewährt; dasselbe besteht in der sogen. Selbstreinigung der Flüsse. Alle Flüsse besitzen die Eigenschaft, ihre Wässer zu reinigen, teils indem sie in einer bloss mechanischen Wirksamkeit Schwebestoffe zu Boden sinken lassen, teils indem sie Fäulnisstoffe umbilden, wobei diese als Pflanzennahrungsmittel verbraucht oder anderweitig vollständig zersetzt werden. Die Eigenschaft der Selbstreinigung ist indes den verschiedenen Flüssen in sehr ungleichem Masse eigen. Während der eine Wasserlauf grosse Mengen von Schmutzstoffen in kurzem Laufe ausscheidet, bezw. umbildet, leistet ein anderer selbst in langem Laufe in beiden Beziehungen oder nur in der einen kaum Bemerkbares. Schwebestoffe wird ein Fluss um so weniger leicht zu Boden fallen lassen, je grösser seine Geschwindigkeit, je flacher sein Bett ist; daneben üben selbstverständlich spezifisches Gewicht und äussere Form der Schwebestoffe grossen Einfluss.

Die Ablagerung der Schwebestoffe, welche zumeist an seichten Stellen eines Flusses, an konvex geformten Uferstrecken, in sogen. toten Flussarmen, seitlichen Becken, vor Wehren, Brückenpfeilern und anderen Einbauten erfolgt, ist nur in beschränktem Sinne als eine Reinigung des Flusses aufzufassen. Zwar entsteht auf den Uferablagerungen Algen- und anderes pflanzliches Leben und können auch in tieferen Teilen des Flusses zur Ablagerung gekommene Fäulnisstoffe zu Nährboden für Algen- und sonstiges pflanzliches Leben werden — immerhin handelt es sich gewissermassen nur um eine vorübergehende Besserung, da die neuen Formen keine endgültigen sind, eine Ueberführung in dauernd unschädliche Stoffe nicht sogleich stattfindet, sondern vielleicht erst einen recht langen Umweg erfordert. Was den mechanischen Niederschlag der Schmutzstoffe als unzulängliche Reinigung des Flusses erscheinen lässt, ist insbesondere der Umstand, dass die in grösseren Tiefen abgelagerten Stoffe durch Hochwasser von neuem mit dem Flusswasser vermischt, bei niedrigem Wasserstande auf Untiefen lagernde Schmutzmengen der Luft und den Sonnenstrahlen dargeboten und so in den Stand gesetzt werden können, ihre gesundheitsschädigenden Wirkungen von neuem zu beginnen, ja unter Umständen in-

*) Nach Erkenntnissen des vormal. preuss. Obertribunals stehen Privatflüsse im privaten Eigentum der Uferbesitzer nach der Ausdehnung ihres Uferbesitzes und bis zur Mitte des Gewässers. Es wird dies Recht als Ausfluss ihres Eigentums an den am Ufer gelegenen Grundstücken und der Kontinuität des Bodens (Sohle) unter dem Wasser angesehen.

**) Eigentum des Ufers wird bewiesen wie überhaupt Eigentum an Grundstücken, also namentlich durch die Eintragung im Grundbuch.

tensiv und extensiv zu erweitern. In regelmässigem Wechsel ist das Wiedererscheinen von Sinkstoffen auf flachem Ufer bei den Watten der Tideströme zu beobachten, mehr oder weniger ausgedehnten flachen Uferflächen, die beim Auflaufen der „Flut“ unter Wasser gesetzt, durch den ablaufenden Ebbestrom wieder trocken gelegt werden, und aus den Ablagerungen des Stromes selbst hervorgegangen sind. Ueber den Umfang, welchen Ablagerungen von Sinkstoffen in und an Flüssen annehmen können, sind einige bestimmte Angaben u. a. in dem First Report der River Pollution Commission mitgeteilt.

Die grössere Bedeutung fällt bei der Selbstreinigung der Flüsse der zweiten Art und Weise, derjenigen durch Umbildung der Schmutzstoffe zu. Bei näherer Untersuchung derselben hatte man gefunden, dass zwischen der Menge der in verunreinigten Flusswässern enthaltenen organischen Stoffe und der Sauerstoffmenge derselben Beziehungen der Art vorliegen, dass der grössern Menge des einen Stoffes eine geringere Menge des andern gegenübersteht. Man schloss hieraus auf das Bestehen eines chemischen Prozesses, bei welchem durch die Verbindung des Sauerstoffes mit der Stickstoffsubstanz eine Umbildung dieser zu salpetriger und, weitergehend, zu Salpetersäure, der endgültigen mineralischen Form, stattfinde. Als weiterer Schluss ergab sich derjenige: dass je grösser der Sauerstoffgehalt eines Flusswassers, um so grösser dessen Leistungsfähigkeit mit Bezug auf die Umbildung der organischen Stoffe sein müsse, dass man also durch Begünstigung der Aufnahme von Sauerstoff das Selbstreinigungsvermögen eines Flusses befördern werde. Noch weiter schliessend durfte man annehmen, dass Flüsse mit geringer Tiefe und verhältnismässig grosser Flächenausdehnung, wie auch solche mit sogen. rieselndem Lauf, die Eigenschaft der Selbstreinigung in höherem Grade besitzen müssten, als tiefe und langsam fliessende Wasserläufe, wie auch solche mit glatter Spiegelfläche, aus dem Grunde, dass bei jenen die sauerstoffaufnehmende Berührungsfläche mit der atmosphärischen Luft die grössere sei. Diese letztere Schlussfolgerung ist indessen von der Erfahrung nicht bewahrheitet worden, da man sehr erhebliche Unterschiede in den Selbstreinigungsleistungen von Flüssen bemerkt hat, wo man nach der obigen Theorie auf Aehnlichkeiten glaubte rechnen zu dürfen. Im Gegensatz zu einer nach dem ganzen Regime des Flusslaufs nicht voraussehbaren besonderen Selbstreinigungsfähigkeit der Seine unterhalb St. Denis ist festgestellt worden, dass der Fluss bei nur 45—50 cbm Wasserführung die relativ fast ungeheuer grosse Schmutzwassermenge von 3 cbm auf dem kurzen Laufe von nur 40 km reinigt. Denn während an der Zuführungsstelle der Schmutzwässer das Fischleben vollständig erloschen ist und der Fluss das Aussehen einer Kloake bietet, ist nach 20 km Lauf bereits Klärung eingetreten und hat sich 40 km stromabwärts bereits ein reiches Fischleben wieder eingestellt. Erfahrungen entgegengesetzter Art sind an mehreren englischen Flüssen gemacht worden. Die River Pollution Commission hat ausser chemischen Analysen des Flusswassers selbst besondere Versuche mit, in bestimmten Verhältnissen verunreinigten Schmutzwässern angestellt, bei denen diesen Gelegenheit gegeben ward, in ausgiebiger Weise sich mit Luftsauerstoff zu sättigen. Die Ergebnisse der Selbstreinigung erwiesen sich in allen Fällen als äusserst dürftige, so dass die Kommission zu folgendem sehr ungünstigen Urteile gelangte. „Ob wir:

1. entweder die Verunreinigung eines Flusses mit organischen Stoffen an verschiedenen Stellen seines Laufes bestimmen, oder:

2. die Abnahme der organischen Stoffe im Kloakenwasser oder Urin ermitteln, welche sich ergibt, wenn diese Flüssigkeiten mit reinem Wasser vermischt und in der Luft heftig bewegt werden, oder:

3. untersuchen, welcher Anteil von gelöstem Sauerstoff in einem Wasser verschwindet, welches mit 5 % Kloakenwasser versetzt ist, in jedem Falle gelangen wir zu der Schlussfolgerung, dass die Oxydation der organischen Materie mit aussergewöhnlicher Langsamkeit vor sich geht und dies sogar dann, wenn das verunreinigte Wasser mit einer sehr grossen Menge reinen Wassers versetzt wird. Es ist unmöglich zu sagen, einen wie langen Weg verunreinigtes Wasser durchlaufen muss, bevor die Oxydation der organischen Stoffe beschafft ist. Sicher wird man gehen, wenn man annimmt, dass es im Vereinigten Königreich keinen Flusslauf gibt, der lang genug ist, damit eine völlige Selbstreinigung desselben zustande kommen könne.“

Ein naheliegendes Beispiel umgekehrter Art bietet der Unterlauf des Elbstroms. Die gesamten Abwässer einer Bevölkerung von etwa 400 000 Seelen in Hamburg und dessen Nachbarorten werden dem Strome zugeführt, dem Hauptteile nach an einer Stelle, die nur etwa 1 Dutzend km oberhalb der Flussstelle sich befindet, an der die Schöpfstelle der Altonaer Wasserwerke liegt; die Schöpfstelle der Hamburger Wasserwerke findet sich etwa 2 km oberhalb jener Einlassstelle und wird von der aufgehenden Flutwelle noch erheblich überschritten. Da spezielle Beweise für die Schädlichkeit der Trink- und Brauchwasser von Altona und Hamburg bisher nicht bekannt geworden sind, muss auf einen sehr hohen Grad von Selbstreinigungsfähigkeit des Elbstromes, zumal dieser auch auf seinem ganzen Oberlaufe sehr beträchtliche Abwassermengen aufzunehmen hat, geschlossen werden.

Für die bestehenden Anomalieen in der Selbstreinigungsbethätigung scheint die Erklärung in neuerer Zeit gefunden zu sein. A. Müller sprach schon 1869 aus, dass nur dem oberflächlichen Beobachter die Selbstreinigung der Flüsse als eine chemische Selbstentmischung erscheine. In Wirklichkeit sei dieselbe ein Verdauungsprozess, in welchem die verschiedenartigsten, meist mikroskopisch kleinen tierischen und pflanzlichen Organismen die organisch gebundene Kraft für ihre Lebenszwecke ausnutzen, also ein Aufzehren des organischen Schmutzes durch Organismen, welches zur Umwandlung in Salpetersäure, Kohlensäure und Wasser führt. Weitere Untersuchungen hierzu sind mit bestätigenden Ergebnissen von Emich, Fleck, Hulwa und andern ausgeführt. Letzterer hat sich auf Grund der Ergebnisse von vergleichenden Untersuchungen des Oderwassers in und unterhalb Breslau u. a. wie folgt ausgesprochen (s. König S. 106):

„Da an zwei, 19 und 32 km unterhalb der Verunreinigungsstelle liegenden Stellen des Flusses keine irgendwie belangreichen Mehrgehalte an Salpetersäure (verglichen mit dem nahe der Verunreinigungsstelle ermittelten Gehalt) gefunden worden, müsse angenommen werden, dass der vorher in den Formen von Ammoniak und Albuminoidammoniak im Wasser gefundene Stickstoff nach einer andern Richtung hin verschwunden sei. Wahrscheinlich, dass das höhere und niedere pflanzliche und tierische Leben im Strome hierbei von gewisser Bedeutung sei, indem diese Lebensprozesse jene Stickstoffverbindungen entweder nach vorhergegangener Oxydation oder auch ohne dieselbe absorbieren und in Formen überführen, welche der analytischen Bestimmung entgehen; möglich auch andererseits, dass entweder während des vegetativen Prozesses oder beim Aufhören desselben durch die übrigbleibende

organische Materie eine stetige Reduktion von bereits oxydierten Stickstoffverbindungen zu elementarem Stickstoff erfolgt" . . . Zwar unterliege es keinem Zweifel, dass die organischen Stoffe während ihres Aufenthalts im Flusslaufe eine langsame und beständige Oxydation erlitten, jedoch nicht in dem Sinne, dass sie gänzlich verschwänden. Doch scheine hierin auch nicht der Schwerpunkt der Frage der Selbstreinigung der Flüsse zu liegen, da man wohl mit Recht behaupten dürfe, dass bei dem Oxydationsvorgange die organischen Stoffe im Wasser in der Regel eine so tief greifende Veränderung erlitten, dass ihr physiologischer Charakter sich verändere, und sie unschädlicher würden u. s. w.

Es ergiebt sich, dass vollständige Klarheit in den Auffassungen zur Zeit noch nicht erreicht ist, dass jedoch im allgemeinen als festgestellt gelten kann, dass bei der Selbstreinigung der Flüsse neben dem chemischen Vorgange ein physiologischer herläuft und dass je nach der Intensität des einen oder des andern Vorgangs, die von mancherlei Umständen abhängen kann, die Selbstreiniguug bald intensiver, bald verlangsamter sich zeigen wird.

Litteratur: König, Die Verunreinigung der Gewässer (Berlin 1887); Gerson, Die Verunreinigung der Wasserläufe durch die Abflusswässer aus Städten und Fabriken (das. 1888); First Report of the commissioners, appointed in 1868 to inquire into the best means of preventing the pollution of rivers (London 1870); Fleck, Ueber F., deren Ursachen, Nachweis, Beurteilung und Verhinderung (Dresden 1884); Bericht über die Reinigung und Entwässerung Berlins, Anhang III (Berlin 1874); Vierteljahrsschrift für öffentl. Gesundheitspflege VIII, 1876. Büsing.

Forelle, s. Fische.

Frauenarbeit. Die Zahl der weiblichen Arbeiter ist eine sehr grosse. In den Jahren 1874 und 1875 gab es im Deutschen Reiche 226000 Arbeiterinnen im Alter von 16 Jahren und darüber (in Preussen 4%, in Sachsen 12% der weiblichen Gesamtbevölkerung). Von der Gesamtzahl entfielen auf Preussen 53%, Sachsen 18%, Bayern 8%. Diesen standen in den gleichen Industrieen 566000 erwachsene männliche Arbeiter gegenüber. Die grösste Beteiligung mit 128500 hatte die Textilindustrie, ihr folgte die Cigarrenindustrie mit 34000 Arbeiterinnen. Nach den Berichten der Fabrikinspektoren von 1885—1887 ist in solchen Bezirken, in denen obige Industrieen vorherrschen, die Zahl der Arbeiterinnen nicht unerheblich gewachsen, während sie in andern abgenommen hat; im Durchschnitt betrug die Zunahme 7—8%. Das Verhältnis zu den männlichen Arbeitern schwankt zwischen 9% (in Pommern) und 48% (in Plauen). Während Bremen 10% und Posen 10.2% aufwies, hatte Zwickau und Bautzen je 36%, Potsdam-Frankfurt 35%, Chemnitz 33%, Oberbayern und Schwaben 31%.

In der Textilindustrie besteht ungefähr die Hälfte der Arbeiter aus Frauen, manchmal ein noch grösserer Teil, so im Königreich Sachsen 64%, in Breslau-Liegnitz 50%, im Schwarzwaldkreis 73%, in den beiden Reuss 90%, in andern Bezirken war die absolute Zahl der Frauen der der Männer überlegen. Von Bedeutung für die weibliche Arbeit sind ferner: Tabak- und Rübenzuckerindustrie, Schokoladen- und Zuckerwaren-, Stärke-, Cichorien-, sowie Konservefabriken, Fabriken für künstliche Blumen, Presskohlen- und Zündhölzchenfabriken. Hauptsächlich die kleinen Fabrikanten der Tabakindustrie sind darauf bedacht, die männlichen Arbeiter durch weibliche zu ersetzen. Auch in Ziegeleien hat die Beschäftigung von Frauen zugenommen. Dagegen haben neue Maschineneinrichtungen Handarbeit von Frauen in der Rübenzuckerindustrie überflüssig gemacht. Jedenfalls ist die Gesamtzahl der weiblichen Arbeiter eine bedeutende und dies erklärt sich zum Teil daraus, dass durch die Erfindung der Maschinen die menschliche Mitwirkung bei der Herstellung der verschiedensten Artikel auf leichte und einfache Handgriffe beschränkt wurde und F. überhaupt billiger zu beschaffen ist. Auch in der Hausindustrie findet F. bedeutende Verwendung. Die gesetzlichen Vorschriften richten sich jedoch hauptsächlich gegen die Fabrikarbeit der Frauen, deren schlimme Folgen für Leben und Gesundheit der Arbeiterinnen nicht zu unterschätzen sind, der mangelnden Kinderpflege, des schlecht besorgten Hausstandes, des fehlenden Familienlebens nicht zu vergessen.

Ein gänzliches Ausschliessen des weiblichen Geschlechts von aller Fabrikarbeit, lässt sich, so wünschenswert dies auch wäre, nicht ausführen. Man hat vorgeschlagen zum mindesten die Mädchen unter 18 Jahren von der Fabrik fernzuhalten. Doch besteht z. B. in der Schweiz der fünfte Teil sämtlicher Fabrikarbeiter aus Mädchen unter 18 Jahren. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren vom Jahre 1886 waren im Kreise Oppeln 11839 Arbeiterinnen beschäftigt, von denen 1836 unter 16 Jahren waren. Manche Industriezweige, wie die Herstellung von Blumen und Putz, würden ohne F. schwer denkbar sein. Durch Ausschliessung der jugendlichen Arbeiterinnen würden ausserdem nur die verheirateten Frauen noch mehr belastet werden, da in manchen Fabriken der Mann überhaupt nicht genug verdient, um eine Familie unterhalten zu können, so dass sämtliche Familienglieder am Erwerb sich beteiligen müssen.

Dass die Fabrikarbeit für Frauen und Mädchen von schädlichem Einfluss ist, zeigt die grosse Morbidität derselben. Dr. Schuler, eidgenössischer Fabrikinspektor, hat auf dem internationalen Hygienekongress folgende Zahlen erbracht. Die Morbidität der Frauen verhält sich zu der der Männer, die in gleichen Industrieen arbeiten, wie 127 : 100; die Zahl der auf die einzelne Arbeiterin jährlich entfallenden Krankheitstage, verglichen mit der Ziffer für die Männer, ist 150 : 100; die Dauer der einzelnen Erkrankungen verhält sich wie 117 : 100. Zur Zeit der Menstruation, der Schwangerschaft und nach dem Wochenbett ist die Empfänglichkeit der Frau für alle krank machenden Einflüsse wesentlich gesteigert. Auffallenderweise zeigen sich die Verhältnisse noch ungünstiger, den schweizerischen Erfahrungen zufolge, wenn man die Erkrankungsfrequenz der weiblichen und männlichen Arbeiter unter 18 Jahren vergleicht; es ergibt sich das Verhältnis von 174 : 100. In der Baumwollspinnerei speziell 156 : 100. Die amtlichen Berichte melden zwar, dass die Beschäftigung der Arbeiterinnen im allgemeinen eine angemessene sei, nichtsdestoweniger werden mehrfach Klagen geführt. So wird aus Potsdam-Frankfurt a. O. berichtet, dass bei einer Nachtrevision einer Presskohlenfabrik im Winter zwei Mädchen zwischen 16—18 Jahren beim Presskohlenschichten, das sie regelmässig, abwechselnd mit noch andern Mädchen, Tag und Nacht ausführen, im halboffenen Schuppen und trotz der Kälte nur schlecht bekleidet vorgefunden wurden. Der Beamte nannte es „eine Unmenschlichkeit", gegen die er leider nicht gesetzlich einschreiten könnte. Aus Leipzig wird berichtet, dass in einer Rüschenfabrik die Mädchen, welche Nähmaschinen bedienten, wiederholt von Krämpfen befallen wurden, so dass die Maschinen auf Elementarbetrieb eingerichtet werden mussten. Aus den bergischen Schleifereien wird gemeldet, dass dort 16—18jährige Mädchen in männlicher Tracht am Schleifstein beschäftigt werden. Die den Fabrik-

inspektoren für das Berichtsjahr 1886 gestellte Frage: „Inwieweit werden Arbeiterinnen in Betrieben beschäftigt, welche — abgesehen von etwaiger Nachtarbeit — mit besonderen Gefahren für Gesundheit und Sittlichkeit, namentlich für die körperliche und sittliche Entwickelung der jugendlichen Arbeiterinnen verbunden sind?" fand eine wenig gleichmässige Beantwortung. So werden Arbeiten beim Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen, bei der Torfgräberei als für weibliche Arbeitskräfte bedenklich bezeichnet. In 98 derartigen Anlagen Schlesiens waren Frauen und Mädchen zu einem Fünftel sämtlicher Arbeiter beschäftigt. Die Verwendung von Frauen beim Zinkhüttenbetrieb, bei der Bedienung der Oefen in frühesten Morgenstunden, wo Staub und Zinkdämpfe die Luft erfüllen, während die körperlich anstrengenden Arbeiten bei grosser Hitze und Zugluft verrichtet werden, ist als gesundheitsschädlich zu verwerfen und sollte möglichst eingeschränkt werden. Auf den Eisenerzförderungen werden Frauen über Tag zum Haspelziehen und Karren verwendet, weil Maschinenbetrieb nicht so billig zu haben ist, wie die F. — In der Zement- und Kalkindustrie, in welcher 1886 in den Kreisen Oppeln und Gross-Strehlitz 677 Arbeiterinnen beschäftigt waren, dürfte der beim Verpacken entstehende Staub nachteilig wirken. In Steingutfabriken und Töpfereien (Meissen, Leipzig) wird das Auftragen bleihaltiger Glasuren häufig von Arbeiterinnen besorgt, ebenso wie das Polieren von Bleiplatten, wobei bleihaltiger Schleifschlamm entsteht.

Von erheblicher Gefahr begleitet ist die Beschäftigung in Quecksilberbelegereien, welche jedoch gerade eine Zunahme von Arbeiterinnen aufweist. Unter den in allen Belegen Fürths beschäftigten 326 Personen (1886) befanden sich 73 Beleger, 72 Belegerinnen und 181 Wischerinnen, also ca. 22 % Männer und 78 % Frauen. Sämtliche Belegeanstalten sind dort einem Hilfsvereine beigetreten, dessen Vorschriften eine Besserung der Gesundheitsverhältnisse erzielt haben. So z. B. ist die Beschäftigung von quecksilberkranken Personen in irgend einem Belege bei 20 M. Strafe verboten, auch wurde nur ein Arzt für die Behandlung der Vereinsmitglieder zugelassen, weil die strenge Kontrolle durch einen Arzt jedenfalls geeignet ist, schwerere Quecksilbererkrankungen zu vermeiden. Seit dem Beginn der Kontrolle am 1. Juni 1886 hat sich eine entschiedene Besserung gezeigt. Von dem Verein wird auch noch jeder in einem Belege beschäftigten Person wöchentlich ein Bad und zwar zwangsweise verabfolgt. Der frühere Widerstand scheiterte an der Bestimmung, dass von der Beobachtung der Vorschriften die Gewährung einer vierwöchentlichen bezahlten Arbeitsunterbrechung abhängig gemacht wird. Vergl. Quecksilber.

In Betrieben der Kleineisenindustrie ist die Beschäftigung von Arbeiterinnen als Schleifer und Polierer recht bedenklich, zumal diese Arbeit ausser dem Einatmen metallischen und mineralischen Staubes eine Bauch und Brust zusammenpressende Haltung mit sich führt. Die Arbeiterinnen in Zündhölzchenfabriken, wo sie in der Regel zum Abfüllen und ersten Verpacken der Zündhölzchen verwendet werden, leiden häufig an Phosphornekrosen. Durch das Reichsgesetz vom 13. Mai 1884 betr. die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern hat sich eine Besserung der Verhältnisse ergeben. Im Bezirk Niederbayern sind in solchen Betrieben 228 Arbeiterinnen, darunter 31 im Alter von 14—16 Jahren beschäftigt, in Oberbayern 460, worunter 38 jugendliche Arbeiterinnen. Aus andern Bezirken wird geklagt, dass die Eitelkeit der Mädchen der Einführung von Respiratoren hindernd im Wege stehe.

Nach den amtlichen Berichten ist die Beschäftigung von Arbeiterinnen in der Textilindustrie im ganzen eine angemessene, ohne besondere Schädlichkeiten für die Gesundheit, dagegen sind sie in den Baumwollspinnereien dem Einatmen des beim Schleifen und Reinigen der Kratzenbeschläge sich entwickelnden Staubes ausgesetzt. Die Erkrankungsziffer in Spinnereien stellte sich für die Männer auf 26.4 %, für die Frauen jedoch auf 31 %. Die meisten Betriebe sind nicht ventiliert, andere haben zwar Ventilationseinrichtungen, die jedoch ungenügend funktionieren. Allerdings darf nicht übersehen werden, dass vielfach von seiten der Arbeiter, seien es männliche oder weibliche, derartigen Einrichtungen ein heftiger Widerstand entgegengebracht wird, der sogar zu völliger Unwirksammachung derselben an manchen Orten führte. Die Kunstwollfabriken sind wegen des erheblichen Staubes, zumeist aber wegen der mit langem Stehen verbundenen Arbeit gesundheitsschädlich, ausserdem werden, wie aus Baden berichtet wird, die für die 11stündige Arbeitszeit jugendlicher Arbeiterinnen nötigen ärztlichen Atteste nur geradezu kränklichen und zurückgebliebenen Personen verweigert. — Die Arbeiterinnen in Papierfabriken und Lumpensortierungsanstalten sind ausser dem unangenehmen Staube des schmutzigen und übelriechenden Materials der Gefahr einer Infektion ausgesetzt. Besonders werden Pocken sehr häufig durch Hadern übertragen und rufen Epidemieen selbst im weiteren Umkreise hervor. In grösseren Betrieben sind Maschinen eingeführt, welche einen Teil der Arbeiterinnen entlasten. — Die Gefahren für jugendliche Arbeiterinnen in der Tabakindustrie sind vorwiegend auf sittlichem Gebiet zu suchen, trotzdem durch schlechte Ventilation in dicht besetzten Räumen wie durch Ausdünstung und Staub des Tabaks häufige Reizungen der Schleimhäute, sowohl der Atmungsorgane, als der Verdauungswerkzeuge hervorgerufen werden. Auch die Uebertragung der Tuberkulose ist unter solchen Verhältnissen eine äusserst häufige. Die allgemeinsten hygienischen Massnahmen könnten hier Abhilfe schaffen. Allgemein wird jedoch Klage geführt, dass die Cigarrenarbeiterinnen einen „sittlich verletzenden" Eindruck machen. Besonders ungünstig in dieser Beziehung liegen die Verhältnisse in jenen Fabriken, wo noch die alte Betriebsweise üblich ist, nach der eine Wicklerin bezw. ein Wickler und ein Cigarrenmacher bezw. eine Cigarrenmacherin, welche nebeneinander sitzen, nicht nur zusammen arbeiten, sondern auch gemeinschaftlich abgelohnt werden. Es liegt auf der Hand, dass eine derartige Abhängigkeit des einen vom andern Unzuträglichkeiten und sittliche Gefahren in sich schliesst. In Minden-Münster ist durch Polizeiverordnung vom 17. August 1854 das Zusammenarbeiten von Cigarren- und Tabaksarbeitern verschiedenen Geschlechts in Räumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt sind, bei 30 M. Strafe untersagt. Diese Bestimmung hat sich gut bewährt und hat keine nennenswerte Schädigung der Industrie veranlasst. Allerdings wird andererseits eine sittliche Gefahr für diese Arbeiterinnen geleugnet und zum Beweis angeführt, dass von denselben nur etwa 1,5 % ausserehelich geboren haben. Jedenfalls muss nach Möglichkeit eine Trennung der Geschlechter angestrebt werden; getrenntes Arbeiten, besondere Aufenthalts-, Ankleide- und Waschräume, sowie getrennte Aborte.

Derartige Massregeln dürften wohl auch noch für andere Betriebe nötig sein; so melden die amtlichen Berichte, dass in einer Zuckerraffinerie von 19 Mädchen 11 in einem Jahre ausserehelich geboren hatten. Derartige Notizen beweisen mit erschreckender Klarheit, mit welchen sittlichen Ge-

fahren die Fabrikarbeit überhaupt verknüpft ist. Der frühe eigene Erwerb und die dadurch bedingte frühzeitige Selbständigkeit sowie das Verlangen nach Putz und Vergnügungen drängen die Arbeiterinnen in Situationen, aus denen sie nicht ohne Schaden hervorgehen. Gewöhnlich hat solch junges Mädchen, das in einer Arbeiterfamilie gross geworden, nicht den leisesten Begriff von der Führung eines Haushaltes oder der Anfertigung der gewöhnlichsten weiblichen Handarbeiten. Die Mutter, selbst Fabrikarbeiterin, kann es sie nicht lehren; später tritt sie selbst in die Fabrik ein, heiratet vielleicht, um dann genau den freudlosen Haushalt zu führen, wie ihre Mutter es gethan. Ihre Unkenntnis der einfachsten Haushaltungsgeschäfte lässt sie und ihre Familie nicht nur das häusliche Behagen vermissen, sondern gibt Anlass zu unnötigen Ausgaben, die bei dem geringen Verdienst schwer ins Gewicht fallen. Es ist bis jetzt manches geschehen, um diesem Uebelstande abzuhelfen. So versuchten mehrere Grossindustrielle des Bezirkes Potsdam-Frankfurt a. O., welche einsam gelegene Fabriken besitzen, Arbeiterküchen einzurichten, um die Fabrikmädchen zum Kochen heranzuziehen, mussten sie aber „wegen mangelnden Zuspruchs“ wieder eingehen lassen. Auch in vielen andern Fabrikstädten zeigte sich, dass selbst Zwang die Arbeiterinnen nicht bewegen konnte, die Strick- und Nähschulen regelmässig zu besuchen. In Württemberg sehen Arbeiter sehr darauf, dass das Mädchen, welches sie sich zur Frau nehmen wollen, auch im Dienste einer Familie gestanden hat, wo sie sich Kenntnis der Haushaltungsgeschäfte aneignen konnte. In Schlesien dagegen wird gar kein Gewicht auf derartige Kenntnisse gelegt, was bei der Bedürfnislosigkeit der Schlesier nicht wunder nehmen darf. — Diesem Uebelstande abzuhelfen macht der Aufsichtsbeamte des Bezirks Reuss ä. L. folgende Vorschläge:

„Die Bildung von Mädchenvereinen durch die Frauen der Fabrikherren unter der Leitung älterer Frauen, in welchen der Gesang zu pflegen und häusliche Arbeiten zu üben wären, dürfte zweckmässig wirken; nicht minder könnten gewisse polizeiliche Massregeln von Nutzen sein. Einrichtungen zur Förderung des Hausfrauenberufs sind nirgends getroffen. Es liesse sich dies indes einigermassen in der Weise erzielen, dass jede grössere Fabrik ihre eigene Speiseanstalt haben müsste, in der die Fabrikmädchen beschäftigt und wenigstens im Zubereiten einfacher Speisen angewiesen würden. Nachhaltiger erscheint mir eine obrigkeitliche Verordnung, nach welcher Fabrikarbeiterinnen bei der Verheiratung nachzuweisen hätten, dass sie entweder zwei Jahre in passenden Diensten gestanden, oder sich bei anderer Gelegenheit für den Hausfrauenberuf ausgebildet haben. Eine derartige Vorschrift würde nebenbei dem in Industriegegenden herrschenden Dienstbotenmangel abhelfen und eine wünschenswerte Beschränkung der Fabrikarbeit der Mädchen einschliessen.“

Indessen bestehen auch Fabrikschulen, in denen wenigstens die nötigsten Handarbeiten gelernt werden: Nähen, Flicken, Stricken; so in Posen, Schlesien, Sachsen. In einer Zwirnfabrik zu Neusalz a. O. besteht unter Leitung eines Bruders der inneren Mission sowohl eine grosse, für 300 Mädchen berechnete Fabriksküche, verbunden mit einem Speisesaal, als auch eine Handarbeitsschule unter einer vom Werke besoldeten Lehrerin, welche sich fleissiger und dankbarer Schülerinnen erfreut. — Der vom Vaterländischen Frauenverein in Stassfurt errichtete „Jungfrauenverein“ wird allsonntäglich von etwa 30 Mädchen, die Strickschule von etwa 90 Kindern besucht. Aus Hessen-Nassau, Arnsberg, Düsseldorf wird von derartigen Anstalten berichtet, die gute Erfolge erzielen. So die Industrieschule der Gutehoffnungshütte in Oberhausen und die drei Industrieschulen der Firma Fr. Krupp in Essen. In den Krupp'schen Schulgebäuden der Kolonieen Kronenberg und Nordhof werden seit 1875 durchschnittlich jährlich je zwischen 600 und 700 Mädchen im Stricken, Stopfen, Nähen, Flicken und Häkeln unterrichtet. Ebenso wird in der Krupp'schen Frauenarbeitsschule, inmitten der Stadt Essen gelegen, im Hand- und Maschinennähen, Kleidermachen, Sticken und Plätten unterrichtet. Durchschnittlich nehmen im Monat 120 Mädchen von 14—18 Jahren an diesen Kursen teil.

Die Stiftung „Wohlfahrt“ der Firma David Peters u. Co. zu Neviges besteht: 1. aus einem von Fräulein Peters errichteten und geleiteten Fröbel'schen Kindergarten; 2. aus einer Handarbeitsschule für schulpflichtige Mädchen; 3. einer Schule mit Handarbeitsunterricht für Fabrikarbeiterinnen, in der auch Kleidermachen gelernt wird; 4. einer Bügelschule für Fabrikarbeiterinnen und Arbeitertöchter (im Jahre 1886 wurden hier 40 Mädchen ausgebildet); 5. einer Koch- und Haushaltungsschule für Fabrikarbeiterinnen und Arbeitertöchter, in welcher 2—3 Schülerinnen von früh 9 Uhr bis nachmittags 3 Uhr praktisch unterwiesen werden. Der Kursus währt 4 Wochen. Jede Woche tritt eine neue Schülerin ein, die anfangend mit Kartoffelschälen, Gemüsereinigen, Feueranmachen und -unterhalten etc., bis zum Anrichten der Speisen, Tischdecken und Aufwarten eingeschult wird. Der Unterricht ist unentgeltlich und erhalten die Kochschülerinnen als Ersatz für den Ausfall an Verdienst eine wöchentliche Gratifikation von 3 M. Von hervorragender Bedeutung ist noch der katholische Arbeiterinnenverein nebst Hospiz zu M.-Gladbach, dem ungefähr 400 Mädchen angehören. Eine beschränkte Zahl derselben erhält im Hospiz im Handarbeiten, Kochen und Bügeln Unterricht. Die Kochschülerinnen müssen alle erforderlichen Arbeiten, vom Einkauf der Waren bis zum Ordnen der Küche nach der Mahlzeit, auch das Berechnen der Kosten selbst besorgen. Aehnliche, konfessionellen Charakter tragende Anstalten befinden sich in Viersen, Hochneukirch, Neuss, Werden, Düsseldorf. — In der mechanischen Bindfadenfabrik von A. Propst in Immenstadt in Oberbayern besteht seit 10 Jahren eine „Mädchenanstalt mit dem Zweck, alleinstehenden, in der Fabrik beschäftigten Mädchen gesunde und gute Wohnung wie Kost gegen mässige Vergütigung zu bieten, für ihre geistige Pflege Sorge zu tragen, sowie sie anzuhalten zu Fleiss, Sparsamkeit und so vor Verführungen bestens zu schützen, endlich ihnen Gelegenheit zu geben, sich auch in häuslichen Verrichtungen und nützlichen Arbeiten (wie Kochen, Nähen etc.) auszubilden“. Für Kost, Wohnung und Wäsche werden täglich 60 Pf. berechnet und sind die Mädchen dieser Anstalt sehr wohl imstande, Ersparnisse zu machen. — Auf Anregung der Königin von Sachsen ist in Schwarzenberg die Erzgebirgische Frauenschule errichtet worden, leider ist sie wenig besucht, da bei einigermassen lohnendem Verdienst bei der Fabrikarbeit diese nicht vernachlässigt wird, um zu lernen. Der beste Wille der Fabrikherren wird sehr häufig mit Misstrauen von seiten der Arbeiter gelohnt; die Meinung, alles geschehe „doch nur zum Vorteil derselben“, ist zu fest eingewurzelt, so dass vielfach die Bestrebungen zum Wohle der Arbeiter und Arbeiterinnen daran sowohl, als an der natürlichen Trägheit, dem Hang zum ungebundenen Leben und der Eitelkeit scheitern. Letztere ist überhaupt ein nicht zu unterschätzender Punkt bei der F. Eitelkeit verhindert die Arbeiterinnen in Betrieben mit grosser

Staubentwickelung Respiratoren zu tragen, sie hat auch die Einführung von engschliessenden Kleidern, wie sie für Maschinenbetriebe zur Verhütung von Unfällen angeordnet sind, unmöglich gemacht. Die meisten Mädchen und Frauen erklärten, eher die Fabrikarbeit aufzugeben als solche „Züchtlingskleider“ zu tragen.

Die gesetzlichen Vorschriften über die Arbeit der jugendlichen Personen differieren wenig in den verschiedenen Ländern. In Deutschland beträgt die Arbeitsdauer 10 Stunden täglich, die in die Zeit von 5½ Uhr morgens und 8½ Uhr abends fallen müssen. Nacht- und Sonntagsarbeit ist verboten. Ausnahmen können durch die Polizeibehörde gemacht werden, aber nur wenn Unglücksfälle oder Naturereignisse den regelmässigen Betrieb unterbrochen und vermehrtes Arbeitsbedürfnis herbeigeführt haben. Die Schweiz verbietet Mädchen unter 18 Jahren die Sonntags- und Nachtarbeit, nur ausnahmsweise kann der Bundesrat diese unter gewissen Kautelen gestatten. Ausserdem schützt die Schweiz auch Frauen über 18 Jahren. Sie dürfen zur Sonntags- oder Nachtarbeit nicht verwendet werden, ebensowenig zur Reinigung im Gang befindlicher Motoren, Transmissionen etc. Haben sie ein Hauswesen zu besorgen, so sind sie ½ Stde. vor der Mittagspause zu entlassen, sofern diese nicht mindestens 1½ Stdn. beträgt. Gesetzlicher Arbeitstag in der Dauer von 11 Stunden, an Vorabenden von Sonn- und Festtagen nicht über 10 Stunden, in der Zeit von 6 Uhr (im Sommer 5 Uhr) bis 8 Uhr abends. Der gesetzliche Arbeitstag für England ist für die geschützten Personen, zu denen auch Frauen über 18 Jahren gehören, täglich 10 Stunden, Sonnabend 6—6½ Stunden. Die Arbeitsstunden müssen in die Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends, Sonnabends von 6—1½ Uhr oder 7 Uhr morgens bis 2 Uhr mittags in der Textilindustrie, in sonstigen Industrieen in die Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends, Sonnabends von 6 Uhr morgens bis 2 Uhr nachmittags, in Werkstätten von 5 Uhr morgens bis 9 Uhr abends für junge Personen und Frauen fallen. Arbeitspausen müssen mindestens 2 Stunden, davon eine vor 3 Uhr nachmittags sein. In der Textilindustrie dürfen Frauen nicht mehr als 4½ Stunden ohne Unterbrechung durch Pausen von mindestens ½ Stunde arbeiten. In sonstigen Industrieen muss die Pause 1½ Stunden betragen, davon mindestens 1 Stunde vor 3 Uhr nachmittags. Nicht mehr als 3 Stunden Arbeit ohne Unterbrechung durch Pausen von mindestens ½ Stunde. In Werkstätten betragen die Pausen im ganzen 1½ Stunden. In der Textilindustrie und sonstigen Industrieen müssen die Pausen für alle geschützten Personen die nämlichen sein. Sofern der Betrieb während der Pausen im Gange bleibt, dürfen geschützte Personen sich nicht in den Arbeitsräumen aufhalten. In der Textilindustrie ist Nachtarbeit und die Arbeit am Sonntag verboten, auch sind Weihnachtstag und Karfreitag ganze Feiertage, und ausserdem sind noch acht halbe Feiertage zu geben. Modifikationen treten kraft des Gesetzes ein in Betrieben mit Wasserkraft, wo Frauen eine Stunde über die gesetzliche Zeit, jedoch nicht nach 7 Uhr abends, oder eine ganze einem Stillstande folgende Nacht arbeiten dürfen und in ähnlicher Weise in anderen Betrieben, welche anzuführen hier zu weit führen würde. In Frankreich zählen zu den geschützten Personen, ausser Kindern, Mädchen von 16—21 Jahren. Arbeitsdauer ist für solche unbeschränkt, in Hüttenwerken und Manufakturen jedoch nur von 5 Uhr morgens bis 9 Uhr abends. Nachtarbeit ist verboten, ebenso Arbeit an Sonntagen und gesetzlich anerkannten Festtagen. Beschäftigung unter Tage in Bergwerken findet nicht statt. In Oesterreich kann durch ministerielle Verordnung bei gefährlichen oder gesundheitsschädlichen Vorrichtungen F. verboten oder nur bedingungsweise gestattet werden. Nachtarbeit der Frauen ist verboten, Ausnahmen sind durch ministerielle Verordnung bedingungsweise zulässig.

Die Frauen verdienen denselben Schutz wie die jugendlichen Arbeiter. Alle obengenannten Schädlichkeiten treffen auch sie und werden durch besondere Umstände noch vermehrt. Ausser der Fabrikarbeit hat die Frau noch ihren Haushalt, ihre Kinder, auch der Weg von und zu der Fabrik muss mit eingerechnet werden, und so bleiben dem abgehetzten Weib kaum mehr als 6—7 Stunden Schlaf, was doch kaum hinreicht, um ihre Kräfte aufrecht zu erhalten. Man wird selten eine Fabrikarbeiterin in mittleren Jahren antreffen, welche nicht durch frühzeitig gealterten, abgezehrten Körper und Abgestumpftheit gegen alles bewiese, wie anstrengend und aufreibend die Fabrikarbeit ist. Zur Zeit der Schwangerschaft müssen alle diese Umstände in erhöhter Weise schädlich einwirken, und die Frau sollte während dieser Zeit besonders geschützt sein. Leider ist die Erfüllung dieser Forderung in der Praxis nicht leicht möglich. Die ganze Schweiz hatte 1883 auf 100 Lebendgeborene 3.9 Totgeborene, der Kanton Zürich dagegen 5, der Kanton Glarus 6.4 und mehr. Die Zahl für die Fabrikarbeiter stellt sich dabei auf 8.2 %. Nach Conrad in Halle kamen dort in höheren Ständen auf 100 Geburten 2 Totgeburten — bei den Arbeitern aber 5. Bleiarbeiterinnen haben in mehr als 60 % der Fälle Fehl- und Frühgeburten. Ebenso die Arbeiterinnen der Quecksilber-, Phosphor- und Tabakindustrie. Ein Ausschliessen schwangerer Arbeiterinnen von der Fabrikarbeit lässt sich jedoch deshalb nicht bewerkstelligen, weil die Frauen zur Verstellung greifen, um nicht ihres Verdienstes verlustig zu gehen. Art. 15 des schweizerischen Gesetzes bestimmt die Ausschliessung schwangerer Frauen wenigstens aus gefährlichen Betrieben, und zwar hat ein Gutachten von Schweizer Aerzten folgende Fabriken dazu gezählt: Zündhölzchenfabriken, Spiegelbelegereien, Wollkarderei, Flachsmüllerei und Hechelei, Wattefabrikation, Papierfabrikation (Reisserei), Glasschleiferei und Glasätzen, Lithographie, Fabrikation von Schmirgelpapier, Ziegelei- und Bergwerksarbeit, fabriksmässige Beschäftigung an der Näh- und Stickmaschine. Nach dem Bericht des eidgenössischen Fabrikinspektors Dr. Schuler scheint die Ausführung des obigen Schweizer Gesetzes viel zu wünschen übrig zu lassen. Mit viel mehr Wahrscheinlichkeit des Erfolgs kann der Schutz des Gesetzes sich den Wöchnerinnen zuwenden, was denn auch geschehen ist. So lässt das deutsche Gesetz Arbeiterinnen 3 Wochen nach der Entbindung nicht arbeiten, das österreichische 4 Wochen. Art. 15 des Schweizer Gesetzes hat eine achtwöchentliche Beurlaubung unmittelbar vor und nach der Entbindung (6 Wochen nach letzterer) vorgesehen und soll sich die Zahl der Totgeburten in der Schweiz seither erheblich vermindert haben. Im Kanton Glarus war die Kindersterblichkeit eine enorm hohe, sie betrug durchschnittlich 29 %, stieg aber bis auf einige 30. Durch das Gesetz von 1864 wurden nun die Wöchnerinnen für 6 Wochen nach der Niederkunft von der Fabrik ausgeschlossen, und schon in den ersten Jahren nachher sank das Verhältnis auf ca. 24 %. Durch den längeren Aufenthalt zu Hause wird es der Frau nicht nur ermöglicht, ihre Kräfte zu erneuern, sondern sie braucht die Pflege ihres Kindes nicht schon in den ersten Wochen Fremden anzuvertrauen, was jedenfalls geeignet ist, die Kindersterblichkeit zu vermindern, die bei den

Arbeitern so sehr gross ist. In Erfurt sterben durchschnittlich — nach Wolff's Untersuchungen — von 100 Säuglingen des Mittelstandes 17, bei den Arbeitern aber 30.

Eine Hauptbedingung zur Durchführung derartiger Vorschriften ist jedoch die, dass während dieser gezwungen arbeitslosen Zeit die arme Arbeiterin nicht aller Existenzmittel beraubt werde; sie muss während derselben unterstützt werden, wenn nicht durch den Arbeitgeber, so doch durch Hilfskassen. Jean Dollfus zu Mülhausen im Elsass, in dessen Fabriken über 1000 Arbeiterinnen beschäftigt sind, gestattet eine Schonzeit von 6 Wochen, während welcher der ganze Lohn fortbezahlt wird. Diese wohlthätige Einrichtung begann 1862, und sofort sank die Sterblichkeit der Neugeborenen von 38—39 % auf 25 %, und sank im nächsten Jahr noch mehr. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren bestehen zahlreiche Fabrikkrankenkassen, welche Wöchnerinnen während der Schonzeit unterstützen.

Als äusserst segensreich haben sich die Einrichtungen der grossen Spinnereiaktiengesellschaft zu Linden bei Hannover erwiesen. Dort wird für die Pflege und die Erziehung der Arbeiterkinder, vom Säuglingsalter an bis sie erwachsen sind, in bester Weise gesorgt. Müttern, die ihre Kinder selbst stillen, ist Gelegenheit gegeben, dies in den Zwischenpausen zu thun. Wie wichtig derartige Massregeln sind, erhellt auch noch aus nachstehendem: Greenhow fand in 10 englischen Fabrikbezirken die Ursache der sehr hohen Kindersterblichkeit darin, dass die meisten verheirateten Frauen Fabrikarbeiterinnen sind, die ihre Kinder nicht nur schlecht pflegen, sondern ihnen opiumhaltige Tränkchen geben, damit sie bis zur Rückkehr der Frau ruhig bleiben. Lombard schreibt den Tod von 20 000 Kindern, die jährlich in England an Krämpfen sterben, dieser Unsitte zu. In Deutschland werden ebenfalls derartige Tränkchen, in Süddeutschland speziell „Windsäftle" genannt, verabreicht. Durch Aufnahme der Mohnpräparate in die Series medicaminum dürfte der missbräuchlichen Abgabe im Handverkauf am besten gesteuert werden. Petri.

Frauenvereine vom Roten Kreuz, Vereinigungen von Frauen, welche dieselben Zwecke verfolgen, wie die auf Grund der Beschlüsse der Genfer Konvention errichteten Männervereine (s. Militärkrankenpflege), ihren Hauptzweck also auch in der Kriegsthätigkeit erblicken, meist aber zugleich eine sehr umfangreiche Friedensthätigkeit entwickeln, welche in Deutschland sogar ganz wesentlich in den Vordergrund getreten ist. Die Hauptvereine: in Preussen der Vaterländische F., der bayerische F., der sächsische Albertverein, der Wohlthätigkeitsverein in Württemberg, der badische F., der Alice-F. in Hessen, das patriotische Institut der F. in Sachsen-Weimar, der Marien-F. in Mecklenburg, bilden zusammen den Verband der deutschen F., dessen Geschäfte durch einen ständigen Ausschuss geleitet werden. Letzterer soll im Kriegsfall das Zusammenwirken mit den Männervereinen durch das Zentralkomitee der deutschen Vereine vom Roten Kreuz vermitteln und ruft im Frieden die Verbandstage der deutschen F. zusammen (Monatsschrift: „Deutscher Frauenverband"). Der 1866 gegründete Vaterländische F. umfasst Preussen, die Reichslande und 39 Vereine auf ausserpreussischem Gebiet. Er gliedert sich in Provinzialverbände in sämtlichen Provinzen des Königreichs und in einen Landesverein für die Reichslande. Bezirksvereine bestehen in den Regierungsbezirken Aachen, Kassel, Koblenz, Köln, Trier, Düsseldorf, Wiesbaden. Die Zahl der Zweigvereine betrug 1886 594. Im Kriege arbeitet der Verein unter Oberleitung des preussischen Vereines zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger. Zur Erledigung gemeinsamer Angelegenheiten in Bezug auf die für die Kriegszwecke vorbereitende Friedensthätigkeit besteht ein gemeinsamer Ausschuss. Die Friedenszwecke der F. sind u. a.: Hilfe in allgemeinen Notständen; Unterstützung der Gemeindearmenpflege; Krankenpflege, namentlich Gemeindekrankenpflege unter Zuziehung von ausgebildeten Krankenpflegerinnen; Ausbildung von Krankenpflegerinnen; Unterhaltung bezw. Unterstützung von Krankenanstalten, Siechenhäusern, Kinderhospitälern, Waisenhäusern; Mitwirkung bei der Beaufsichtigung von Pflege- und Ziehkindern; Errichtung von Kleinkinderbewahr- und Rettungsanstalten; Unterhaltung und Einrichtung von Volksküchen, Schulküchen, Suppenanstalten; Unterhaltung von Mustersammlungen von Lazarett- und Verbandgegenständen; Vorarbeiten für die Errichtung von Hilfslazaretten, Erfrischungsstationen, Gestellung von Krankenpflegepersonal etc. im Kriegsfall. Die übrigen oben genannten Landesvereine verfolgen gleiche Zwecke, zum Teil in etwas beschränkterem Masse; im Kriegsfall ordnet sich die Mehrzahl den betreffenden Landesmännervereinen unter. In Oesterreich-Ungarn nehmen analoge F. nicht wie in Deutschland eine selbständige, mehr oder weniger gesonderte Stellung ein, sondern sie sind in die allgemeine Vereinsorganisation vollständig eingefügt, auch haben sie keine eigentliche Friedensthätigkeit. In Cisleithanien existieren in allen Kronländern patriotische Frauenhilfsvereine, welche unter Wahrung ihrer Autonomie in eigenen Vereinsangelegenheiten in der Bundesversammlung der österreichischen Gesellschaft vom Roten Kreuz durch Delegierte vertreten werden. In Ungarn bilden die F. lediglich eine Sektion des Gesamtvereins. Vergl. Handbuch der deutschen F. unter dem Roten Kreuz (Berlin 1881). Tiedge.

Fruchtbarkeit. Die F. des Menschen unter den verschiedenen Daseinsverhältnissen, ebenso die F. der einzelnen Nationen wird nach der Zahl der in bestimmten Zeitabschnitten geborenen Kinder im Vergleich mit der Gesamtzahl der jeweilig Lebenden bemessen. Die so gewonnene Ziffer stellt die Vermehrungsfähigkeit des Menschen zu einer bestimmten Zeit dar, während die thatsächliche, natürliche Vermehrung nicht nur von der Zahl der Geburten, sondern wesentlich auch von der Zahl der gleichzeitig erfolgten Sterbefälle abhängig ist.

In der Regel wird die F. einer Bevölkerung durch die jährliche Geburtenziffer ausgedrückt, d. h. durch das Verhältnis der jährlich vorgekommenen Geburten zur mittleren Bevölkerungszahl des Jahres, letztere auf je 1000 Bewohner reduziert. Ein Fehler dieser Berechnung ist, dass der im Kindes- und Greisenalter stehende, an der Fortpflanzung unbeteiligte Teil der Bevölkerung, welcher mit der Geburtenziffer eigentlich nichts zu thun hat, mit berücksichtigt wird; derselbe müsste, zumal da er je nach dem Altersaufbau der Bevölkerung eine sehr wechselnde Grösse bildet, von jener Rechnung eigentlich ausgeschlossen sein, indessen sind ja auch nicht alle ihrem Alter nach zeugungs- oder gebärfähige Personen an der Vermehrung der Bevölkerung beteiligt. Man übersieht daher, namentlich für Vergleichszwecke, den erwähnten Fehler und belässt es bei der üblichen Bezifferung der F., besonders da es an zuverlässigen, gleichmässig festgestellten Angaben über die Altersklassen der Bevölkerung vielfach fehlt.

In Europa stellte sich die Geburtenziffer in den letzten Jahrzehnten so, dass auf je 1000 Ew. aller Altersklassen durchschnittlich etwa 30—35 Geburten jährlich kamen.

Nimmt man — entsprechend den Verhältnissen

im Deutschen Reiche — an, dass rund 44 % der europäischen Bevölkerung auf das im allgemeinen noch nicht fortpflanzungsfähige Lebensalter (bis zu 20 Jahren), und rund 16 % auf das nicht mehr an der Fortpflanzung beteiligte Alter (über 50 Jahren) kommen, so entfallen auf je 400 Ew. der mittleren, zeugenden oder gebärenden Altersklassen (von 20 bis 50 Jahren) jährlich 30—35 Geburten; im besonderen entfällt die gleiche Zahl auf 201—202 Frauen des bezeichneten Alters, wenn man nämlich das Verhältnis der männlichen zur weiblichen Bevölkerung in dieser Altersklasse = 100 : 101.5 setzt. Wie hoch sich diesen Ziffern gegenüber die eheliche F. stellt, s. Ehe.

Von einer Berechnung der unehelichen F. sieht man besser ab. Erfahrungsgemäss kommen für dieselbe fast nur weibliche Personen bis zum 30. Lebensjahre in Betracht, uneheliche Geburten von seiten älterer Personen gehören, wenigstens nach deutschen Verhältnissen, zu den Ausnahmen (die Prozentzahl der unehelichen Geburten s. u.).

Da man die Geburtenziffer eines Volkes hauptsächlich dazu benutzt, um die Vermehrung der lebenden Wesen zu bestimmen, empfiehlt es sich von den Totgeborenen abzusehen, d. h. die Zahl derselben von der Gesamtzahl aller Geborenen in Abrechnung zu bringen. Die Statistik der totgeborenen Kinder ist allerdings, was beachtet werden muss, vielfach noch eine unsichere, so dass durch deren Abzug hier und da Unrichtigkeiten der Geburtsziffern veranlasst werden können. In England bildet die Zahl der Totgeborenen überhaupt keinen Gegenstand statistischer Untersuchungen, in Frankreich und Belgien rechnet man auch die in den ersten Lebenstagen verstorbenen Kinder zu den Totgeborenen, in anderen Ländern, wo kein Zivilstandsbeamter sondern die Geistlichkeit die Register führt, sollen im Gegenteil, da die Kirche ungesegnete Kinder nicht liebt, oft die Totgeborenen mit der Nottaufe versehen und als Lebendgeborene geführt werden (v. Scheel). Im allgemeinen darf man annehmen, dass aus 4 % aller Geburten totgeborene Kinder hervorgehen.

Im Mittel von 18—19 Jahren betrug die Zahl der Lebendgeborenen auf je 1000 Ew. jährlich in:

Preussen (1865—1883)	38.8
Bayern (1865—1883)	39.5
Sachsen (1865—1883)	42.4
Württemberg (1865—1882)	42.6
Oesterreich (1865—1883)	38.4
Italien (1865—1883)	36.8
Niederlande (1865—1882)	35.9
England u. Wales (1865—1882)	35.1
Belgien (1865—1883)	31.5
Norwegen (1865—1883)	30.8
Schweden (1865—1882)	30.2
der Schweiz (1870—1883)	30.2
Frankreich (1865—1882)	25.4
Ungarn (1865—1882)	43.0
Serbien (1865—1883)	43.6
europ. Russland (1867—1876)	49.4

Innerhalb des Deutschen Reiches wurden für eine fünfjährige Periode (von 1880—1885) folgende Geburtsziffern gefunden:

Westpreussen	44.54	Berlin	37.83
K. Sachsen	43.44	Brandenburg	37.65
Posen	43.38	Bayern	38.96
Ostpreussen	41.02	Preussen	38.89
Westfalen	40.05	Württemberg	38.89
Prov. Sachsen	40.03	Baden	35.05
Schlesien	39.89	Sachsen-Weimar	34.92
Rheinprovinz	39.13	Hannover	33.78
Pommern	38.40	Hessen-Nassau	33.75
Schlesw.-Holstein	33.70	Elsass-Lothr.	32.71
Gr. Hessen	33.48	Mecklb.-Schwerin	31.63

Das Maximum der F. wurde in der sächsischen Kreishauptmannschaft Zwickau mit 48.38 Geburten auf 1000 Einwohner erreicht, demnächst kommen mit über 45 ‰ die preussischen Regierungsbezirke Marienwerder und Bromberg.

Bemerkenswert ist in der ersten Tabelle die relative Höhe der Geburtsziffer unter den slavischen Volksstämmen im Vergleich zu den germanischen und romanischen; dies gibt sich auch unter der mit slavischen Elementen stark durchsetzten Bevölkerung der preussischen Provinzen Westpreussen und Posen kund. Auffallend ist ferner die niedrige Geburtsziffer in Frankreich, der sich einerseits die in der Schweiz und in Belgien, andererseits die in Schweden und Norwegen nähert.

In einigen grossen Städten Europas und im Besonderen des Deutschen Reiches waren 1887 folgende Geburtsziffern beobachtet:

Berlin	31.1	Manchester	35.8
Leipzig	29.8	Stockholm	33.7
Dresden	31.8	Wien	33.6
Hamburg	34.8	Rom	32.2
München	35.3	London	31.6
Breslau	36.1	Brüssel	29.2
Magdeburg	38.9	Christiania	29.1
Düsseldorf	39.1	Petersburg	27.9
Chemnitz	44.8	Basel	27.5
Budapest	37.3	Paris	27.1
Amsterdam	36.5	Lyon	20.6
Warschau	36.4	Genf	17.6

Ueber das Verhältnis, in welchem die unehelichen Geburten zu den ehelichen stehen, gibt folgende, aus einem 19jährigen Zeitraum (1865 bis 1883) berechnete Tabelle einen Anhalt:

Auf je 100 Lebendgeborene kommen aussereheliche Kinder im

Königr. Bayern	15.24	Frankreich	7.41
Oesterreich	13.37	Belgien	7.05
Königr. Sachsen	13.23	Italien	6.75
Schweden	10.17	England	5.27
Preussen	7.47	der Schweiz	4.59
Ungarn	7.45		

Eine Besprechung dieser Verhältnisse muss wegen der sehr mannigfachen, in Betracht kommenden, zum Teil nicht genügend geklärten Ursachen unterbleiben (vgl. Findelwesen).

Will man aus obigen, für die F. ermittelten Zahlen ein Urteil über die natürliche Vermehrung einer Bevölkerung gewinnen, so kann dies selbstverständlich nur im Zusammenhang mit der Zahl der Todesfälle geschehen. Durch Abzug der letzteren von der Zahl der Geburten gewinnt man den Geburtenüberschuss, welcher die natürliche Volksvermehrung darstellt; die thatsächliche Volksvermehrung wird ausserdem noch durch die Zahl der Ein- und Auswanderungen bestimmt und kann nur durch Volkszählungen genau festgestellt werden.

Wie hoch sich der Unterschied zwischen natürlicher und thatsächlicher Volksvermehrung belaufen kann, geht aus folgenden Beispielen hervor. In Ost- und Westpreussen kamen von 1880—1885 auf je 1000 Bewohner jährlich: 42.5 Geburten und 30.2 Sterbefälle, mithin betrug der Geburtenüberschuss jährlich 12.3 ‰; die Volkszählungen ergaben dagegen nur ein jährliches Anwachsen der Bevölkerung um 1.66 ‰, so beträchtlich war die Auswanderung aus diesen von der Natur zum Teil wenig begünstigten Landstrichen gewesen. Umgekehrt betrug von 1871 bis 1875 in Sachsen und Thüringen die natürliche Bevölkerungszunahme jährlich 13.3 ‰, die thatsächliche 15.8 ‰, die Differenz war hier

durch Einwanderungen gedeckt. Für einige europäische Staaten ist aus dem Jahrzehnte von 1870 bis 1880 die natürliche und die wirkliche Volksvermehrung wie folgt berechnet. Es betrug 1870 bis 1880 auf je 1000 Einwohner a der jährliche Geburtenüberschuss, b die thatsächliche Bevölkerungszunahme im Jahresdurchschnitt im

	a	b
Deutschen Reich . .	11.9	10.1
Dänemark	12.0	9.8
Niederlande . . .	12.1	11.7
Schweden	12.2	9.1
Grossbritannien . .	14.0	13.0
Belgien	9.8	9.3
Oesterreich	7.5	7.2
der Schweiz . . .	7.3	6.5
Italien	7.0	5.6
Ungarn	2.3	0.8
Frankreich	1.7	2.0

Für einige Gebietsteile des Deutschen Reiches sind nachstehende Ziffern für drei aufeinanderfolgende fünfjährige Perioden berechnet worden:

	a) jährlicher Geburtenüberschuss			b) thatsächl. Bevölkerungszunahme war im Jahresdurchschnitt		
	1871 bis 1875	1875 bis 1880	1880 bis 1885	1871 bis 1875	1875 bis 1880	1880 bis 1885
Prov. Ost- und Westpreussen . . .	13.09	13.34	12.28	4.86	8.59	1.66
Königr. Sachsen und die acht thüringischen Staaten .	13.31	14.31	12.57	15.79	14.09	11.82
Bayern rechts des Rheins . . .	8.53	9.96	8.27	8.36	10.05	4.98
Württemberg, Baden, Hohenzollern .	12.40	12.03	10.33	8.05	8.68	2.98
Rheinpfalz u. Elsass-Lothringen . .	10.50	10.62	9.00	0.95	6.40	1.49
Rheinprovinz, Reg.-Bez. Arnsberg, Fürstent. Birkenfeld	14.26	15.92	14.55	18.37	14.26	14.62
Stadt Berlin . . .	9.86	13.09	10.01	39.18	29.23	31.64
Provinz Posen . .	14.90	17.80	14.74	3.49	11.72	1.43
Deutsches Reich .	11.87	13.10	11.30	9.96	11.37	7.04

Die Einwohnerzahl auf dem heutigen Gebiete des Deutschen Reiches, welche 1816 etwa 25 Millionen betrug, hat sich trotz des Bevölkerungsaustausches mit dem Auslande seither, d. h. in etwa 70 Jahren, nahezu verdoppelt, eine weitere Verdoppelung lässt sich aus den vorstehenden Ziffern für eine absehbare ähnliche Frist leicht berechnen. Die Folgen dieser stetigen, verhältnismässig raschen Vermehrung der Bevölkerung in ohnehin schon ziemlich dicht bewohnten Ländern sind in neuerer Zeit Gegenstand eingehender sozialpolitischer Erörterungen geworden, welche auch ein hygienisches Interesse beanspruchen. Seitdem der Engländer Malthus mit Nachdruck auf das Missverhältnis hingewiesen hat, welches in den meisten europäischen Staaten zwischen der thatsächlichen Zunahme der Bevölkerung und der denkbar grössten Vermehrung der Subsistenzmittel besteht, ist die Frage nicht von der Tagesordnung gekommen, welche Gefahren hieraus für die Gesellschaft erwachsen müssen, und wie diesen Gefahren begegnet werden könne. Malthus glaubte das Gesetz gefunden zu haben, dass die Bevölkerung in geometrischer Progression, die Produktion der Nahrungsmittel in arithmetischer Progression sich vermehre. Diese unglückliche, weil unbeweisbare, mathematische Fassung hat es seinen Widersachern verhältnismässig leicht gemacht, ihn anzugreifen und auch seine übrigen Behauptungen zu diskreditieren, indessen fussen die Malthus'schen Ansichten im ganzen auf unumstösslichen Beobachtungen, daher hat die Anregung, die er gab, fruchtbar fortgewirkt und zur Bildung einer Schule geführt, welche in nationalökonomischen Fragen ihren Einfluss mehr und mehr geltend macht. Thatsache ist es, dass in dem schon dicht bevölkerten Mitteleuropa zur Zeit ein derartiger Bevölkerungszuwachs durch Geburten alljährlich stattfindet, dass eine entsprechende Zunahme der Ernährungsbedingungen an Ort und Stelle zur Unmöglichkeit wird. Die Menschheit hat eben die Tendenz, sich erheblich stärker zu vermehren, als die an das entsprechende Areal gebundenen Subsistenzmittel, falls nicht gewichtige Gegenwirkungen ihren Einfluss geltend machen. Die Gegenwirkungen sind nach Malthus 1. Elend, d. h. die durch Elend, Seuchen etc. bedingte hohe Sterblichkeit, namentlich Kindersterblichkeit, 2. Laster aller Art, 3. moralische Enthaltsamkeit (moral restraint). Die letztere ist es, die Malthus der Menschheit als Gegenmittel gegen die Gefahren der Uebervölkerung dringend empfiehlt. Aber sein Gebot: „Lebe keusch, solange du unverheiratet bist, und heirate nicht, bis du gute Aussicht hast, eine Familie ernähren zu können," wird von seinen heutigen Anhängern längst nicht mehr aufrecht erhalten. Ebensowenig wie nach den Erfahrungen verflossener Jahrtausende die Gebote und Drohungen aller Religionen die Unkeuschheit haben mindern, den Geschlechtstrieb haben eindämmen können, ebenso sei auch in der Zukunft von einem neuen Keuschheitsgebote für die Masse des Volkes nichts zu erwarten; das damit verknüpfte Heiratsverbot klinge der jetzigen Generation abstossend und fremd, weil es die Unbemittelten, ohnehin schon Entbehrenden zu einem weiteren herben Verzicht verurteilt. Daher wollen die heutigen Anhänger von Malthus nicht das Heiraten, nur das Recht der schrankenlosen Kindererzeugung dem mittellosen Arbeiter verwehren, denn die Vermehrung des besitzlosen Proletariats drücke die Lebensansprüche der stets wachsenden, arbeitsuchenden Massen auf ein immer niedrigeres Niveau, steigere die Unzufriedenheit und führe unberechenbare soziale Gefahren herbei. Da nun eine Beschränkung des Geschlechtsgenusses durch Verstandeserwägungen nicht zu erreichen ist, hat der Neomalthusianismus die Devise „amate ma non generate" auf seine Fahne geschrieben, er sieht das wirksamste Mittel gegen die drohende Uebervölkerung in dem sogen. präventiven Geschlechtsverkehr, welcher geschlechtlichen Umgang nach Belieben ohne Zeugung ermöglichen soll. Dies klingt unnatürlich und frivol, ist aber nichts Neues, nichts Unerhörtes. Offenbar verfährt man bei einigen Nationen schon lange ungestraft nach solchen Grundsätzen, anders lässt sich das bekannte Zweikindersystem in Frankreich, die anhaltend niedrige Geburtsziffer in der Schweiz, in Frankreich, neuerdings auch in Belgien und vielen städtischen Gemeinwesen kaum erklären. In England und Holland soll der Neomalthusianismus neuerdings mehr und mehr Anhänger, wenn auch zunächst nur theoretische, finden, während man in Deutschland vielfach noch glaubt, mit moralischer Entrüstung über ihn sich hinwegsetzen zu können. Allerdings müssen selbst die Anhänger der Lehre zugestehen, dass die praktische Bedeutung derselben leider da, wo sie am wünschenswertesten ist, d. h. bei den Armen und Dürftigen, zunächst sich nicht zeigen wird, eher bei den vorsichtigen vermögenden Klassen, deren Beispiel aber, wie man erwartet, die anderen zur Nachahmung anhalten wird.

Gibt man zu, dass die hohe F. und die damit zusammenhängende, stetige Zunahme der Bevölkerung die Gesellschaft mit schweren Gefahren bedroht, dass man in diesen Erscheinungen eine wesentliche Ursache der Misere der unteren Volksklassen zu erblicken habe, so ist man berechtigt und verpflichtet, ohne Prüderie nach Mitteln und Wegen sich umzusehen, wie dem begegnet werden kann. Die Auswanderungen, welche, wie oben gezeigt ist, u. a. in Westpreussen und Posen die Folgen hoher F. verwischen, können auf die Dauer keine genügende Entlastung des Landes herbeiführen, und müssen auch, da sie tüchtige, fertige Arbeitskräfte der Heimat entziehen, als etwas Nachteiliges angesehen werden, die hohe Kindersterblichkeit, welche in manchen Gegenden einen beträchtlichen Teil des Nachwuchses dahinrafft, könnte man als einen wohlthätigen, ausgleichenden Faktor gegenüber der hohen F. ansehen, jedoch widerstreiten dem die modernen Anschauungen vom Werte des menschlichen Lebens; der Hygieniker darf der Kindersterblichkeit nicht gleichmütig gegenüberstehen. Es bleibt daher, solange man bessere Vorschläge nicht machen kann, nur übrig, die Mittel und Empfehlungen in Erwägung zu ziehen, welche die Malthus'schen Lehren allmählich gezeitigt haben, sie sind für jeden, den die sozialen Zustände des modernen Staates interessieren, sorgfältigen Studiums wert. Die Hygiene hat allerdings, was besonders betont sein mag, direkt mit diesen Bestrebungen nichts gemein, Aufgabe der Hygiene muss es auch fernerhin bleiben, die Mortalität überall herabzusetzen und die Fortpflanzungsfähigkeit der Menschen zu erhöhen. Entgegengesetzte Ziele, so beachtenswert sie sein mögen, sind mit den Berufsaufgaben des Arztes und Hygienikers unvereinbar, aber dieser wird sich dessen bewusst sein müssen, dass er mit manchen humanitären Bemühungen, wenn die Anhänger von Malthus recht haben, die befürchteten sozialen Gefahren hoher F. rascher herbeiführt.

Litteratur: Movimento dello stato civile. Confronti internazionali (Roma 1884); Statistik des Deutschen Reiches Bd. 32; Janssens, Résumé annuel de statistique démographique et médicale (Bruxelles 1887); Ichelhäuser, Ein Beitrag zur Uebervölkerungsfrage (Berlin 1888); Stille, Der Neomalthusianismus, das Heilmittel des Pauperismus (Berlin 1880). Rahts.

Früchte, eingemachte, u. **Fruchtsaft,** s. Obst.

Fuselöl, s. Branntwein.

Fussboden, der eine Decke auf der Oberseite abschliessende, bezw. in Kellergeschossen, Ställen etc. den Raum vom Erdreich sondernde Bauteil. Er wird aus Holz, natürlichem oder künstlichem Stein, Mörtel, Lehm, Asphalt hergestellt und muss folgenden Anforderungen genügen: Er muss schlecht wärmeleitend sein, sowie hohe spezifische Wärme besitzen, damit seine Temperaturschwankungen gering seien und insbesondere starke Erhitzungen bezw. Abkühlungen vermieden werden. Er muss so dicht sein, dass beim nassen Reinigen nicht Feuchtigkeit von oben in die Zwischendecke eindringen könne und muss auch rasch abtrocknen; Kellerfussboden muss den Zutritt der Bodenfeuchtigkeit und Bodenluft von unten aus verhindern. Endlich muss der F. eine ebene und feste Oberfläche besitzen, damit Schmutzablagerungen und Stauberzeugung vermindert, bezw. die Reinhaltung thunlichst erleichtert sei. Der Dielenfussboden besteht aus Brettern bis 30 cm und mehr Breite aus Nadel-, selten Laubhölzern. Die Bretter werden behufs des dichten Schlusses besäumt und meist noch durch Spundung oder durch Zusammenschluss mit Nut und Federn zu einer innigeren Verbindung gebracht; gewöhnlich sind die Bretter auch auf der Oberseite gehobelt. Die Befestigung erfolgt durch Nagelung auf den Balken oder auf besonderen Lagerhölzern. Vorteilhaft wird der Dielenfussboden mit heissem Leinöl getränkt oder erhält einen Oelfarbenanstrich. Je breiter die Dielen, um so geringer wird die Fugenanzahl, um so grösser aber ist die Gefahr, dass die Bretter sich werfen, schwinden oder reissen. Dem vorzubeugen verwendet man Bretter von mässiger Breite, die auch aus bestimmten Teilen des Querschnitts der Blöcke geschnitten werden. Bretter von 10—16 cm Breite heissen Riemen und der daraus hergestellte F. Riemenfussboden; vielfach wird zu Riemen Eichenholz verwendet, zuweilen auch Buchenholz. Werden die Riemen auf kurze Längen geschnitten, so entsteht der Stabfussboden (Stabparkett). Dieser F. erhält meist eine Tränkung mit Wachs, seltener einen Oelfarbenanstrich. Kurze Riemen legt man auf einen Unterfussboden, einen sogen. Blindboden, und befestigt sie durch Nagelung oder legt sie in heissflüssigen Asphalt. Damit die Stäbe (Riemen) fest liegen, müssen die oben dicht geschlossenen Fugen sich nach untenhin konisch erweitern, so dass sie dem flüssigen Asphalt den Eintritt gewähren, der sonach den einzelnen Riemen von allen Seiten umgibt, jedoch ohne in der Oberfläche sichtbar zu werden. Am häufigsten legt man diesen F. in nicht unterkellerten Räumen von Erdgeschossen und in Souterrains, weil hier die Beschaffung der erforderlichen unwandelbaren Unterlage keine besonderen Schwierigkeiten bietet. Derselbe besitzt neben seinen übrigen vortrefflichen Eigenschaften auch den Vorzug, das Aufsteigen von Bodenfeuchtigkeit und Bodenluft und dadurch auch das Auftreten des Hausschwammes zu verhindern.

Die klaffenden Fugen des Dielenfussbodens können vermieden werden, wenn man den Brettern eine gewisse Zusammenschiebbarkeit bewahrt. Dies Zusammenschieben kann, nachdem Fugen sich gebildet haben, entweder von einer Zimmerseite aus erfolgen, oder es wird in einzelnen Brettern oder auch Tafeln ausgeführt, welche durch einen keilförmigen, das Nachstellen zulassenden Eisenanschluss mit den Balken oder Unterlagen verbunden sind. Letztere Ausführungsweise ermöglicht auch von dem Zustande des Füllmaterials der Zwischendecke Kenntnis zu nehmen, und dasselbe event. auszuwechseln.

Parkettboden erfordert immer einen Blindboden als Unterlage und besteht aus Tafeln geringer Grösse, welche entweder schon selbst eine Musterung tragen, oder deren Nebeneinanderstellung ein Muster ergibt. Die gute Haltbarkeit eines Parkettbodens ist von der grossen Sorgfalt in der Auswahl und in der Behandlungsweise der Hölzer, der Verlegung der Tafeln, der Pflege des Bodens u. s. w. abhängig; es ist daher erklärlich, dass minderwertige Ausführungen fast die Regel bilden.

Bohlenfussboden und Holzpflasterung kommen nur für die geringsten Zwecke zur Anwendung und auch nur dann, wenn es sich um besonders grosse Abnutzung handelt. Bohlenfussboden ist in noch höherem Masse als der Dielenfussboden dem Werfen, Schwinden und Reissen ausgesetzt; besser ist daher im allgemeinen die Holzpflasterung. Sie kann den Bohlenfussboden erheblich an Güte übertreffen und selbst relativ hohen Ansprüchen genügen, wenn sie auf unwandelbarer Unterlage (Beton, Stein oder Mörtel) ausgeführt wird, die Klötze sauber bearbeitet sind und die Fugen mit einer wasserundurchlässigen Mischung etwa aus Teer und Pech u. s. w. gefüllt werden.

Steinfussböden werden hergestellt aus Platten von natürlichen Steinen, aus Ziegelsteinen, Thonplatten, Fliesen und anderen auf künstliche Weise

entstandenen Platten und sind um so besser, je grösser ihre Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Abnutzung und je geringer ihre Porosität ist. Fliesen aus Thon gebrannt nehmen leicht eine zu grosse Glätte an, welche das Begehen derselben gefährdet; ausserdem bewirkt ihre grosse Härte ein störendes Geräusch beim Betreten. Steinfussböden sind auf Holzbalkenlagen nicht leicht von guter Haltbarkeit; sie müssen von Hölzern durch Zwischenlagen so weit isoliert werden, dass die Bewegungen, welche das Holz ausführt (Erzitterungen, Durchbiegungen, Schwinden u. s. w.), nicht auf sie übertragen werden können.

Von den bisher besprochenen F. unterscheiden sich die Estriche durch die Einteiligkeit (Fugenlosigkeit) der Fläche. Oft genug erhalten die Estriche aber unregelmässige Brüche, wenn die Unterlage nicht völlig unwandelbar ist, oder wenn das Estrichmaterial schwindet oder sich ausdehnt. Der einfachste Estrich wird aus einem sogen. Lehmschlag hergestellt, dessen Oberflächenbeschaffenheit durch Tränken mit Rinderblut zwar wesentlich verbessert wird, der aber dennoch nur sehr mässigen Ansprüchen Genüge leistet. — Gipsestrich erhält besonders leicht Brüche, weil er gewöhnlich sich stark ausdehnt; ausserdem zeigt er grosse Abkühlung im Winter. — Estrich aus Zementmörtel bedarf eines gewissen Feuchtigkeitsgrades und reisst bei völliger Trockenheit, wie er in diesem Zustande auch stark abnutzt. — Terrazzo ist eine Mischung von Kalkmörtel mit gröberen Stücken aus Marmor oder farbigem Steinmaterial gemischt. Bei sorgfältiger Ausführung auf unwandelbarer Unterlage ist die Abnutzung gering und die Sauberkeit des Fussbodens eine sehr grosse. — Asphaltestrich ist, was seine thermischen Eigenschaften, Geringfügigkeit der Abnutzung, Haltbarkeit und Wasseraufnahme betrifft, allen Estricharten überlegen; leider beeinträchtigt seine dunkle Färbung die Sauberkeit und die Entfernung anhaftender Schmutzteile hat oft auch besondere Schwierigkeiten. Estriche sind hauptsächlich auf die Anwendung in nicht unterkellerten Erdgeschossen oder in Souterrains beschränkt; sie eignen sich besonders für Fabrikräume, für Betriebe mit grossem und anhaltendem Wasserverbrauch. Auf gewölbten und namentlich auf Betondecken kommen Estriche auch in höher liegenden Geschossen zur Anwendung.

Um die Mangelhaftigkeit eines Dielenfussbodens dem Auge zu entziehen, belegt man ihn mit Linoleum oder Teppichen; dies ist besonders in Nordamerika üblich, wo man grundsätzlich nur rauhe Dielenfussböden ohne Anstrich herstellt und in ihrer ganzen Ausdehnung mit Teppichen bespannt. Vom gesundheitlichen Standpunkte aus ist diese Sitte entschieden zu verurteilen, da selbst bei grosser Sorgfalt in der Reinhaltung die Ansammlung von Staub- und Schmutzmengen mit mikroskopischem Leben in und unter dem Teppichgewebe nicht vermieden werden kann. Dieselben sind namentlich der Gesundheit kleinerer Kinder bedrohlich, weil diese vorwiegend Gelegenheit haben, jene Stoffe in ihre Atmungswerkzeuge aufzunehmen. Von diesem Gesichtspunkte aus muss lose aufgelegten, daher jederzeit aufnehmbaren und nur Teile der Fussbodenfläche bedeckenden Teppichen der Vorzug gegeben werden, wie auch ebenfalls den leichten und glatten vor den sogen. schweren mit rauher Oberfläche.

In jeder Hinsicht verdient den Vorzug vor einem Teppichbelag des F. ein solcher aus Linoleum, einem Stoffe aus fein gemahlenem Kork, der auf einer Leinenunterlage ausgebreitet, mit Leinöl (und vielleicht noch anderen Klebestoffen) zu einer breiigen Masse angemacht und alsdann durch Walzen zu einem pappeartigen Stoffe geformt wird. Denn das Linoleum ist nicht nur wasserdicht, sondern bei seiner Glätte auch leicht reinigungsfähig, ferner in ausserordentlich geringem Masse der Abnutzung unterworfen und endlich sowohl in thermischer als akustischer Hinsicht mit günstigen Eigenschaften ausgestattet; hiezu kommt, dass es bei seiner Herstellung in sehr grossen Flächen nur sehr wenig Fugen hat, daher in dieser Hinsicht den Estrichen nahe steht.

Büsing.

G.

Gallisieren, s. Wein.

Galvanotechnik. In der G. kommen Cyankalium und andere Cyanmetalle, die Salze von Kupfer, Blei, Zinn, Silber, Zink u. a. m. in grossen Mengen zur Verwendung. Durch Sorgfalt und Reinlichkeit, vor allem durch Verhüten des Eintauchens der Hände in die giftigen Lösungen, getrennte Essräume und strenge darauf bezügliche Vorschriften kann das Zustandekommen von Vergiftungen verhütet werden. Wo das Hantieren in den Lösungen nicht zu vermeiden ist, sollten die Arbeiter durch Gummihandschuhe geschützt werden. Uebrigens scheinen Vergiftungen verhältnismässig selten vorzukommen. Viele Bäder entwickeln giftige Dämpfe und Gase, besonders Cyan und Blausäure. Durch genügende Abzüge sowie ausreichende Ventilationsvorrichtungen müssen die Arbeiter vor diesen Giften geschützt werden. Häufiges Einatmen selbst kleiner Mengen von Blausäure kann zu chronischer Erkrankung führen. Es müssen daher die Räume, in denen dieses giftige Gas, wenn auch nur in geringer Menge sich fortwährend entwickelt, mit guter Ventilation versehen sein. Beim Trocknen und Reinigen der Gegenstände entsteht vielfach giftiger Staub; auch vor diesem sind die Arbeiter zu schützen. Eine weitere Gefahr droht ihnen von seiten der elektrischen Ströme, welche, zumal in grösseren Betrieben unter Anwendung von Dynamomaschinen von erheblicher Stärke sind. Die Einrichtungen, die Leitungen und Kontakte müssen derartig konstruiert sein, dass eine unvorsichtige Berührung seitens der Arbeiter nicht stattfinden kann. Selbstverständlich sind die letzteren über diese Gefahr genügend zu unterrichten. Den Anwohnern der Betriebe können die Abwässer gefährlich werden. Der Wert der gelösten Salze bürgt allerdings dafür, dass dieselben möglichst zurückgehalten, bezw. ausgefällt werden. Trotzdem ist es aber als unzulässig zu bezeichnen, die Abwässer in Wasserläufe abzuführen oder gar in den Boden versickern zu lassen. Sie müssen vielmehr

gesammelt und nach spezieller Vorschrift unschädlich gemacht werden. Unter Umständen kann ein Ausfällen aller Metalle durch Kalk ausreichen. Petri.

Gans, s. Geflügel.

Garn, besonders Nähgarn, kommt oft stark — bis zu mehreren hundert Prozent seines Gewichts — beschwert in den Handel; gesundheitlich ist das nur insoweit unzulässig, als dabei Baryumcarbonat oder Bleisalze Verwendung fanden. Um deren Anwesenheit in verdächtigem G. nachzuweisen, verascht man eine 5—10 g schwere Probe im Porzellantiegel, übergiesst die Asche mit Salpetersäure und verdampft in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade nahezu zur Trockne, filtriert dann die verdünnte Lösung, falls ein unlöslicher Rückstand (Kieselsäure, Zinnoxyd, Antimonoxyd, Baryumsulfat) geblieben ist und ersetzt die Salpetersäure durch wiederholtes Eindampfen mit kleinen Mengen Salzsäure. Durch Fällung mit Schwefelwasserstoff aus der mit Wasser wieder aufgenommenen sauren Lösung wird vorhandenes Blei abgeschieden, welches man abfiltriere, in Salpetersäure löse und durch Eindampfen mit Schwefelsäure in reines Sulfat überführe. Aus dem Filtrat von der Schwefelwasserstofffällung entferne man, nach Beseitigung des gelösten Schwefelwasserstoffgases durch Erhitzen, mit Ammoniak die Basen der Eisengruppe, und versetze das zum Sieden erhitzte Filtrat mit überschüssiger Schwefelsäure: als Carbonat vorhanden gewesenes Baryum fällt dann als Sulfat zu Boden. Börnstein.

Garnisonlazarett, s. Militärkrankenpflege.

Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.

Gasheizung, s. Heizung.

Gasthäuser (Gasthöfe, Gastwirtschaften, Hotels); **Kost- und Logier-Häuser, Schlafherbergen** (Pennen). In ihrem äusseren Bilde berühren sich ohne Zweifel mit den Kost- und Logierhäusern sowie den Herbergen die Arbeiter-Mietsquartiere, die Massenwohnungen, Arbeiterkasernen, auch das Schlafstellenwesen näher als die so ausserordentlich verschiedenen Vorrichtungen, welche einerseits dem wohlsituierten Reisenden, andererseits dem eines festen Domizils beraubten Arbeiter oder eines solchen für längere Zeit verlustigen Vaganten Unterkommen für eine Nacht oder für einige Nächte gewähren. Doch ist das letztere gemeinsame Charakteristikum sämtlicher Nachtherbergen auch der Ausgangspunkt für das Interesse, welches die Hygiene und Sanitätspolizei an ihnen zu nehmen hat. Wer auf die angegebene kurze Zeit Aufenthalt in einer fremden Lokalität nimmt, ist ausser stande, sich selbst mit den dargebotenen Lebensbedingungen in der Richtung abzufinden, ob sie ihm Schaden bringen können, ja nur zu untersuchen, ob nicht durch vorhandene Ansteckungsstoffe seine Gesundheit direkt gefährdet ist. Auf der anderen Seite ist die Berührung, in welche sich der Nächtigende mit den ihm angewiesenen nächsten Umgebungen setzt, wenn auch kurz, doch in der Regel innig genug, um event. von ihm ausgehende oder an ihm haftende Ansteckungsstoffe jenen Umgebungen mitzuteilen. Nach diesen Richtungen teilen auch — besonders was granulöse Augenentzündung, Typhen, Scharlach, Schwindsucht, Diphtherie und Pocken betrifft — in der Theorie die glänzendsten Einrichtungen die Bedenklichkeiten des ärmlichsten Schlafstellenwesens; was sie in der Praxis von denselben befreit, ist — neben der durch die Konkurrenz und den guten Ruf gebotenen Selbstkontrolle — vor allem die durch reichlich vorhandenen Raum dargebotene Möglichkeit zur täglichen gründlichen Reinigung, das Recht, von offenbar ansteckenden Reisenden Ersatz für infizierte und ausser Gebrauch zu setzende Gegenstände zu beanspruchen, und die Norm, Personen, die einander fremd sind (die nicht zu einander gehören) auch in gesonderten Räumen unterzubringen. Dieser Unterschied, ein prinzipaler den Schlafherbergen niederen Ranges gegenüber, trifft auch noch für die Gasthöfe der mittleren Klasse zu. Es beschränkt sich aus den angegebenen Gründen für diese wie für die vornehmen Hotels die direkte Fürsorge der Polizei neben dem Meldewesen und den strengeren Vorkehrungen zu Epidemiezeiten gewöhnlich lediglich darauf, zu verhüten, dass sie nicht zu Kupplerzwecken ausgebeutet und in bequemer Weise Schlupfwinkel der Prostitution werden oder zu „Maisons de passe“ (im belgischen Sinne) herabsinken (s. Prostitution). Viel eingreifendere und zum Teil ganz verschiedene Aufsichtsmassregeln sind, wie neuerdings von allen Seiten anerkannt wird, nötig, einerseits für das Quartiergänger- und Schlafstellenwesen (s. d.) und andererseits für diejenigen Logierhäuser und Herbergen, in denen gewerbsmässig armen unbekannten Personen ein vorübergehendes Unterkommen gewährt wird und die dabei einen öffentlichen Charakter tragen und für eine grössere Zahl solcher Gäste eingerichtet sind, die — besonders wo es sich um Grossstädte handelt — oft dem verkommensten Teil der Bevölkerung angehören.

Zum Teil werden sie gegen Entgelt von einigen Pfennigen von Personen aufgesucht, welche, wenn es die Witterung irgend erlaubt, im Freien, auf eingezäunten Baustellen, in Parkanlagen nächtigen und oft genug Grund haben, Asyle für Obdachlose angesichts der in ihnen ausgeübten Kontrolle zu meiden. Solche grossstädtische Verbrecherherbergen waren es, die den viel bekannt gewordenen Londoner Schilderungen zum Vorwurf dienten; wie sie ferner in Industriestädten noch immer Neigung zum Entstehen zeigen und wie sie in Berlin (seit dem Ausgang der siebziger Jahre) unter dem Namen „Pennen“ zum Gegenstande der öffentlichen Aufmerksamkeit gemacht und bekämpft wurden. In den schlimmsten derselben lagen die Gäste auf kahler Erde oder in Stallräumen, zeitweise — bei grosser Frequenz — förmlich zusammengepfercht. Der in ihnen dauernd herrschende Schmutz, die Luftverderbnis waren unbeschreiblich. Selbst die noch etwas besseren lagen in den Hintergebäuden (baufälligen Neben- und Seitenflügeln) von Restaurants der niedrigsten Art, Bier- und Branntweinschenken. Andere Logierhäuser waren einfache Kellerwohnungen: die Räume überaus eng und klein, teils dunkel und mit höchst unsaubern Wänden, Decken und Fussböden, die Höfe meistens ungepflastert, schmutzig, mit Misthaufen; die Abtritte, obwohl in unmittelbarster Nähe der Schlafräume, im schlechtesten Zustande. Nur in wenigen der zum Nächtigen angebotenen Räume waren Strohsäcke vorhanden, Betten eine Ausnahme, durchgehends lagen die Schlafgäste auf Stroh. Möbel wie Waschvorrichtungen fehlten. Legte man nur das bescheidene Mass von 10 cbm Luftraum pro Kopf zu Grunde, so waren die (Berliner) Pennen noch um das zwei- bis fünffache zu dicht bevölkert. Lumpensammler, Herumstreicher und gewerbsmässige Bettler pflegen noch das bessere Publikum zu bilden, — das weniger gute setzt sich aus Trunkenbolden, Gewohnheits- und Gelegenheitsdieben und von der Polizei gesuchten Verbrechern zusammen; hinsichtlich des Geschlechtes war eine Trennung nicht immer durchgeführt.

Einem prinzipiellen Vorgehen gegen das Bestehen so hervorstechender Missstände schienen allerorten (dies gilt für die Grossstädte Englands wie für die des Kontinents) zwei Erwägungen hinderlich zu sein, einmal: dass derartige Schlupfwinkel für den elendesten Teil der Bevölkerung, da doch wenigstens das „Nächtigen“ ermöglicht werde, unentbehr-

lich seien, — dann aber das Interesse der Kriminalpolizei, die in den Schlafherbergen bei gegebener Gelegenheit meist mit gutem Erfolge nach sonst vergebens gesuchten Verbrechern fahndete. In den siebziger Jahren nahmen jedoch — besonders an den sogleich zu nennenden Plätzen — diesen Bedenken gegenüber die aus den Ansteckungen mit Flecktyphus und Recurrens der Gesamtbevölkerung drohenden Gefahren eine solche Grösse an, dass weiteren Ausartungen durch einschneidende Massregeln vorgebeugt wurde. In Riga wurden in der Recurrens-Epidemie von 1874—75 nicht weniger als 51% der Gesamtzahl aller Fälle aus einigen Schlafwirtschaften gemeldet, — in London entfiel auf je 22,4 Schlafgäste der Common lodging houses in der Recurrens-Epidemie von 1878 bereits je ein Kranker, — in Breslau beteiligte die Recurrens- und Flecktyphus-Epidemie, welche 1868 begann, Häuser, die mit Schlafwirtschaften in gleichen Strassen lagen, bis zur Höhe von 60 und mehr Erkrankungsfällen, — in Berlin wurden in den Jahren 1872—76 aus einzelnen Pennen bis zu 30, 50, 80, 100 ja bis zu 291 Flecktyphus- und Recurrenskranke innerhalb eines einzigen Jahres in die Krankenhäuser eingeliefert. Hier lagen die Gefahren, mit welchen die nicht genügend beaufsichtigten Schlafherbergen die öffentliche Wohlfahrt bedrohen, unabweislich und greifbar am Tage. Stellen sie thatsächlich eine unentbehrliche Einrichtung für die niedrigsten und verkommensten Bevölkerungsklassen dar, so dass an ihre Unterdrückung nicht gedacht werden kann, so siegte doch die Ansicht, dass Einrichtungen wie die geschilderten als von der Behörde konzessionierte Gastwirtschaften nicht länger zu dulden und mittels einer genauen sanitätspolizeilichen Aufsicht auch wirklich erfolgreich zu bekämpfen wären. Sobald es gelang, die unentbehrlichsten hygienischen Anforderungen in sämtlichen Logierhäusern zur Durchführung zu bringen, die masslose Ueberfüllung der Räume, die Unreinlichkeit, die Benutzung gänzlich ungeeigneter Räumlichkeiten zu verhindern, konnten die unmittelbarsten Gefahren als beseitigt gelten. I n d i r e k t konnte besonders der sonst am schwersten zu bekämpfenden Ueberfüllung entgegen gearbeitet werden mittels der privaten Wohlthätigkeit und Vereinsthätigkeit, für welche in den Londoner Model lodging houses, in den Berliner, Leipziger, Wiener und Breslauer Asylvereinen, auch in dem Vorgehen der Industriellen in Saarbrücken, Gebweiler, Mülhausen etc. glänzende Beispiele zu finden sind. — D i r e k t aber bedarf es, um die an die Logierhäuser zu stellenden hygienischen Anforderungen durchzusetzen: prinzipiell erfüllbarer und den lokalen Verhältnissen und Bedürfnissen überall gehörig angepasster reglementarischer Vorschriften — und einer unablässigen geordneten Inspektion, um diesen Vorschriften die Befolgung zu sichern.

Vorbildlich für die reglementarischen Vorschriften waren: die englische Common lodging houses act (1851, amendiert 1853), — das französische Loi relative à l'assainissement des logements insalubres (1850, mit Nachträgen von 1879), — die Baseler Verordnung über das Halten von Kost- und Schlafgängern (1860), — die Polizeiverordnung der Merseburger Regierung, betreffend die Unterbringung lediger Arbeiter und Arbeiterinnen (1858), — Verordnungen der Regierungen zu Arnsberg und Düsseldorf betreffend die Anlage von Logierräumlichkeiten (1879), — die Hamburger Vorschriften betreffend die Logierhäuser der Auswanderer und das gesundheitliche Regulativ des Gesundheitsrates von Bremen für Logierhäuser und Herbergen, — die Verordnungen des Oberpräsidenten in Schlesien (1880).

Ein Gesetz regelt die Angelegenheit demnach nur in England und Frankreich; in Deutschland galt die Konzessionsverpflichtung eines jeden, der eine Herberge einrichten will, als gesetzlich feststehend gemäss § 33 der Gewerbeordnung; Anzeigepflicht des Quartiergebers, Berechtigung der Ortspolizeibehörde, die Herbergen zu betreten, auch Verordnungen zu erlassen, die Herbergen zeitweilig zu evakuieren, der Zwang zu genügenden Abort- und Wassereinrichtungen fiel in den Bereich allgemeiner Polizeiverordnungen, die in Preussen auf Grund der §§ 5 und 6 des Gesetzes vom 11. März 1850 zu erlassen waren. (Hierzu eine allgemeine Ministerialverfügung der Minister des Handels, des Innern und der Medizinalangelegenheiten vom 2. Februar 1881.) Für Baden bestimmte bereits die Ministerialverordnung vom 27. Juni 1874: „Gastwirten und Vermietern von Schlafstellen kann das Bezirksamt vorschreiben, wieviel Personen sie äussersten Falles zur nächtlichen Beherbergung in den einzelnen Räumlichkeiten aufnehmen dürfen.“

Für die Verhältnisse in Grossstädten sind endlich noch von Wichtigkeit die Bestimmungen, wie sie in der Verordnung des Berliner Polizeipräsidiums vom 31. Januar (17. Dezember) 1880 den „Pennen“ und sonstigen Nachtherbergen gegenüber getroffen wurden. (Trennung der Geschlechter in der Weise, dass für jedes derselben verschiedene Herbergen, die durch feste und nicht mit Thüren versehene Wände in allen Teilen getrennt sind, bestehen müssen. — Jeder Schlafraum muss für jede Person 3 qm Flächen-, 10 cbm Luftraum darbieten. — Für jeden Schlafgast eine besondere Lagerstätte mit Strohsack, Strohkopfkissen, wollener Decke, welche letztere fortfallen kann, wenn für 10° R. im Raum durch Heizvorrichtungen gesorgt ist. — Alle vier Wochen neues Stroh und frischgewaschene Inlets. — In jedem Schlafraum Waschgerät; Wasch- und Trinkwasser. — Lüftung durch Offenstehen der Fenster von 9—11 und von 2—4 Uhr. — Kein Urinkübel in den Schlafräumen. — Tägliche Fegung der Fussböden, Scheuerung dieser und der Abtrittsitze wöchentlich, frische Tünchung der Wände und Decken halbjährlich. — Unverzügliche Anzeige anscheinend ansteckender Kranker bei dem Polizeirevier.)

L i t t e r a t u r: G ö t t i s h e i m, Ueber Kost- und Logierhäuser mit besonderer Berücksichtigung der sanitären Verhältnisse menschlicher Wohnungen überhaupt (Basel 1870); B e l v a l, Des logements à la nuit vulgairement nommés garnis etc. (Brüssel 1876); L o r e n t, Vierter Jahresber. über den öffentl. Gesundheitszustand etc. in Bremen in den Jahren 1875 u. 1876 (Bremen 1877); G o l t d a m m e r, Ueber die Kost- und Logierhäuser für die ärmeren Volksklassen (VJS. f. gerichtl. Med. und Ref. auf der 8. Vers. d. D. Vereins f. öffentl. Gesdh.-Pfl.); P i s t o r, Ueber die Anforderungen der Hygiene etc. (Korreferat das. und D. VJS. f. ö. Gsdh.-Pfl. 1880). W e r n i c h.

Gebäranstalten, s. Entbindungsanstalten.

Geburtenüberschuss, Geburtenziffer, s. Fruchtbarkeit.

Geburtshygiene, s. Entbindungsanstalten, Kindbettfieber, Wochenbetthygiene.

Gefängniswesen. Bis vor nicht langer Zeit lag die Fürsorge für die Gefangenen in einer Weise danieder, dass in den überfüllten Gefängnissen, in denen den Gefangenen weder genügend Luft und Licht, noch die zur Erhaltung des Körpers notwendigste Ernährung gewährt wurde, der Tod eine reiche Ernte hielt, und eine Verurteilung zu einer längeren Gefängnisstrafe fast einem Todesurteil gleichkam. Nachdem sich jedoch die allgemeine Anschauung Bahn gebrochen hat, dass es unmöglich im Sinne des Gesetzes liegen kann, einen zu einer Freiheitsstrafe

Verurteilten dauernd an seiner Gesundheit zu schädigen oder ihn einem langsamen Siechtum entgegen zu führen, hat es sich die Hygiene zur Aufgabe gemacht, in den Gefängnissen Einrichtungen zu treffen, welche imstande sind, die nachteiligen Einflüsse, welche so ernste Schädigungen an der leiblichen und geistigen Gesundheit der Gefangenen zur Folge hatten, nach Möglichkeit zu beseitigen. Freilich wird es den besten hygienischen Einrichtungen in den Gefängnissen nicht gelingen, alle nachteiligen Folgen der Haft fern zu halten; die schädlichen Einflüsse auf die Gesundheit der Gefangenen, welche die unmittelbare Folge der Freiheitsentziehung sind und die das eigentliche Wesen der Freiheitsstrafe ausmachen, werden die eifrigsten hygienischen Bestrebungen nicht aus der Welt schaffen. Die Aufgabe der Gefängnishygiene erstreckt sich zum Teil auf allgemeine äussere Einrichtungen, Bau etc., zum Teil auf spezielle Verhältnisse, welche die Gefangenen selbst betreffen.

Was zunächst die baulichen Einrichtungen der Gefängnisse betrifft, so decken sich die allgemeinen Anforderungen in Bezug auf Bodenbeschaffenheit, Baumaterial etc. mit denen des Hausbaues überhaupt, und finden auch hierbei die allgemeinen Regeln der Bauhygiene Anwendung. — Die Grösse der Anlage eines Gefängnisbaues richtet sich nach der Kopfzahl der zu Detinierenden. Hierbei ist zu bemerken, dass es sich aus leicht begreiflichen Gründen mehr empfiehlt, grössere Gefängnisse zu bauen. Die Anlage der einzelnen Baulichkeiten richtet sich danach, ob sie zur Vollstreckung der Strafe in Einzelhaft oder in Gemeinschaft dienen sollen. Für den Vollzug längerer Freiheitsstrafen eignet sich vorzugsweise eine Kombination beider Systeme, für Einzelhaft und Gemeinschaftshaft, da bei einer solchen der Individualität der einzelnen Gefangenen mehr Rechnung getragen werden kann.

Für Isoliergefängnisse bewährt sich am besten das sogen. panoptische oder Radialsystem. Von einem kuppelartigen Mittelbau, der Zentralhalle, erstrecken sich radienartig Flügelgebäude, welche, in gewöhnlich drei Etagen, die einzelnen Zellen zu beiden Seiten eines in der Mitte des Flügels liegenden, bis an das Dach offenen Korridors enthalten. Die Zellen sind durch Galerieen, welche vor denselben entlang laufen, zugänglich. In der Zentralhalle vereinigen sich die Galerieen in der Höhe der ersten Etage zu einem Altan, von dem aus ein Aufsichtsbeamter sämtliche Zelleneingänge übersehen kann. Eine Hauptaufgabe liegt beim Bau darin, dafür zu sorgen, dass in allen Flügeln und Etagen das Licht genügend Zutritt hat. Ferner wird vom hygienischen Standpunkt aus gefordert, dass alle Zellen so viel als möglich von der Sonne beschienen werden. Dieses Erfordernis bleibt sich für alle Gefängnisbauten gleich und zu diesem Zweck sollen die Gebäude möglichst in der Richtung von Nordost nach Südwest angelegt werden. — Die Grösse der Einzelzellen, in denen sich die Gefangenen Tag und Nacht aufhalten und ihre Arbeit verrichten, soll 25—28 cbm betragen bei einer Höhe von 3 m.

Das Fenster der Zelle soll mindestens 1 qm gross sein. Hierbei ist darauf zu achten, dass durch Traillen der Lichtzutritt nicht allzusehr beschränkt wird und ist eine Einrichtung, wie sie in dem Strafgefängnis zu Plötzensee besteht, sehr nachahmenswert. Hier sind im Zellengefängnis und im Hause für jugendliche Gefangene die Fenster selbst aus starkem Sprosseneisen konstruiert, so dass, ohne die Sicherheit zu gefährden, eine besondere Vergitterung überflüssig ist und die Räume infolge dessen viel heller und freundlicher sind. Diese Fenster besitzen in den 4 Ecken Luftflügel zum Oeffnen. — In der Zelle befindet sich eine eiserne Bettstelle, in der Regel zum Aufklappen, ein Tisch, Stuhl, Wasch- und Essgeschirr, Wandschrank und ein Klosett. Dient die Zelle nur zum Aufenthalt des Gefangenen bei Nacht, so reicht ein Raum von 15—16 cbm aus.

Die Gefängnisse für die Gemeinschaftshaft enthalten neben den oben beschriebenen Schlafzellen eine Reihe von grösseren oder kleineren Sälen oder Zimmern, welche nur als gemeinschaftliche Schlafsäle dienen sollen. Für diesen Zweck genügt pro Kopf ein Luftraum von 12—14 cbm, da durch reichliche Lüftung während des Tages, durch Oeffnen der Fenster und Thüren für reine Luft hinreichend gesorgt werden kann. Während des Tages befinden sich in hygienisch gut eingerichteten Gefängnissen die Gefangenen der Gemeinschaftshaft in gemeinsamen, von den Schlafräumen gesonderten Arbeitssälen, resp. bei Arbeiten im Freien. Als Arbeitsräume bewähren sich am besten in den Höfen aufgestellte Baracken mit Oberlicht und Seitenlicht. Der hier dem einzelnen Gefangenen zu gewährende Luftraum richtet sich nach der Art der Beschäftigung, ob Staub dabei entwickelt wird etc., und ist auf mindestens 10—12 cbm zu bemessen. Die Baracken sind durch Holzthüren geschlossen, welche im Sommer sehr zweckmässig, des grösseren Luftzutritts wegen, durch eiserne Gitterthüren ersetzt werden. Zwischen den einzelnen Gefängnisgebäuden müssen geräumige Höfe liegen, um den Gefangenen ausgiebige Bewegung in reiner frischer Luft zu gestatten.

Die Heizung in den Detentionsräumen soll derartig beschaffen sein, dass die Räume gleichmässig durchwärmt werden und dass durch Ausströmen schädlicher Gase die Luft derselben nicht verdorben wird. Wo angängig, soll die Heizung zugleich zur Hervorbringung eines ventilatorischen Effekts dienen. In Isoliergefängnissen ist die Anlage einer Zentralheizung durchaus erforderlich, da wegen der grossen Zahl der zu heizenden Räume eine Heizung jedes einzelnen durch einen Ofen unausführbar ist. Bei der Zentralheizung kommen hier Luft- und Wasserheizung hauptsächlich in Betracht. Die Luftheizung bietet den grossen Vorteil, dass mit ihr eine ausserordentlich wirksame Ventilation in Verbindung gebracht werden kann. Jedoch sind die praktischen Erfahrungen, die man mit derselben in Gefängnissen gemacht hat, wenig ermutigend und zur Nachahmung anregend. Es hat sich als ein grosser Uebelstand der Luftheizung gezeigt, dass es sehr viel Schwierigkeiten macht, die Luft in den Flügeln erst horizontal und dann vertikal in gleichmässiger Weise fortzuleiten. Die Folge davon ist, dass einige Zellen überheizt sind, während andere, namentlich die am Ende der Flügel liegenden, kalt bleiben. Auch zeigten Witterung und Windrichtung einen sehr wechselnden Einfluss auf die Erwärmung einzelner Räume. Im Strafgefängnis Plötzensee, in dem in einigen der Gefängnisgebäude Luftheizung, verbunden mit Pulsion, eingerichtet ist, zeigten sich hierbei dieselben Uebelstände; namentlich lehrt hier die Erfahrung, dass bei starkem Winde trotz der stark arbeitenden Ventilatoren gewisse Räume fast nicht zu heizen sind. — Zweckmässiger erweist sich eine gut angelegte Wasserheizung, sei es Heiss- oder Warmwasserheizung. Die letztere besitzt vor der ersteren mancherlei Vorzüge, jedoch sind die Anlagekosten derselben höhere, als bei der Heisswasserheizung, was beim Bau eines Gefängnisses sehr in Betracht kommt. — Die Schlafräume in den Gefängnissen für Gemeinschaftshaft bedürfen natürlich keiner so starken Erwärmung, wie die Zellen. Dieselben können gleichfalls durch eine Zentralheizung erwärmt werden, jedoch kann hier auch Lokalheizung in Anwendung kommen. —

Die Heizung der Arbeitsbaracken geschieht durch Oefen, und zwar, wo die polizeiliche Vorschrift nicht Kachelöfen fordert, wie z. B. in Tischlerwerkstätten, am besten durch eiserne Regulierfüllöfen mit Mantel, da dieselben die Ventilation wesentlich fördern.

Ventilation. Zu den wichtigsten hygienischen Einrichtungen einer Gefangenenanstalt gehört, neben zweckmässiger Ernährung, in erster Reihe auch die Fürsorge für die Beschaffung einer reinen, gesunden Atmungsluft. Wie eine mangelhafte Ernährung den Gefangenen allmählich dem Siechtum entgegen führt, so ist die schlechte Beschaffenheit der Atmungsluft die Ursache einer Reihe von Erkrankungen und ganz besonders sind die in den Gefängnissen früherer Zeit so häufig aufgetretenen schweren typhösen Krankheiten Folge verderbter Luft durch Raumüberfüllung neben unzureichender Ernährung gewesen. Den Gefangenen soll nicht nur ein ausreichender ständiger Luftraum gewährt werden, sondern man soll auch auf eine regelmässige Zuführung reiner Luft und Abführung der verdorbenen Luft in den Räumen bedacht sein. Bereits bei der Anlage des Gefängnisses kann durch Wahl eines zweckmässigen, trockenen, durchlässigen Bauterrains und durch gute Beschaffenheit des Baumaterials der Grund für eine gute Zimmerluft gelegt werden, da in trockenen Wänden ein wesentliches Förderungsmittel der natürlichen Ventilation zu sehen ist, deren Effekt man nicht unterschätzen darf. — Einer Luftverderbnis in den Detentionsräumen wird ferner wesentlich vorgebeugt dadurch, dass die Räume nicht überfüllt werden. Dass die peinlichste Sauberkeit auch hierbei einen sehr wirksamen Faktor darstellt, gilt wohl als selbstverständlich. Diese Mittel sind jedoch nicht ausreichend zur Beschaffung einer guten Atmungsluft, sondern es muss noch in anderer Weise dafür Sorge getragen werden, dass den Räumen frische Luft zuströmt und die verbrauchte Luft abgeführt wird. In erster Linie dient zu diesem Zweck ein fleissiges Oeffnen der Fenster. In den nur des nachts benutzten Schlafräumen kann durch Oeffnen der Thüren und Fenster am Tage in ausgiebigster Weise eine gute Luft verschafft werden. Auch in den Zellen soll für häufiges Oeffnen der Fenster gesorgt werden, namentlich wenn die Gefangenen zum Zweck der Spaziergänge die Zellen verlassen. Ausser dieser natürlichen Ventilation hat man auch in Gefängnissen zu einer Reihe von künstlichen, zum Teil sehr komplizierten Hilfsmitteln seine Zuflucht genommen. Wo eine Zentralheizung angelegt ist, namentlich Luftheizung, hat man die Ventilation mit dieser in Verbindung gebracht; jedoch ist der Effekt vielfach nicht der erwünschte gewesen und diese Ventilation tritt natürlich nur in Wirksamkeit, wenn geheizt wird, d. h. nur im Winter. Am zweckmässigsten erweisen sich in Gefängnissen die am wenigsten komplizierten Einrichtungen und unter diesen die Ventilation durch Aspiration. Durch Oeffnungen in der Höhe des Fussbodens und der Decke der Räume wird denselben frische Luft zu- und die verdorbene abgeführt. Die verdorbene Luft wird in Kanäle geleitet, welche direkt in den Schornstein münden oder neben den Rauchröhren der Feuerung in die Höhe gehen, von diesen nur durch eine dünne Wand resp. eine starke Blechwand getrennt. Auf diese Weise findet durch die abziehenden Feuergase eine Erwärmung und Aspiration der verdorbenen Luft statt. Zu demselben Zwecke werden in den Abführungskanälen Gasflammen oder Gasroste angebracht, um auf diese Weise eine stärkere Aspiration zu erzielen. Ausserdem hat man die Mündungen der Kanäle über Dach mit verschiedenen Saugvorrichtungen versehen, um die verbrauchte Luft abzusaugen. So lässt sich ohne komplizierte Vorrichtungen in sehr wirksamer Weise eine Erneuerung der Luft in den Räumen erzielen. — Als zweckmässigstes Beleuchtungsmittel in den Gefängnissen hat sich das Leuchtgas erwiesen.

Als Hauptgrundsatz für die Beseitigung der Abfallstoffe muss an die Spitze gestellt werden, dass sämtliche Abfallstoffe, namentlich die exkrementitiellen Stoffe, vollständig und möglichst schnell aus dem Bereich der Anstalt entfernt werden. Vollständig zu verwerfen ist natürlich die Anlage von Senkgruben. Wo ein reichlicher Wasservorrat zur Verfügung steht, werden Spülklosetts den Anforderungen am besten genügen. Wo dies nicht vorhanden ist, werden tragbare Töpfe resp. Tonnen als praktisch empfohlen. Das Hinausschaffen der Abfallstoffe aus der Anstalt wird dort, wo dieselbe innerhalb einer Stadt liegt und das daselbst eingeführte Abführungssystem mit benutzen kann, keine Schwierigkeiten bereiten; wo jedoch eine Anstalt isoliert liegt und selbst für die Beseitigung der Abfallstoffe zu sorgen hat, werden dieselben am besten zu Dungzwecken in der verschiedensten Art für umliegende Ländereien benutzt. Wo reichlich Wasser und ein geeignetes Terrain vorhanden ist, geschieht die Beseitigung sehr zweckmässig auf dem Wege der Kanalisation und Anlage eines Rieselfeldes. Bei der Anstalt Plötzensee hat sich eine derartige Rieselanlage, welche nicht nur die Abfallstoffe aus der Anstalt selbst, sondern auch aus sämtlichen Beamtenhäusern, von ca. 2000 Seelen, aufnimmt, ausserordentlich bewährt. In der langjährigen Zeit ihres Bestehens hat die Rieselanlage nie zu Klagen über Belästigung durch üblen Geruch oder über andere gesundheitsschädliche Einflüsse Veranlassung gegeben.

Eine der wichtigsten und dabei schwierigsten Aufgaben der Hygiene, welche noch ihrer Lösung entgegensieht, ist, die Ernährung der Gefangenen so zu gestalten, dass sie allen Anforderungen der Zweckmässigkeit und Billigkeit entspricht. Die Gefangenenkost soll den Gefangenen in einem bestimmten Ernährungszustande erhalten und bleibende Schädigungen am Körper und der Gesundheit der Gefangenen verhüten. Um dies zu erreichen, muss sowohl der Gehalt der Speisen an Nährstoffen, als auch die Form, in welcher die Speisen gereicht werden, berücksichtigt werden. Bekanntlich befindet sich der menschliche Organismus durch die dauernd sich abwickelnden Lebensprozesse und noch mehr durch Arbeitsleistung in fortwährender Abnutzung und Ausgabe. Diese Ausgaben müssen, um den Organismus lebenskräftig zu erhalten, durch Zufuhr von Nahrung gedeckt werden. Es ist nun erfahrungsmässig festgestellt, dass diese Deckung am vorteilhaftesten durch Darreichung einer Nahrung geschieht, welche aus einem Gemisch von animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln in einem bestimmten Prozentverhältnis und in leicht resorbierbarer Form besteht. Voit (v. Holtzendorff's Handbuch des G. Bd. II, S. 170) unterscheidet bei der Beköstigung der Gefangenen, ob dieselben arbeiten oder nicht, ob sie eine lange oder kurze Freiheitsstrafe zu verbüssen haben. Der arbeitende Gefangene hat grössere Ausgaben an Spannkräften und bedarf zu ihrer Deckung und zur Erhaltung seiner Muskelkraft grösserer Mengen von Nährstoffen, als der nicht arbeitende. Bei kurzer Haft macht sich der Schaden, der zugefügt wird durch eine weniger nahrhafte Kost weniger geltend, als bei langer Haft. Voit (ibid.) verlangt nun für den arbeitenden Gefangenen täglich 118 g Eiweiss, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate. Bisher hat die Ernährung der Gefangenen den Anforderungen, welche an dieselbe gestellt werden müssen, nicht

entsprochen. Die Kost der Gefangenen litt früher und leidet auch meist jetzt noch daran, dass den Gefangenen zu wenig Eiweiss in resorbierbarer Form, zu wenig Fett und zu viel Kohlehydrate verabreicht werden. In früheren Zeiten war die Gefängniskost eine ausschliesslich vegetabilische. Die Gefangenen bekamen hauptsächlich Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Erbsen, Bohnen, Linsen, ferner verschiedene Kohlarten, Rüben und schweres Brot. Die Fettung war eine äusserst mangelhafte und ebenso wurde auch auf Zubereitungsweise und Abwechslung wenig Gewicht gelegt. Fleisch wurde nur an den 3 hohen Festtagen und am Geburtstage des Landesherrn verabreicht. Dass eine solche Ernährungsweise vollkommen unzureichend war und einem langsamen Aushungerungsprozess glich, ist wohl von selbst einleuchtend. Um die Körperausgaben auch nur notdürftig zu decken, mussten von den eiweissarmen Kartoffeln, Brot, Kohl und Rüben, welche in der Gefangenenkost vorherrschten, sehr grosse Quantitäten aufgenommen werden. Eine Reihe von Verdauungsstörungen, Kartarrhe des Magens und Darmkanals, war die unausbleibliche Folge dieser Ernährungsweise. Die schlechte Zubereitung und mangelhafte Abwechslung hatte sehr bald zur Folge, dass schon der Anblick der Speisen den Gefangenen Ekel und Widerwillen gegen dieselben einflösste, so dass sie beim grössten Hungergefühl nicht imstande waren, etwas davon zu geniessen. Verschiedene schwere Erkrankungen, Skorbut, schwere Anämieen, Wassersucht etc., die schliesslich zu einem letalen Ausgang führten, verdankten zumeist ihre Entstehung dieser unrationellen Ernährungsweise. Erst im Anfange der siebenziger Jahre traten wesentliche Verbesserungen in der Speisung der Gefangenen ein, indem man erkannte, dass die ungünstigen Gesundheitsverhältnisse in den Gefängnissen zum grössten Teil auf dieser mangelhaften Verpflegung beruhten. Die Gefangenen erhalten seitdem in den meisten deutschen Strafanstalten dreimal wöchentlich durchschnittlich 70 g Fleisch und ein gut ausgebackenes Brot aus fein geschrotetem Roggenmehl. Das Mittagessen besteht aus einem breiartigen Gemisch von Hülsenfrüchten, Kartoffeln, Kohl, frischem Gemüse etc. mit reichlicherer Fettung, wobei auf eine gute Zubereitung und eine möglichst reichliche Abwechslung besondere Sorgfalt verwendet werden soll. Als Frühstück wird in der Regel eine Mehl- oder Brotsuppe oder einige Male wöchentlich Kaffee verabreicht; als Abendessen verschiedene Suppen. Der Gehalt an Nährstoffen stellt sich, um einige Zahlen anzuführen, beispielsweise in den dem preussischen Ministerium des Innern unterstellten Strafanstalten auf ca. 110 g Eiweiss, 24 g Fett und 677 g Kohlehydrate nach altem, und 100 g Eiweiss, 50 g Fett, 553 Kohlehydrate nach neuem Etat (Krohne); im Zuchthaus zu München auf 104 g Eiweiss, 38 g Fett, 521 g Kohlehydrate (Schuster); in Waldheim in Sachsen auf 106 g Eiweis, 15 g Fett, 676 g Kohlehydrate (Hofmann); in Plötzensee (alter Etat) auf 117 g Eiweiss, 32 g Fett, 597 g Kohlehydrate (Bär). — Betrachtet man diese Zahlen näher, so findet man, dass der Gehalt an Eiweiss allerdings fast das von Voit geforderte Quantum erreicht. Dieses Eiweiss besteht jedoch zum grössten Teil aus vegetabilischem Eiweiss, während von animalischem nur geringe Mengen darin vorhanden sind. Durch Untersuchungen von Pettenkofer und Voit und anderen ist nachgewiesen, dass animalisches Eiweiss fast vollständig im Verdauungskanal assimiliert wird, und nur geringe Spuren im Kot ausgeschieden werden, während vom vegetabilischen Eiweiss grosse Mengen unverdaut im Kot wieder abgehen, also für die Ernährung nicht ausgenutzt werden. Wenn also in der Gefangenenkost auch wirklich im Durchschnitt ca. 110 g Eiweiss verabreicht werden, so kommt davon thatsächlich nur etwas über die Hälfte zur Resorption. Ferner finden wir in den obigen Kostsätzen, dass die gereichten Fettmengen meist zu gering, die der Kohlehydrate zu hoch bemessen sind. Als ein grosser Mangel der Gefangenenkost ist auch die Form derselben, wie sie in den meisten deutschen Gefängnissen gereicht wird, zu beklagen. Zu der Morgen- und Abendsuppe wird mittags die Hauptmahlzeit meist in Form eines dickflüssigen Breies verabreicht, wobei auch die Abwechslung immerhin noch zu wünschen übrig lässt. Das ewige Einerlei dieser Form, die vielen Suppen, die durch ihren grossen Wassergehalt die Verdauungssäfte verdünnen und deshalb in ihrer Wirksamkeit herabsetzen, die ein Kauen und Zerkleinern der Speisen, durch das die Absonderung des Speichels befördert wird, überflüssig machen, der fade Geschmack, der die Sekretion der Verdauungssäfte wenig anregt, alles dieses hat auch jetzt in kürzerer oder längerer Zeit den Zustand von Widerwillen gegen die Speisen zur Folge, den man als „abgegessen sein“ bezeichnet. Hat also auch die Gefängniskost im Vergleich zu der früheren sehr wesentliche Verbesserungen erfahren, so ist doch die Art der Beköstigung meisthin noch nicht als rationell zu bezeichnen.

Um sie in dieser Weise zu gestalten, muss vor allem die Menge der Kohlehydrate herabgesetzt und das Quantum an Eiweiss und Fett erhöht werden, namentlich durch reichlicheres animalisches Eiweiss. Dass sich dies ohne erhebliche Mehrkosten sehr wohl ausführen lässt, beweist der neueste Beköstigungsmodus in preussischen Strafanstalten. Die Menge des animalischen Eiweisses lässt sich durch Käse, Heringe, billige Schlachtabfälle wie Lunge, Leber, Herz u. dergl. leicht und billig erhöhen, ebenso kann durch billiges Fett, namentlich Pflanzenfett, die geforderte Fettmenge erreicht werden. Eine verbesserte Kochweise, wie sie z. B. mit den Becker-schen Kochapparaten durch Kochen im Wasserbade sich erzielen lässt, trägt auch wesentlich nicht nur zur besseren Schmackhaftigkeit der Speisen, sondern auch zur reicheren Ausnutzung und grösseren Verdaulichkeit der einzelnen Nahrungsbestandteile bei. Ein grosses Gewicht ist nach den gemachten Erfahrungen auf die Konsistenz der Speisen zu legen, namentlich ist anstatt der breiigen Mittagssuppe eine konzentriertere Form derselben zu erstreben. Durch Zusatz von wohlschmeckenden Substanzen, Gewürzen, Grünzeug, Essig etc., wird den Speisen sowohl ein angenehmer Geschmack verliehen, als auch die Sekretion der Verdauungssäfte mehr angeregt, so dass die Verdauung leichter von statten geht. Für die Abendsuppen sind öfter feste Speisen, z. B. Kartoffeln mit Hering, oder Brot mit Käse, Schmalz u. dergl. zu substituieren. Für die Morgensuppe ist Kaffee mit Milch ein sehr erwünschter Ersatz. Eine reichlichere Abwechslung in den Speisen lässt sich nicht nur durch Wechsel der Nahrungsmittel, sondern hauptsächlich auch durch verschiedene Zubereitungsweise leicht erreichen. — Wenn nun auch die Speisung der Gefangenen in dieser Weise eine Verbesserung erfährt, so wird es doch Fälle geben, in denen diese etatsmässige Verpflegung nicht ausreicht. Dass für die kranken Gefangenen eine besondere Krankenkost bestehen muss, ist wohl als selbstverständlich zu betrachten. Jedoch auch bei gesunden Gefangenen wird unter Umständen die zeitweise Verabreichung einer leichter verdaulichen, nahrhafteren Kost wünschenswert und notwendig sein, z. B. bei solchen, deren Verdauung durch den Genuss der gewöhnlichen Gefangenen-

kost während einer langen Strafzeit geschwächt ist, bei Leuten in vorgerücktem Alter, bei schwächlichen, blutleeren Individuen, Rekonvaleszenten u. s. w. Für solche Fälle empfiehlt sich die Einrichtung einer sogen. Mittelkost, welche zwischen der Kost für Gesunde und der Krankenkost steht. In Plötzensee, wo eine derartige Mittelkost seit Jahren mit bestem Erfolg Anwendung findet, besteht dieselbe entweder in einer Extrazugabe von 0.5 l Milch pro Tag oder einer Fleischbrühe mit 125 g Fleisch an den fleischfreien Tagen, oder in Form eines Mittagessens, bestehend aus Suppe, Fleisch resp. Braten und Gemüse, anstatt der gewöhnlichen Mittagskost, 4mal wöchentlich, ebenfalls an fleischfreien Tagen; ausserdem können diese Formen noch miteinander kombiniert werden. Diese Mittelkost, rechtzeitig verabfolgt, bewährt sich in geeigneten Fällen als ein ausgezeichnetes Mittel zur Erhaltung eines guten Gesundheitszustandes unter den Gefangenen.

Die Bekleidung der Gefangenen ist in allen grösseren Gefängnissen eine uniforme. Sie soll vor allem den Träger vor Kälte und Hitze genügend schützen. Deshalb werden in der Regel im Winter warme Tuchanzüge, Unterhosen, wollene Strümpfe ausgegeben, während der Sommeranzug aus leichtem Stoff besteht. Die Kleidung soll bequem sitzen und keinen Druck auf Brust- und Unterleibsorgane ausüben. Gefangenen, welche an das dauernde Tragen warmer Unterkleider gewöhnt sind, soll dasselbe auch im Gefängnis gestattet werden. Ein wöchentlicher Wechsel der Leibwäsche ist zur Erhaltung einer normalen Hautthätigkeit notwendig. — Das Lager der Gefangenen soll derartig sein, dass es denselben auch wirklich die nötige Ruhe gewährt. Es muss dem Gefangenen deshalb ein Bett für sich allein zur Verfügung stehen. Die Bettstellen werden, namentlich zum Schutz gegen Ungeziefer, aus Eisen hergestellt. Als Lager kann ein Strohsack dienen. Zweckmässiger ist jedoch eine Matratze aus Seegras oder Indiafaser; dazu kommt ein Kopfpolster und eine bis drei wollene Decken.

Ein regelmässiger Luftgenuss ist für die Gefangenen unbedingt erforderlich und kann nur erreicht werden durch Bewegung in freier Luft. Neben dem Genuss der frischen Luft, welcher dem Gefangenen in einem auch noch so gut ventilierten Raume nicht in der Weise gewährt werden kann, wie im Freien, wirkt die körperliche Bewegung nach angestrengter, meist sitzender Beschäftigung in hohem Grade erfrischend und belebend auf Körper und Geist. Es wird deshalb dem Gefangenen täglich ca. eine Stunde, im Bedarfsfalle event. noch mehr, für diesen Zweck gewährt. Die in Gemeinschaftshaft befindlichen Gefangenen machen ihren täglichen Spaziergang gemeinsam in einem grösseren Hofe, während die in Gefängnissen mit strenger Isolierhaft Detinierten gesondert in kleineren strahlenförmig angelegten Einzelspazierhöfen sich ergehen.

Im Interesse der Hautpflege sollte den Gefangenen mindestens alle Monat ein Bad verabreicht werden. Ein regelmässiges Baden dient nicht nur zur Reinigung des Körpers, sondern übt auch noch, namentlich durch Anregung der Perspiration, einen wohlthätigen Einfluss auf die Gesundheit aus. Am empfehlenswertesten ist, namentlich in grösseren Anstalten, die Einrichtung von Brausebädern, welche vor den Wannenbädern den Vorzug haben, dass es, bei geringerem Wasserverbrauch, möglich ist, in kurzer Zeit eine grössere Anzahl von Gefangenen gleichzeitig zu baden.

Die Beschäftigung der Gefangenen, welche in den Strafgefängnissen und Zuchthäusern eine erzwungene ist, darf nicht nur als ein Strafmittel oder Besserungs- und Erziehungsmittel betrachtet werden, sondern sie ist vom hygienischen Gesichtspunkt aus eine Wohlthat für die Gesundheit der Gefangenen. Beschäftigungslosigkeit würde, besonders in Isolierhaft, schwere Schädigungen namentlich der geistigen Gesundheit der Gefangenen nach sich ziehen. Damit aber die Beschäftigung nach dieser Richtung hin wirke, muss sie so gewählt werden, dass sie der Gesundheit nicht nachteilig ist. Vor allem sind deshalb die Gesundheit und das Leben gefährdende Arbeiten, wie Glasschleifereien, gewisse Bergwerksarbeiten, Austrocknung von Sümpfen u. dergl., wie solche in früheren Zeiten beansprucht wurden, vollständig auszuschliessen. Ebenso sind Arbeiten wie die englische Tretmühle als nutzlose Quälerei keine angemessene Gefängnisarbeit. Die Gefangenen werden in den deutschen Gefängnissen in der Regel mit industriellen Arbeiten beschäftigt. Bei der Zuteilung der Arbeit soll individuellen Neigungen, Fähigkeiten und ganz besonders den körperlichen Verhältnissen der Gefangenen möglichst Rechnung getragen werden. Das tägliche Arbeitspensum soll so bemessen sein, dass es der Gefangene ohne Ueberanspannung seiner Kräfte bequem zu leisten imstande ist. Neben den gewerblichen Arbeiten soll jede grössere Anstalt auch Gelegenheit zur Beschäftigung im Freien bieten, da diese für durch lange Haft heruntergekommene, für blutarme, brustkranke, psychisch affizierte Individuen eine wahre Erholung ist und wesentlich zur Förderung des Gesundheitszustandes beiträgt.

Zur Aufrechterhaltung von Zucht und Ordnung unter den Gefangenen sind Disziplinarstrafen für Verstösse gegen die Vorschriften der Hausordnung in den Strafanstalten unentbehrlich. Früher wurden hierfür grausame Mittel in Anwendung gebracht, schwere körperliche Züchtigungen, Krummschliessen, Kette, Klotz und Kette u. dergl. m., welche die Gesundheit der Gefangenen schwer beeinträchtigten und zur Erhöhung der Sterblichkeit unter denselben wesentlich beitrugen. Jetzt sind die Strafen erheblich herabgemindert und beschränken sich vielfach auf die Erzielung einer moralischen Wirkung, wie z. B. der Verweis, Entziehung gewisser Begünstigungen u. dergl., welche keine Schädigung der Gesundheit nach sich ziehen. Eine solche tritt erst ein bei Kostschmälerung, Arrest und körperlicher Züchtigung. Geringe Kostschmälerungen können von den Gefangenen längere Zeit ohne Schaden ertragen werden, dagegen kann die Beschränkung der Kost auf Wasser und Brot für längere Zeit die Gesundheit in hohem Grade gefährden. Ebenso wirken Arreststrafen, namentlich Dunkelarrest, wenn derselbe noch durch Entziehung der Kost und des Lagers verschärft wird, sehr nachteilig auf die Gesundheit der Gefangenen. Als körperliche Züchtigung kommt in preussischen Zuchthäusern noch die Prügelstrafe in Frage, jedoch ist ihre Anwendung auch sehr eingeschränkt, indem sie nach einem Ministerialreskript vom 15. Mai 1869 nur mit Zustimmung der Majorität der Beamtenkonferenz und des Arztes vollstreckt werden kann. Bei allen schwereren Disziplinarstrafen ist es notwendig, sich vor der Vollstreckung von der körperlichen und geistigen Gesundheit des Züchtlings genau zu überzeugen; denn nur so wird es möglich sein, schwere Schädigungen der Gesundheit durch dieselben zu vermeiden.

Einer besonderen Fürsorge bedürfen die erkrankten Gefangenen. Um ihnen diese angedeihen lassen zu können, ist es notwendig, dass bei jedem grösseren Gefängnisse ein zwar einfach, aber den Anforderungen der Neuzeit entsprechend eingerichtetes Lazarett vorhanden ist. Kann in der Strafanstalt einem erkrankten Gefangenen eine geeignete Behandlung nicht zu teil werden, oder ist von der

Fortsetzung der Haft eine nahe Lebensgefahr für ihn zu befürchten, so ist eine Unterbrechung der Haft und Beurlaubung des Gefangenen aus derselben gesetzlich zulässig (§ 487 Str.P.O.). — Eine ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen die geisteskranken Gefangenen. Seelenstörungen treten unter den Gefangenen ungemein viel häufiger als bei der freien Bevölkerung auf. Die Ursache hievon liegt darin, dass ein sehr grosser Teil der Gefangenen durch Abstammung von durch Trunk und Laster degenerierten Eltern, durch ihr früheres Leben, mangelhafte Erziehung, Verwahrlosung, Notstand, Ausschweifungen aller Art, Liederlichkeit, Trunksucht, Kopfverletzungen etc. körperlich und geistig heruntergekommen und dadurch von vorherein für psychische Erkrankungen in hohem Grade disponiert ist. Kommt hierzu noch der Einfluss der Haft, die Entziehung der Freiheit, strenge Disziplin, veränderte Lebensweise, Trennung von den Angehörigen, Sorge um diese und die eigene Zukunft, mitunter Reue, Scham und Gewissensbisse u. dergl., so darf es nicht wunder nehmen, dass Seelenstörungen so häufig im Gefängnis beobachtet werden. Geisteskranke Gefangene sind vor allem aus der Isolierhaft zu entfernen. Akut und schnell verlaufende Psychosen können in der Anstalt selbst behandelt werden. Die anderen Geistesgestörten sind möglichst schnell aus der Haft zu entfernen und in geeigneter Weise unterzubringen.

Morbidität und Mortalität. In den früheren Gefängnissen übte der Mangel an Fürsorge für die Gefangenen eine wahrhaft grauenvolle Wirkung auf den Gesundheitszustand derselben aus. In grosser Zahl rafften die unter dem Namen des Kerkerfiebers bekannten schweren und ungemein ansteckenden typhösen Erkrankungen, welche ihre Entstehung der Luftverpestung durch Raumüberfüllung, mangelhafte Lüftung und Unreinlichkeit verdankten, die Gefangenen hin. Als Folge mangelhafter Ernährung trat der Skorbut in den älteren Gefängnissen fast endemisch auf, ferner in grosser Menge Skrofeln und allgemeine Wassersucht, die häufig nur durch schlechte Blutbeschaffenheit, Hydrämie, verursacht war (cf. Baer in Holtzendorff's Handbuch des Gefängniswesens Bd. 2, S. 439 ff.). — Derartige Krankheiten kommen heutzutage in den Gefängnissen gar nicht mehr oder nur äusserst sporadisch vor. Ueberhaupt unterscheiden sich in den jetzigen Gefängnissen die Krankheiten im allgemeinen nicht von denen der freien Bevölkerung der Umgebung, namentlich der Volksklassen, aus denen die Gefangenen stammen. Der einzige Unterschied in der Morbidität bei den Gefangenen und der freien Bevölkerung besteht darin, dass die Gefangenen häufiger erkranken und weniger widerstandsfähig sind. Vorherrschend sind Erkrankungen der Respirations- und Verdauungsorgane und unter den ersteren ist es die Lungenschwindsucht, welche auch heute noch in den Gefängnissen viele Opfer fordert und noch als spezifische Gefängniskrankheit betrachtet werden kann. — Die Zahl der Todesfälle, welche in den Gefängnissen früherer Zeit eine ungemein grosse war, hat sich zwar mit der allgemeinen Einführung besserer sanitärer Massregeln ganz erheblich vermindert, ist aber immer noch hoch im Vergleich zur Sterblichkeit unter der freien Bevölkerung. Engel hat die Zahl der Todesfälle in den preussischen Zuchthäusern in den Jahren 1858—1863 auf 31.6 ‰ der täglichen Durchschnittsbevölkerung berechnet, während die Sterblichkeit unter der freien Bevölkerung in dem entsprechenden Alter nur etwa 10 ‰ beträgt (cf. Baer l. c. S. 456).

Diese abnorm hohe Sterblichkeit, welche indessen in der letzten Zeit noch eine erhebliche Verminderung erfahren hat, hat ihren Grund sowohl in der Konstitution der Gefangenen, als auch in dem Einfluss der Haft. Die Gefangenen stammen zumeist aus den niederen Volksschichten, in denen ohnedies die Sterblichkeit eine höhere ist als unter der besser situierten Bevölkerung; viele von ihnen werden bereits krank in die Anstalt eingeliefert. Zudem wirken alle jene Momente, welche, wie wir bereits oben hervorgehoben, die Gefangenen für seelische Erkrankungen so sehr disponieren, auch auf die körperliche Konstitution derselben in dem Masse ein, dass sie viel weniger widerstandsfähig werden und viel leichter den nachteiligen Einflüssen der Haft (cf. oben) unterliegen. Weit über die Hälfte aller Todesfälle fallen der Phthise zu. Diese Thatsache findet darin ihre Erklärung, dass in den Gefängnissen die Bedingungen für die Verbreitung des Tuberkelvirus sehr günstige sind. Hoffentlich wird es, nachdem das Tuberkelvirus erkannt, durch eine geeignete Prophylaxe, durch Absonderung der phthisisch erkrankten Gefangenen, durch zweckmässige Beseitigung des Auswurfs und Desinfektion der Kleider derselben gelingen, die Erkrankungen an Phthise in den Gefängnissen einzuschränken.

Die Sterblichkeit der Gefangenen ist in den einzelnen Anstalten sehr verschieden, je nach der Dauer der Strafe, die in denselben vollstreckt wird, und zwar der Art, dass in den Anstalten mit langer Haftdauer die Mortalität eine höhere ist, als in denen mit kurzer Strafzeit. — Die meisten Todesfälle fallen, wie die Erfahrung gezeigt hat, in die ersten drei Haftjahre, besonders in das zweite, da sich in den ersten Jahren vornehmlich der Einfluss der Haft geltend macht, während nach drei Jahren eine Art Gewöhnung an das Gefängnisleben eintritt. — Auf die Abnahme der Sterblichkeit in den Gefängnissen hat auch nicht unwesentlich die Milderung de schweren Disziplinarstrafen eingewirkt.

Die in Deutschland für den Vollzug von Freiheitsstrafen geltenden Strafarten sind: die Zuchthausstrafe, die Gefängnisstrafe, die Festungshaft und die Haft. Uns interessieren besonders die ersten beiden Strafarten. Der Unterschied zwischen denselben besteht, der Hauptsache nach, in der Zeitdauer und den Straffolgen. Die Zuchthausstrafe ist entweder eine lebenslängliche oder eine zeitige und in diesem Falle beträgt das Maximum 15 Jahre (§ 14 St.G.B.). Das höchste Mass der Gefängnisstrafe beträgt 5 Jahre (§ 16), jedoch kann wegen mehrerer Vergehen derselben Person bis zu einem Maximum von 10 Jahren erkannt werden (§ 74); desgleichen können Jugendliche wegen Verbrechen, auf welche Todesstrafe oder lebenslänglich Zuchthaus steht, mit Gefängnis bis zu 15 Jahren bestraft werden (§ 57 I). Das Minimum der Zuchthausstrafe ist 1 Jahr, das der Gefängnisstrafe 1 Tag (§§ 14 u. 16). Die Verurteilung zu einer Zuchthausstrafe zieht den Verlust einer Reihe von Ehrenrechten nach sich (§ 31), während die Gefängnisstrafe keine Ehrenfolgen hat; jedoch kann als Nebenstrafe auch hierbei auf Verlust der Ehrenrechte erkannt werden (§ 32). Die Regeln des Strafvollzugs sind sonst für beide Arten dieselben. Die Strafe wird in Gemeinschafts- oder Einzelhaft vollzogen. Bei der Gemeinschaftshaft werden die Gefangenen während des Tages in gemeinschaftlichen Arbeitsräumen beschäftigt und schlafen nachts in gemeinsamen Schlafsälen. Dieses Zusammenleben hat seine bedenklichen Schattenseiten und schliesst eigentlich ein schweres Unrecht gegen die Verurteilten in sich. Oft bestrafte Verbrecher finden sich hier mit alten Freunden und Komplicen zusammen, schmieden für die Zukunft neue verbrecherische Pläne, wirken durch ihre Erzählungen und durch Thaten demoralisierend auf

noch weniger Verdorbene, geben sich scheusslichen Unsittlichkeiten hin, und während so der Gewohnheitsverbrecher im Kreise seiner Genossen sich wohl fühlt und die Härte der Strafe nicht empfindet, wird dieses gezwungene Zusammenleben dem noch Unverdorbenen zu einer wahren Qual und Pein, und der noch nicht vollendete Verbrecher wird völlig mit in den Abgrund des Verderbens gezogen. Um diesen demoralisierenden Einfluss der Gemeinschaftshaft zu beseitigen, versuchte man den Verkehr unter den Gefangenen möglichst einzuschränken. Dies glaubte man in dem Auburn'schen oder Schweigsystem dadurch erzielen zu können, dass man die Gefangenen nachts isolierte und am Tage bei gemeinsamer Arbeit ihnen strengstens verbot, sich durch Sprache, Zeichen oder Gebärden untereinander zu verständigen; Verstösse gegen dieses Verbot wurden streng bestraft. Abgesehen davon, dass ein solches Verbot unnatürlich und grausam ist, hatte es eine Menge von Disziplinarstrafen zur Folge, erzeugte Gereiztheit, Hass und Erbitterung in den Gefangenen und wirkte dadurch höchst nachteilig auf die Gesundheit und das Gemüt derselben. Zweifellos zweckmässiger wird der Verkehr unter den Gefangenen verhütet durch absolute Isolierung bei Tag und Nacht in Zellen, in denen die Gefangenen arbeiten und auch schlafen. Jedoch hat man diesem System vorgeworfen, dass es die körperliche Gesundheit ungünstiger beeinflusse, Geistesstörung und Selbstmord erzeuge. Die Erfahrung hat indessen gelehrt, dass in einem gut eingerichteten Zellengefängnis die Gesundheitsverhältnisse der Gefangenen mindestens ebenso gut sind, wie in der Kollektivhaft, ja dass sogar die Verbreitung von Infektionskrankheiten durch die Isolierhaft geradezu verhütet wird. Betreffs der Geistesstörungen lässt sich ja nicht leugnen, dass allerdings nicht selten Depressionszustände mit Halluzinationen in den Zellen auftreten. Diese gehen jedoch mit Aufhebung der Einzelhaft meist schnell wieder vorüber, besonders, wenn man, was durch genaue Beobachtung in der Zelle leichter möglich ist, als in der Gemeinschaftshaft, den ersten Erscheinungen einer Gemütsverstimmung Beachtung schenkt und rechtzeitig das rechte Heilmittel, die Entfernung aus der Zelle, anwendet. Andere schwere Geistesstörungen kommen in der Zelle kaum häufiger vor, als in der Kollektivhaft. Ebenso hat die Erfahrung gezeigt, dass Selbstmorde in der Einzelhaft nicht häufiger vorkommen wie in der gemeinsamen. Berücksichtigt man, dass in der Isolierhaft der Individualität der Gefangenen mehr Rechnung getragen und infolge dessen jedem einzelnen nach seinem Charakter die für ihn passende Behandlung zu teil werden kann, dass dem Sträfling hier manche Erleichterung gewährt und die Disziplin weniger streng gehandhabt werden kann, so erscheinen die sanitären Nachteile derselben verschwindend klein gegenüber den Vorteilen, welche sie bietet. Abgesehen davon, dass durch Aufhebung des Verkehrs der Gefangenen untereinander eine gegenseitige Demoralisierung verhütet wird, ist dieses Strafsystem ein gerechtes, und sein moralischer Einfluss ist nicht zu unterschätzen. Derjenige, den die Strafe am härtesten treffen soll, der sittlich Verkommene und Gewohnheitsverbrecher, empfindet auch in der Isolierhaft thatsächlich die Schwere der Strafe, während der noch Unverdorbene, der Pein des Zusammenlebens mit anderen verworfenen Subjekten überhoben, hier Gelegenheit findet zur Einkehr und zur Busse, und wenn eine Besserung durch die Strafe zu erzielen ist, so ist es durch die Isolierhaft. Indessen lässt sich nicht verkennen, dass die Einzelhaft immer eine relativ schwere Strafe ist und bei langer Strafdauer auf die Gesundheit der Gefangenen verderblich wirkt, und aus diesem Grunde ist in den meisten Staaten ein Maximum festgesetzt (in Deutschland 3 Jahre, § 22 St.G.B. Al. 2), über das hinaus kein Gefangener gegen seinen Willen in strenger Isolierhaft gehalten werden darf. Hervorgehoben muss noch werden, dass sich eine Anzahl von Gefangenen, geistig beschränkte Menschen, Epileptiker, Kranke, Greise, gebrechliche Individuen u. a. für die Isolierhaft nicht eignen und von vornherein von ihr ausgeschlossen werden müssen. — Der Vollständigkeit halber seien noch zwei Haftsysteme erwähnt, das Irische oder Progressivsystem und die Deportation. Das erstere, welches im Auslande viele Anhänger hat, und der Hauptsache nach darin besteht, dass den Gefangenen bei fortschreitender Besserung immer mehr Begünstigungen und Freiheiten gewährt werden, wird vielfach in Oesterreich, Italien, Dänemark und namentlich in England in Anwendung gebracht, während die Deportation in England und ganz besonders in Frankreich und Russland im Gebrauch ist.

Litteratur: Baer, Die Gefängnisse, Strafanstalten und Haftsysteme in hygienischer Beziehung (Berlin 1871); Derselbe, Ueber Gefängnishygiene im Handbuch der Hygiene von Pettenkofer und Ziemssen (Leipzig 1882); v. Holtzendorff und v. Jagemann, Handbuch des Gefängniswesens (Hamburg 1888); Krohne, Nach welchen Normen sollen Zellengefängnisse gebaut werden? (Blätter für Gefängniskunde, Bd. 17, 298); Erläuterungen zu dem Modell und den Plänen des Strafgefängnisses zu Plötzensee bei Berlin (Berlin 1882); Grundsätze für den Bau von Zellengefängnissen (Freiburg 1885); Voit, Ueber die Kost in öffentlichen Anstalten (München 1876); Derselbe, Untersuchungen über die Kost in einigen öffentlichen Anstalten (München 1877, Abhandl. von Dr. A. Schuster); Krohne, Entwurf eines neuen Verpflegungsetats für Strafanstalten (Bl. f. Gefängnisk. XVIII. 231); Baer, Nach welchen Grundsätzen ist vom Standpunkt der Gesundheit und des Strafvollzugs die Ernährung der Gefangenen einzurichten? (das. XVIII, 309); Andreae, Wie soll die Verköstigung der Gefangenen sein? (das. XXI, 233); Dietz, Gutachten über die Bewegung der Strafgefangenen in frischer Luft, körperliche Reinigung etc. (das. II); Ortloff, Die Beschäftigung der Gefängnissträflinge (Jena 1862); Ueber Disziplinarstrafen: Verhandlungen der Versammlung des Vereins deutscher Strafanstaltsbeamten 1877 (Bl. f. Gfk. XIII, 106); Wirth, Bl. f. Gfk. XXI, 261; Engel, Die Morbidität und Mortalität in den Strafanstalten der preussischen Monarchie und einiger anderer Länder (Zeitschr. d. preuss. stat. Bur. 1865); Baer, Die Morbidität und Mortalität in den Straf- und Gefangenenanstalten (D. V. für öffentl. Ges. 1876, S. 661); Derselbe, Ueber den Einfluss der Gesundheitspflege in den Gefängnissen auf die Sterblichkeit der Gefangenen (Bl. f. Gfk. XVI); Fuesslin, Die Einzelhaft (Heidelberg 1855); Diez, Ueber die Vorzüge der einsamen Einkerkerung (Karlsruhe 1842); Streng, Ueber den Wert der Einzelhaft beim Strafvollzug (Bl. f. Gfk. IX, 404); Krohne, Lehrbuch der Gefängniskunde (Stuttgart 1889).

Pfleger.

Geflügel. Das Fleisch der Vögel weicht von dem der Säugetiere wenig ab. Es enthält:

	Wasser	Stickstoffsubst.	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Asche
Haushuhn mager	76.22	19.72	1.42	1.27	1.37
„ fett .	70.06	18.49	9.34	1.20	0.91
„ jung .	76.51	19.36	2.85	—	1.28

	Wasser	Stick-stoff-subst.	Fett	Stick-stoff-freie Stoffe	Asche
Truthahn . . .	65.60	24.70	8.50	—	1.20
Wilde Ente . .	70.82	22.65	3.11	2.33	1.09
Gans	38.02	15.91	45.59	—	0.49
Rebhuhn . . .	71.96	25.26	1.43	—	1.39
Krammetsvogel .	73.13	22.19	1.77	1.39	1.52
Taube	75.10	22.14	1.00	0.76	1.00

Das Hausgeflügel liefert im ersten Lebensjahr das beste Fleisch, bei manchen Tieren ist es auch noch im zweiten Jahr zu gebrauchen, später wird es zähe und trocken und eignet sich dann nur noch zum Kochen, Frikassieren etc. Früher erzielte man Masthühner durch Kastrieren der jungen Tiere (Kapaunen, Poularden), durch die Einführung guter Mastrassen ist diese Operation aber überflüssig geworden und wird nicht mehr geübt; unter dem alten Namen gehen allgemein junge gut gemästete Tiere, die sich noch nicht begattet haben. Beim Einkauf hat man darauf zu sehen, dass die Tiere keine Zeichen von Krankheit an sich tragen. Die Schleimhaut des Maules, Rachens und der Nasenhöhle darf nicht stark gerötet und mit weissem oder gelbem Belag, der sich nur schwer entfernen lässt, versehen sein (Diphtheritis); starke Entzündung des Darms mit dünnflüssigem, übelriechendem Inhalt, bei violetter bis blauschwarzer Färbung des Kamms und Kehllappens ist ein Zeichen der Cholera. Magere tote Hühner mit nicht rein weisser, sondern bläulicher und gefleckter Haut sind stets verdächtig. Bei geschlachteten Tieren ist das die Wunde umgebende Gewebe blutig infiltriert, die Muskeln haben sich an der Schnittfläche zurückgezogen, so dass die Wunde mehr oder weniger klafft, und die Venen enthalten wenig Blut. Fehlen diese Kennzeichen, so ist die Schlachtwunde dem eines natürlichen Todes gestorbenen Tiere nachträglich beigebracht worden. Dammer.

Geheimmittel, s. Reklame- und Patentmedizinen.

Gelbfieber — lautet in logischerer Wortbildung als der dem engl. Yellow fever und dem franz. fièvre jaune wenig glücklich nachgebildete, aber noch häufig gebrauchte Ausdruck „gelbes Fieber" der Name der Infektionskrankheit, welche als der vorzüglichste Repräsentant der klimatisch engbegrenzten Seuchen betrachtet werden kann. Die Küsten des mexikanischen Golfs einschliesslich der Antillen, ein Teil der atlantischen Küste einerseits und ein Teil der Westküste Afrikas andererseits bilden das endemische Territorium des G. für diejenige Auffassung, welche eine strenge Scheidung des G. von den biliös-remittierenden Malariafiebern (speziell der „Febris remittens haemorrhagica") als Grundlage für die geographisch-historische Betrachtung des ersteren voraussetzt. Die Richtigkeit jener Auffassung wird sich aus dem Gange der nachstehenden Darstellung folgern lassen. Auch liegt kein Grund vor, die von Humboldt unter dem Volksnamen Matlazahuatl beschriebene Volksseuche in Mexiko mit G. zu identifizieren oder zu verwechseln.

Von der Mitte des 17. Jahrhunderts (1635 und 1640 Epidemieen in Guadeloupe, 1647 in Barbadoes) ab datieren die ersten Nachrichten, welche über die Verschleppung mörderischer G.-Epidemieen von Insel zu Insel, von Hafen zu Hafen Kunde geben und mit einiger Sicherheit auf die in Rede stehende Krankheit bezogen werden können; während der Charakter der zur Zeit der ursprünglichen Ansiedlungen auf Domingo und Puerto Rico (1494, 1504, 1508, 1513) beschriebenen Seuchen nicht sicher festzustellen ist. NewYork erlebte 1702, Philadelphia 1747 die erste G.-Epidemie, Surinam wurde 1760, Sierra Leone, 1816 zuerst heimgesucht (Senegambien vorher: 1778), während für Spanien die Reihe der G.-Seuchen mit dem Jahre 1700 begann (in Cadiz).

Der Umstand, dass — abgesehen von Livorno Rochefort, Lissabon, welche 1804, 1694, 1723 ihre grösseren G.-Epidemieen hatten — früher nur die südwestliche Küste der pyrenäischen Halbinsel und die Insel Majorka als epidemische Gebiete des G. auf europäischer Erde zu betrachten waren, konnte berechtigte Zweifel daran erregen, ob die Krankheit eine encyklopädische Erörterung in einem Handbuch der Hygiene vom Umfange des vorliegenden beanspruchen kann. Allein 1800—1804, 1810, 1819—1821 sind nicht allein die G.-Epidemieen auf spanischem Boden immer schwerere und weiter greifende geworden, sondern die Seuche hat eben auch — gerade im Gegensatz zu ihrer früheren Beschränkung auf die Meeresküsten — 1878 eine bedeutende Epidemie in Madrid selbst verursacht, sich Terrain in Portugal (1857) und in Barcelona (1878) erobert und auf weit unter eine Wärmegrenze von 20° Tagestemperatur — nach N. wie nach S. — hinausgelangten Schiffen (früher galt jene hohe Tagestemperatur als obligate Entwickelungsbedingung) nachhaltig und in bedenklichen Anhäufungen geherrscht. Die spanische Regierung sah sich 1878 in der Lage, gegenüber der Rückkehr von 17000 Mann Truppen, welche nach der Pacifizierung von Cuba in Spanien auszuschiffen waren, anzuordnen, dass die Ausschiffung nur in den kalten Monaten und in den an der Nordküste belegenen Häfen erfolgen solle, wie auch, dass die Truppen in ein Lager verbracht, zweckmässig gereinigt und besonders sämtlich mit neuen Kleidern versehen werden sollten. Auch ist hinsichtlich der Schiffe und der Schnelligkeit, mit welcher durch sie jetzt Importe des G. nach europäischen Häfen erfolgen können, zu berücksichtigen, dass früher bei längerer Fahrt wohl schwer Schiffe aus infizierten nach norddeutschen Häfen kommen konnten, ohne dass während der Fahrt kühlere Witterungsperioden eintraten, während jetzt sehr häufig die Fahrzeit zwischen den obenerwähnten Punkten kurz genug sein kann, um möglicherweise dauernd während der Fahrt eine mittlere Tagestemperatur von 20° zu haben. Hierzu kommt die an und für sich grosse Empfänglichkeit europäischer, speziell auch deutscher Schiffsmannschaften für G.: Aus Mitteilungen des Reichskanzleramtes von 1878 ergab sich, dass in der G.-Epidemie von Rio Janeiro 1877—78 auf 47 deutschen Schiffen, die auf der dortigen Reede lagen und 368 Mann Besatzung führten, nicht weniger als 38 Mann gestorben und 167 Mann — nahezu die Hälfte — erkrankt waren.

Eine absolute Unwahrscheinlichkeit jeder Einschleppung von G. in mittel- und nordeuropäische Länder lässt sich hiernach kaum behaupten, und die Krankheit verdient eine Untersuchung auf die ihr event. entgegenzustellenden Abwehren um so mehr, als ihre Infektiosität an Zwischenmedien gebunden erscheint, deren Transport und Einfuhr mit grosser Leichtigkeit möglich ist. Vor dem Eingehen auf den Uebertragungsmodus seien die Entdeckungen, welche hinsichtlich des Infektionserregers in den letzten 6—8 Jahren an die Oeffentlichkeit gelangt sind, erwähnt. Domingos Freire, Cornil, Babes, Lacerda, P. Gibier, Rebourgeon und Gamaleia stimmen in der Zurückführung der Infektion auf einen Mikroben (wenn auch nicht in Bezug auf dessen Form, biologische Eigenschaften und Verbreitung in den menschlichen Organen) überein. Fanden sich (nach Babes) in der Leber und in den

Nieren im interstitiellen Gewebe resp. in den Glomeruli, Canaliculi uriniferi und Gefässwandungen kürzeste Stäbchen mit endständigen Sporen (Reihen von 2—6 Diplokokken) fast rein vor, so gelang es Freire und seinen Mitarbeitern, Züchtungen anzulegen aus Kokken, die sie in den erbrochenen Massen, im Urin und im Herzblut übereinstimmend gefunden hatten, und die in Bouillon lange verschlungene Kettenformen, in Nährgelatine nagelförmige, das Nährmaterial verflüssigende Kulturen lieferten. Gibier (der sich zuerst diesen Angaben angeschlossen) publizierte später abweichende Funde: Blut, Urin, Pericardialflüssigkeit und Galle seien mikroorganismenfrei; erfüllt von Mikroben dagegen der Darminhalt und die erbrochenen Massen. Diese schwarzen Materialien zeigten bei Kurversuchen exquisit toxische Eigenschaften; eine daraus isolierte Bakterienart bringt in Kulturmedien schwärzliche Verfärbung, bei Meerschweinchen ins Duodenum gebracht, riefen sie tödliche „sanguinolente" Entzündung, ebenfalls unter Bildung schwarzer Materie, hervor. Lacerda hat sich noch neuerdings für die Befunde der Desmobakterien (im Sinne von Cornil und Babes) engagiert.

Bei diesem schwebenden Zustande, in welchem sich zur Zeit noch die Auskünfte hinsichtlich des vermuteten Infektionserregers selbst befinden, erscheint es rätlich, die Mitteilungen über Attenuation dieses organisierten G.-Virus und die Daten über mit demselben angestellte Schutzimpfungen (Freire, Gamaleia) nur zu streifen, so grosses Aufsehen dieselben auch vor einigen Jahren erregt haben. Von Januar 1885 bis September 1886 wurden solche Schutzimpfungen an 6524 Menschen (grösstenteils in Rio de Janeiro selbst) und zwar an 4949 Brasilianern und 1575 Fremden unentgeltlich ausgeführt. Freire gibt die Zahl der von den Geimpften unter der Diagnose „G." Gestorbenen auf 8 an (bei einem soll Erysipel den Tod herbeigeführt haben). Von den nicht geimpften Menschen, deren Zahl am Ort der Epidemie auf 160 000 zu schätzen war und die unter gleichen Verhältnissen mit den Schutzgeimpften lebten, starben während der gleichen 20 Monate an G.: 1675.

Neben dem Infektionserreger werden in der Pathogenese des G. die folgenden Hilfsursachen vermutlich dauernd eine genügend bedeutende Rolle spielen, um in seiner Aetiologie (und für die ihm entgegen zu stellenden Massregeln) mit berücksichtigt zu werden. Die hohe Temperatur und eine bedeutende Luftfeuchtigkeit, das Gebundensein an Meeresküsten und an die Ufer grosser schiffbarer Flüsse: G. reicht in seiner Verbreitung wesentlich nicht weiter, als der nautische Verkehr geht, es findet zumeist da seine Grenze, wo dieses Medium fehlt. Dementsprechend haben Ausbreitungen der Krankheit in bedeutenderer Erhebung über das Meeresniveau zu den seltenen Vorkommnissen gehört (Memphis, Holly Springs und andere 100—200 m hohe Orte im Mississippithal). Ferner ist G. wesentlich eine Krankheit der Städte, noch präziser besonders gelegener Quartiere grosser Städte, deren Schiffswerfte und Hafenquais sowie der benachbarten engen schmutzigen Gassen, der niederen Matrosenlogis und der Schiffsvolkkneipen. Der Ausbruch einer G.-Epidemie in ländlichen Regionen ist nahezu unerhört. Eines besonderen Beifalls hat sich — auch mit Hinblick auf die Epidemieen an Bord von Schiffen — die Ansicht erfreut, der gemäss die Entstehung und Reproduktion des Gelbfiebergiftes eine besondere Beziehung zu faulendem Holz habe. Die Contagiosität der Krankheit im Sinne einer direkten Ansteckung von Person zu Person wird zur Zeit von der Mehrzahl der Forscher bestritten; ihre Verschleppbarkeit mittels des Verkehrs mit Sachen: Schiffsutensilien, Waren, Ballast, Reiseeffekten (besonders Wäsche und wollenen Decken, vielleicht gleichzeitig auch durch die Schiffswände selbst) erscheint durch gut beobachtete Facta festgestellt. Die bewegte Luft als Träger des Gelbfiebergiftes anzusprechen erscheint weit weniger berechtigt, als auch für seine Uebertragung Muskitos und Fliegen verantwortlich zu machen. Die geographische Verbreitung von Culex fasciatus soll ebenso wie die Jahreszeit seines Auftretens ganz genau mit der Oertlichkeit und Zeitlichkeit der G.-Ausbrüche zusammenhängen. (Ch. Finley, dem diese Mitteilungen zu verdanken sind, hat Angaben über Veruche gemacht, die er an 25 nicht akklimatisierten Personen mit Muskitostichen anstellt, laut welcher auf diese Weise in 6 positiven Fällen nach einer Inkubation von 5—20 Tagen G. ausbrach.)

Eine der prinzipalsten Folgerungen aus obiger Darstellung für die hygienische Prophylaxe des G.: „es ist erforderlich, die Hafenquartiere der meistbedrohten Städte innerhalb der endemischen Gelbfiebergebiete zu assanieren —" ist ebenso naheliegend, als die Verwirklichung der Aufgabe schwierig ist. Demnächst würde, wie von alten und neueren Forschern behauptet worden ist, eine absolute Schiffsquarantäne die Verschleppung absolut hindern, ist aber unmöglich. Von rein ärztlicher Seite sind Vorschläge gemacht, den Organismus bedrohter Personen „mit fäulniswidrigen Stoffen (Arsenik, Kaffee, Karbolpräparate, Kreosot innerlich — Steinkohlen-, Benzin-, Karboldämpfe äusserlich) zu sättigen; es ist nicht schwierig, an der Hand der Ergebnisse ähnlicher Bestrebungen auch über diese Prophylaxe abzuurteilen. Was die Absperrungsvorschläge im übrigen anlangt, so gehen die auf Erfahrungen des Jahrzehnts 1877—1887 fussenden darauf aus, den Menschenverkehr (als minder oder gar nicht gefährlich) frei zu geben, dagegen den in Schiffen und Waggons mitgebrachten Inhalt, darunter auch die Luft zu beeinflussen, bezw. die mit verpesteter Luft ankommenden Fahrzeuge, auch Waggons etc. der Interdiktion und Quarantäne zu unterwerfen. Auch der Versuch, eine Immunität mittels allmählichen Akklimatiments herbeizuführen, ist gemacht und wieder aufgegeben worden. Chinin ist als Prophylacticum anerkannt nutzlos.

Die nordamerikanische Gesetzgebung bescheidet sich zur Zeit dem G. gegenüber bei einer strengen sanitären Inspektion zur Abhaltung gelbfieberkranker Personen, verdächtiger Kleider und Effekten, deren rigoröseste Desinfektion in den Hafenquarantänen vorgesehen ist. Wird eine Stadt infiziert, so sollen — nach dem Beispiel von Memphis 1879 — in grösserem Massstabe mit der Entvölkerung und Unterbringung der Bewohner in gehörig assanierten Lagern auf freiem Felde, unter gänzlicher Isolierung der Kranken, Versuche angestellt werden. Vergl. Heereskrankheiten.

Litteratur: Die ausserordentlich umfangreiche ältere Litteratur in englischer und spanischer Sprache findet sich detailliert aufgezählt bei Hirsch, Handbuch der historisch-geogr. Pathologie (2. Aufl. Stuttgart 1881 I. Bd. S. 271 ff.). — Aus jüngster Zeit seien hervorgehoben: M. Babes, Sur les microbes trouvés dans la foie et dans le rein d'individus morts de la fièvre jaune (Compt. rend. 1883); Ch. Finley, Yellow fever, its transmission by means of the culex musquito (Amer. journ. of med. sc. 1886); Domingos Freire, P. Gibier, C. Rebourgeon, I. Du microbe de la fièvre jaune et de son atténuation. II. Resultats obtenus par l'inoculation préventive du virus atténué de la fièvre jaune à Rio de Janeiro (Compt. rendus 1887); Lacerda, Sur les formes bactériennes, qu'on ren-

contre dans les tissus des individus morts de la fièvre jaune (das. 1888); Gibier, Étude sur l'étiologie de la fièvre jaune (das. 1888). Wernich.

Gemüse, Pflanzen und Pflanzenteile verschiedener Art, welche als Nahrungs- und Genussmittel benutzt werden. Die Zusammensetzung der G. zeigt folg. Tab.

Chemische Zusammensetzung der wichtigsten Gemüse.

Gemüse	Eiweiss-artige Körper	Fett	Zucker	Sonstige stickstoff-freie Sub-stanzen	Cellu-lose	Asche	Wasser	Zeit der Ernte
Spargel	2.265	0.314	0.469	2.803	1.539	0.570	92.040	Mitte Mai
Blumenkohl, Brassica ol. v. botrytis.	2.829	0.208	1.216	3.289	0.935	0.723	90.800	Anfang August
Krauser Grünkohl, B. ol. v. percrispa, Blattsubstanz . . .	2.772	0.987	0.719	12.710	1.634	1.488	79.690	Anf. Dezember
Krauser Grünkohl, Rippen . .	3.067	0.389	1.926	8.919	2.122	1.277	82.300	Anf. Dezember
„ „ ganze Pflanze	2.882	0.762	1.173	11.287	1.818	1.408	80.670	Anf. Dezember
Rosenkohl, B. ol. v. gemmifera	5.543	0.543	Spur	1.126	1.493	1.295	85.000	Mitte Oktober
Savoyerkohl, B. ol. v. bulluta, Blattsubstanz	4.628	0.930	1.334	4.615	1.245	1.448	85.800	Mitte Mai
Savoyerkohl, Rippen	1.655	0.363	1.396	6.259	1.644	1.083	87.600	Mitte Mai
„ ganze Pflanze . .	3.510	0.726	1.357	5.233	1.384	1.310	86.480	Mitte Mai
Rotkraut, B. ol. v. rubra, Blattsubst.	2.145	0.196	1.693	4.542	1.271	3.725	89.430	Mitte Juli
„ Rippen . , ...	1.427	0.184	1.801	3.596	1.308	0.824	90.860	Mitte Juli
„ ganze Pflanze . . .	1.826	0.190	1.741	4.123	1.287	0.769	90.064	Mitte Juli
Weisskohl, Blattsubstanz . . .	1.262	0.137	2.564	2.375	0.827	0.525	92.310	Mitte Juni
„ Rippen	1.070	0.121	0.702	2.945	1.571	0.641	92.950	Mitte Juni
„ ganze Pflanze . . .	1.204	0.128	2.000	2.547	1.052	0.562	92.509	Mitte Juni
Grüner Kohlrabi, Blätter . . .	5.226	0.863	Spur	6.122	1.534	1.915	84.340	Mitte August
„ „ Knollen . . .	2.658	0.119	Spur	4.411	1.289	1.093	90.430	Mitte August
Spinat	2.189	0.292	0.058	2.378	0.551	1.152	93.380	Mitte Oktober
Schnittbohne	1.728	0.171	0.657	3.967	0.882	0.195	92.400	Mitte Juli
„	4.288	0.188	Spur	9.692	1.571	0.761	83.500	Anfang Oktober
Grüne Erbsen	5.647	0.443	Spur	12.313	1.797	0.600	79.200	Anfang Oktober
Gurken	0.932	0.026	1.509	1.146	0.502	0.445	95.440	Ende Juli
„	1.535	0.060	0.793	2.270	0.690	0.482	94.170	Anfang Oktober
Krause Endivie	2.179	0.125	0.694	1.187	0.610	0.825	94.380	Ende August
Frühlingskopfsalat, Blattsubstanz	1.924	0.375	0.113	1.980	0.879	0.789	93.940	Mitte Mai
Gelbe Möhren	1.476	0.260	1.960	6.405	1.037	0.792	88.070	Mitte Juli
„ „	0.981	0.164	2.101	8.949	1.102	0.843	85.860	Anfang August
Rote Rüben	1.367	0.033	0.543	9.016	1.054	0.917	87.070	Anfang August
Schwarzer Sommerrettich . . .	1.688	0.075	1.763	5.993	1.316	1.035	88.130	Mitte Oktober
Weisser Sommerrettich	2.524	0.118	1.368	8.164	1.527	1.219	85.080	Anfang Oktober
Radieschen, Wurzel	1.449	0.105	0.518	2.799	0.730	0.929	93.470	Ende Oktober
Meerrettich, Wurzel	3.347	0.313	Spur	18.296	2.548	1.610	73.850	Anf. Dezember
Schwarzwurz, Wurzel	1.043	0.502	2.193	12.607	2.273	0.992	80.390	Anf. Dezember
Erdkohlrabi	1.548	0.079	1.974	4.817	1.335	0.857	89.390	Mitte Oktober
Teltower Rüben	3.573	0.112	1.262	10.496	1.815	1.172	81.570	Anf. November
Blassrote Zwiebel, Zwiebel . .	1.533	1.096	2.257	8.343	0.587	0.524	86.660	Ende November
Sellerie, Knollen	1.480	0.308	0.776	11.022	1.400	0.843	84.090	Mitte Oktober

Dammer.

Die G. sind sehr wasserreich, besitzen also einen geringen Nahrungswert. Sie enthalten verhältnismässig viel Eiweissstoffe und Salze, aber wenig Kohlehydrate, manche von ihnen enthalten ätherische Oele, durch welche sie sich den Würzen nähern. Bei nur mässigem Gewicht bieten sie ein sehr grosses Volumen; als Zugabe zu sehr konzentrierter nährstoffreicher Nahrung sind sie deshalb schon empfehlenswert, weil sie das angenehme Gefühl der Sättigung, wozu ein gewisses Volumen der Kost nötig ist, rechtzeitig hervorrufen helfen. Ferner beugen sie der Darmverstopfung vor, wie sie bei nährstoffreicher, speziell eiweissreicher Diät sich leicht entwickelt, da sie einen breiigen Kot geben.

Bezüglich der Ausnutzung der G. fand Rubner bei Aufnahme von 3800 g Wirsingkohl mit 406 g Trockensubstanz, dass von letzterer 15 % unausgenutzt bleiben und zwar werden 18 % vom Stickstoff, 15 % von den Kohlehydraten nicht verwertet. Aehnlich ist das Verhältnis bei den grünen Bohnen. Die zarte nicht verholzte Cellulose junger Gemüse wird im Darm etwa zur Hälfte gelöst und zwar durch Bakterienwirkung, wobei sich neben Kohlensäure und Sumpfgas flüchtige Fettsäuren (Essigsäure, Buttersäure etc.) bilden, die resorbiert und im Körper fast vollständig oxydiert werden.

Die Salate und Gurken werden mit Pfeffer und Salz, Essig oder Oel angerichtet und roh verzehrt. Sie sind überwiegend Genussmittel, schwer verdaulich und werden nur bei ganz normal funktionierendem Digestionsapparat gut vertragen.

Bei Störungen der Verdauung werden nur die zarteren G. erlaubt sein: Spargel, Blumenkohl, Mohrrübe und event. Spinat; selbstverständlich müssen sie gut zubereitet sein: der Spinat werde ganz fein zerhackt, die Mohrrüben gut zerkocht, der Spargel sei weich, vom Blumenkohl werden nur die Köpfe genossen. Im übrigen finden die grünen G. (namentlich Salate und Gurken) in der Krankendiät keine Verwendung, da sie Störungen verursachen können, die in keinem Verhältnis zu ihrem Nährwert stehen. Nur bei Skorbut kommt ihnen eine gewisse heilende Wirkung zu, vielleicht beruhend auf dem ihnen eigentümlichen Salzgehalt.

G. und Kräuter können nur kurze Zeit ohne besondere Vorsorge oder Anwendung von Konservierungsmethoden aufbewahrt werden; denn sie verwelken leicht, wodurch namentlich die in den frischen Pflanzenteilen enthaltene junge Cellulose holzig und unverdaulich wird, und überdies werden sie leicht durch Fäulnis und Gärung angegriffen. Die Konservierung kann nur durch Trocknen und Pressen unter starkem Druck oder durch Kochen und luftdichten Einschluss in Gläsern und Büchsen oder durch Einsalzen oder Einlegen in Essig geschehen. Hierdurch verlieren aber besonders die jungen G. leicht ihre schöne frische Farbe und, um ihnen diese zu bewahren, werden sie gewöhnlich in Kupfervitriolbädern gekocht (Kupferreverdissage). Da man nur geringer Mengen von Kupfervitriol bedarf, so ist bei vorsichtiger Fabrikation die Gefahr einer Intoxination eigentlich ausgeschlossen. Nach den Beschlüssen des Congrès international pour hygiène alimentaire soll der Kupfergehalt 18 mg in 1 kg nicht überschreiten. Nach Gautier sind mindestens $^9/_{10}$ aller konservierten G. kupferhaltig. Beim Einmachen des Weisskohls tritt eine Gärung ein, bei welcher sich reichlich Milchsäure bildet (Sauerkohl), die zur Verdaulichkeit dieses G. wohl erheblich beiträgt. Auch die eingelegten Gurken erhalten viel Milchsäure.

Litteratur: Rubner: Zeitschrift für Biologie Bd. XV.; Gautier: Annales d'hygiène publique, 3. série 1879; J. König: Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel (3. Aufl. Berlin 1889). Rosenheim.

Genfer Konvention, s. Militärkrankenpflege.

Genickstarre (Meningitis cerebrospinalis epidemica), eine auf Infektion beruhende Entzündung der weichen Häute des Gehirns und Rückenmarks mit Absetzung eines serös-fibrinösen oder auch eitrigen Exsudates in die subarachnoidealen Räume. Neben den gewöhnlichen Allgemeinerscheinungen einer schweren Infekten treten sehr frühzeitig die Symptome der Erkrankung der nervösen Zentralorgane auf: Erbrechen, Kopfschmerz, Unruhe oder Somnolenz, besonders aber wird der Kopf nach hinten gezogen: Genickstarre. Die Körpertemperatur ist dabei meist nur mässig erhöht, nimmt aber einen völlig unregelmässigen, sprungweisen Gang. Im Verlauf der Krankheit tritt häufig ein Herpes auf, bekanntlich mit Vorliebe auch der Begleiter der kroupösen Lungenentzündung. Der Ausgang der Krankheit war in den Epidemieen in 30—70 % tödlich. Führt dieselbe unmittelbar nicht zum Tode, so können chronischer Hydrocephalus, Lähmungen, psychische Störungen, Taubheit, Erblindung sich anschliessen, aber auch völlige Genesung ist häufig. Von den verschiedenen Formen der Meningitis ist die epidemische die prognostisch günstigste. Die G. trat, soweit unsere Kenntnis reicht, zum erstenmal 1805 in Genf epidemisch auf. Mit verschiedene Jahre dauernden seuchefreien Intervallen hat sie sich von da über ganz Europa, Vorderasien und Nordamerika verbreitet. Seit 1876 tritt die Epidemie allenthalben mehr zurück und erst in der unmittelbaren Gegenwart zeigt sie sich wieder als Seuche unter den Truppen in Würzburg. Eigentümlich für die G. sind auch die sporadischen Fälle, welche ab und zu beobachtet werden, wo weit und breit weder räumlich noch zeitlich eine Epidemie sich findet. Die Epidemieen breiten sich mit ganz besonderer Vorliebe unter kasernierten Truppen aus, aber auch andere Massenquartiere werden vielfach heimgesucht. Ob Bodenverhältnisse eine Rolle spielen, ist zweifelhaft; es sind schon ebenso besonders feuchte wie besonders trockene Orte beschuldigt worden.

Ueber die Aetiologie der Genickstarre liegen eine Reihe von Arbeiten vor, doch sind die Akten darüber noch nicht geschlossen. Immerhin stimmen zahlreiche Forscher (Foà und Bordoni-Uffreduzzi, A. Fränkel, Weichselbaum) darin überein, dass sie bei Meningitis epidemica stets den Pneumococcus lanceolatus *Fraenkel* nachweisen konnten.

Was in prophylaktischer oder sanitätspolizeilicher Hinsicht zu geschehen habe, lässt sich mangels jeglicher Kenntnis über die Art der Verbreitung zur Zeit noch schwer aussprechen. Ein preussischer Ministerialerlass vom 19. Januar 1887 ordnet indessen eingehende Berichte über die epidemiologischen Verhältnisse bei der Krankheit an. Ein weiterer Erlass ordnet die polizeiliche Verfügung der Anzeigepflicht, möglichste Isolierung der Kranken, Ausschluss der Kinder aus Häusern, in welchen die Krankheit herrscht, vom Schulbesuch, Desinfektion der Krankenzimmer und Effekten, insbesondere der Schnupftücher, an. Vergl. Heereskrankheiten.

Litteratur: Hirsch, Handbuch der histor.-geogr. Pathologie (2. Aufl. Stuttgart 1881); Niemeyer-Seitz, Spez. Pathologie (Berlin 1884); Reichmann, Ueber das sporadische Auftreten der Mening. cerebrosp. epid. (Dissert. Tübingen 1876); Leyden, Die Mikrokokken der Cerebrospinal-Mening. (Zentralbl. f. kl. Med. 1883, Nr. 10); Leichtenstern, D. Med. Wochenschrift 1885, Nr. 23 u. 31; A. Fränkel, D. Med. Wochensch. 1886, Nr. 13.; Pio Foà und Bordoni-Uffreduzzi, Ref. in Baumgarten's Jahresbericht 1886, S. 54 u. 63; Dieselben, D. Med. Wochenschr. 1886, Nr. 15 u. 33; Dieselben, Ref. in Baumgarten's Jahresbericht 1887, S. 41; Weichselbaum, Fortschr. d. Med., Bd. V. 1887, Nr. 18 u. 19; Netter, Extrait des archives générales de Méd. 68 pp. (Paris 1887); Ref. in Baumgarten's Jahresbericht 1887; Wolf, D. Med. Wochenschr. 1887 Nr. 50, S. 1080; Veröffentlichung des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1887 S. 299, 1888 S. 371 u. 751. Jaeger.

Genussmittel. Genuss- und Würzstoffe, die an und für sich ohne erheblicheren stofflichen Wert, für die Ernährung aber von höchster Bedeutung sind, weil sie einmal die Speisen wohlschmeckend und wohlriechend machen, weil sie anderenteils eine erregende Wirkung auf das Nervensystem ausüben, wodurch die Verdauungstüchigkeit, Leistungsfähigkeit und Allgemeinstimmung verbessert werden. Erst der Gehalt an G. ermöglicht es uns, das Nährstoffgemenge unserer täglichen Kost regelmässig mit Appetit zu verzehren. Solche unmittelbar auf den Verdauungsapparat wirkende Substanzen sind die würzigen Produkte, die bei der Zubereitung der Speisen, z. B. beim Braten in der Kruste entstehen; hierher gehören ferner jene so notwendigen Beigaben: Zucker, Salz, die organischen Säuren (Essigsäure, Zitronensäure, Weinsäure), ferner die scharfen Bitterstoffe und ätherischen Oele der eigentlichen Gewürze: Pfeffer, Senf, Zimt, Nelken, Anis u. s. w.; endlich die pikant schmeckenden und riechenden Stoffe, die in einzelnen Gemüsen enthalten sind: Zwiebel, Knoblauch, Petersilie, Rettich. Dagegen zeigen andererseits Alkohol, Coffeïn, Nicotin u. s. w. erst bei ihrem Uebertritt ins Blut einen Einfluss auf das Nervensystem, ihre Wirkungen kommen weniger dem Verdauungsapparat, als den nervösen Zentralorganen überhaupt zu gute. Diese letzteren G. haben gewöhnlich in geringen Dosen eine stark erregende Wirkung: die Spannkraft zur Ertragung von Strapazen wird erhöht, das Herz arbeitet kräftiger als vordem, schlaff machende Allgemeingefühle, wie das Hungergefühl werden z. B. durch Kaffee beschwichtigt. Indes ist der

Einfluss immer nur ein vorübergehender, und es bedarf bei anhaltender Anstrengung auch der immer erneuten Zufuhr derartiger belebender Mittel. Auch das quälendste Gefühl, das Durstgefühl, vermögen wir durch gewisse Genussstoffe: Zucker, Zitronensäure, erfolgreich niederzuhalten, wenn gutes Trinkwasser, d. h. kühles, kohlensäurehaltiges Quellwasser nicht zu haben ist. Einzelne G. sind zugleich wichtige Nährstoffe, wie Zucker, Kochsalz, Speiseöle, die wir z. B. zur Salatbereitung zusetzen; ja verschiedene sehr geschätzte G., wie der Kaviar, sind sogar äusserst nährstoffreich.

Der grösste praktische Wert, den die Mehrzahl der Genussstoffe hat, äusserst sich in ihrer günstigen Wirkung auf die Verdauungsthätigkeit, und aus diesem Grunde können und sollen sie auch bei der im grossen hergestellten Kost öffentlicher Anstalten: Kasernen, Gefängnisse, nicht entbehrt werden. Aber es ist nicht genug, dass sie überhaupt in der Nahrung geboten werden, sondern es muss auch, falls nicht Unlust und Widerwille eintreten soll, häufig mit ihnen gewechselt werden. Das Bedürfnis nach Wechsel in der Schmackhaftigkeit zeigt sich schon darin, dass es uns unmöglich ist, den Tagesbedarf nur mit einer einzigen Speise, und sei sie noch so nährend und zusagend, zu decken. Ungenügende Abwechslung in den G. macht auch die nahrhafteste Kost widerwärtig, erzeugt Uebelkeit und Appetitlosigkeit. Dass nach dieser Richtung hin in öffentlichen Anstalten viel gesündigt wird, ist bekannt, und gerade hier lassen sich mit geringen Mitteln die Monotonie der Diät und ihre bedenklichen Folgen leicht verhindern. Durch die Abwechslung wird für die Ernährung auf die einfachste Weise erreicht, was mit grossen Mengen starker Reizmittel gar nicht oder nur schwer erzielt werden kann: steter Appetit und wirklicher Genuss; es erhellt schon hieraus, eine wie hohe Bedeutung der Kochkunst zukommt. In volkswirtschaftlichem und allgemein hygienischem Interesse muss diesem Punkte die grösste Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Während der gesunde Organismus eine weniger schmackhafte und einseitige Kost, auch wenn dieselbe nur mit Widerwillen genommen wird, nach den vorliegenden Untersuchungen von Flügge, Forster und anderen Autoren noch gut ausnutzt, müssen wir bei dem mangelhaft funktionierenden Verdauungsapparat von Kranken und Rekonvaleszenten auf die Zufuhr von geeigneten G. besonders Bedacht nehmen. Hier sind erfahrungsgemäss nervenerregende Stoffe: Alkohol, Salze, Extraktivstoffe von grösster Wichtigkeit, um den Appetit zu heben und die Verwertung des eingeführten Nährmaterials zu beschleunigen und zu verbessern. Ganz besonders wird aber hier geboten sein, auf die Reinheit des Präparates, z. B. beim Alkohol, zu achten, dann aber ist auch in Bezug auf die Dosierung Vorsicht geboten. Denn alle erregenden Mittel verlieren durch Gewöhnung an Wirksamkeit und steigt man entsprechend mit der Quantität, so werden die Organe, auf die gewirkt werden soll, mehr und mehr abgestumpft, so dass schliesslich eine Beeinträchtigung der Funktion resultiert. Besonders beanspruchen nach dieser Richtung zwei der beliebtesten G. Berücksichtigung, der Alkohol und das Nicotin. Der Alkohol hat in grossen Gaben eine erschlaffende Wirkung und hemmt die Verdauung, das Nicotin setzt schon in mässiger Dosis das Hungergefühl herab, ja kann den Appetit empfindlich stören. Dass beide Stoffe in exzessiven Mengen genossen den Organismus allgemein aufs tiefste schädigen, braucht kaum noch besonders hervorgehoben zu werden.

Litteratur: Forster: Zeitschrift für Biologie, Bd. XI.; Flügge, Beiträge zur Hygiene (Leipzig 1879). Rosenheim.

Gerberei. Unter den dem eigentlichen Gerben vorangehenden Arbeiten gibt das „Schwitzen" der starken, zu Sohlleder bestimmten Häute Anlass zu Unfällen. Es entstehen in den dicht verschlossenen, warmen Räumen, in welchen die Häute einen Fäulnisprozess durchmachen, Gase, welche viel Schwefelammonium enthalten, und nicht nur leichtere Vergiftungserscheinungen, Ohnmachten und Uebelkeiten bei den mit dem Herausnehmen der Häute betrauten Arbeitern erzeugen, sondern sogar mehrfach plötzlichen Tod verursachten. Es muss daher auf jeden Fall Sorge getragen werden, dass die Kammer vor dem Betreten derselben gehörig gelüftet wird. Uebrigens wird durch neuere Methoden der Fäulnisprozess nicht unwesentlich gemildert.

Weitere Schädigungen entstehen bei der Behandlung der Häute mit Kalkmilch und Schwefelarsen (Rhusma). Nach Eulenberg leiden Arbeiter, welche sich vielfach mit dem Rhusma beschäftigen, an Exkoriationen und Geschwüren der Finger

Beim Abkochen von Sumach entstehen narkotisierende Dämpfe, die, ebenso wie die bei Benutzung von Gaskalk entstehenden Gase nicht unbeachtet bleiben dürfen. Ueble Gerüche entstehen auch bei der Behandlung des weissgaren Leders mit Urin, die zu leichten Vergiftungserscheinungen, Uebelkeit, Ohnmachten Anlass geben, wenn nicht für genügende Ventilation der Räume gesorgt wird. Die Gerber leiden sehr häufig an Lungenentzündungen und Rheumatismen, wohl eine Folge der unvermeidlichen Durchnässungen und Erkältungen. Ebenso sind Katarrhe der Respirationsorgane sehr häufig, besonders in den Lohmühlen, in welchen sich massenhafter, wenn auch nicht gefährlicher Staub entwickelt. Durch geschlossene Apparate und absaugende Ventilation könnte der Arbeiter indess vollkommen vor den Einwirkungen des Staubes geschützt werden.

Ein weiteres Schädlichkeitsmoment ist die Verarbeitung von Häuten tuberkulöser oder milzbrandiger Tiere. Bei ersteren werden durch Reste von tuberkulösen Drüsen des Unterhautzellgewebes Infektionen vermittelt, sowohl durch Einatmen von Staub, wie auch durch Aufnahme des Giftes in offenen Wunden und mit den Speisen. Trotzdem unter den Gerbern fast nur gesunde und kräftige Leute, entsprechend der schweren Arbeit, zu treffen sind, haben sie doch einen sehr hohen Prozentsatz für Tuberkulose. Nach Popper sind unter 100 gestorbenen Gerbern 40 Schwindsüchtige. Nach den Angaben von Beaugrand kamen unter 171 Krankheitsfällen von Gerbern 51 Fälle von „echter Lungenschwindsucht" vor. Dass das Gewerbe an und für sich mit der Tuberkulose nichts zu thun hat, ist selbstverständlich. Früher wurden fälschlich die üblen Gerüche und die Einwirkung des Staubes nach dieser Richtung hin verantwortlich gemacht. Ferner sind Uebertragungen von Milzbrand unter den Gerbern nichts Seltenes. Hygienisch wichtig ist ferner der Umstand, dass nicht nur die frischen inländischen Häute, sondern in weit höherem Masse die importierten, getrockneten Häute, sogen. Wildhäute, welche namentlich aus Amerika und China zu uns gelangen, zur Verwendung kommen. In Württemberg wurde durch derartige Häute in mehrere Geschäfte, in denen G. betrieben wurde, Milzbrand verschleppt, und zwar muss die Infektion derart zustande gekommen sein, dass Staub und Haare der Häute aus dem Aufbewahrungsraum in die darunter liegende Scheune mit den Futtervorräten für das Vieh gelangte. Gleichfalls wurden durch Abwässer von G., welche importierte, milzbrandige Häute verarbeiteten, die Wiesen im weiteren Umkreise infiziert, wodurch erneute Milzbrandfälle vorkamen.

Lunel berichtet von 2 Krankheitsformen, die den

Gerbern eigentümlich sein sollen: die „Fingercholera“, wobei Blutunterlaufungen, die später in Geschwüre übergehen, vorkommen, und die „Nachtigall“, wobei ein kleines Loch am Rande der Pulpa der Finger entsteht. Er fügt jedoch nicht bei, bei welchem Zweige der G. dieselben vorkommen — wohl bei der Behandlung mit Rhusma. Auch Bleikoliken kommen bei den Gerbern vor, wenn z. B. von den Weissgerbern zur Ausarbeitung des Leders Bleiweiss gebraucht wird.

In der Pelzgerberei entsteht schädlicher Staub, der ausser den Partikeln der zur Reinigung benutzten Substanzen: Schlemmkreide, Gips, Sägespäne, Kleie, auch eine Menge Haare enthält. Auch hier bieten Häute tuberkulöser Tiere eine Infektionsquelle, ebenso ist nicht zu übersehen, dass das Zusammensein vieler Menschen in kleinen, schlecht ventilierten Räumen allein schon eine Gefahr nach dieser Richtung bietet. Anwendung von Respiratoren oder das Vorbinden von Tüchern vor Mund und Nase dürfte sich als wirksamer Schutz gegen den Staub erweisen.

Die unangenehmen Ausdünstungen der G. belästigen in hohem Grade die Nachbarn und gehören G. keinesfalls in bewohnte Stadtteile. Bei Neuanlagen, welche nach § 16 der Gewerbeordnung einer besonderen Konzession bedürfen, muss hierauf besonders Rücksicht genommen werden. Sehr alte G., die bei ihrer Errichtung abseits von verkehrsreichen, dicht bevölkerten Strassen gelegen haben mögen, sind oft durch das rasche Wachstum der Städte aus der Peripherie in das Zentrum gerückt worden. Derartige Betriebe können auch, trotz der zahlreichen Beschwerden und Klagen des anwohnenden Publikums, nicht ohne weiteres eingeschränkt werden. Die Betriebsräume derselben sind meist so ungenügend, dass sie bei Neuanlageu nicht geduldet werden würden. Dennoch kann ihre Benutzung nicht verboten werden, da dies gleichbedeutend wäre mit dem Verbote des ganzen Gerbereibetriebes. Energische Desinfektion und sofortige Entfernung aller leicht in Fäulnis übergehenden Abfallstoffe mindert wesentlich die üblen Gerüche.

Bei Konzessionierung von G. muss berücksichtigt werden, dass dieselben nicht oberhalb von Städten an Flussläufen errichtet werden dürfen, sondern nur unterhalb, am Unterlaufe desselben. Die Abwässer der G. sollten nur in gereinigtem Zustande abgelassen werden. Bei der Behandlung der Felle mit Rhusma enthalten die Spülwässer arsenige Säure und müssen vor dem Ablassen durch Eisensalze ausgefällt werden, ebenso müssen die stinkenden, faulige Stoffe enthaltenden Abfallwässer der Beizen desinfiziert werden. Das Einweichen der getrockneten Häute im fliessenden Wasser kann in kleineren Wasserläufen Anlass zur Wasserverderbnis und Schädigung der Fischzucht geben. Wo das Einweichen in Weichkasten geschieht, sind die an fauligen Stoffen reichen Weichwässer vor ihrem Ablassen mit Kalk zu behandeln. Die Lohbrühen, welche organische, fäulnisfähige Substanzen enthalten, müssen ebenfalls mit Kalk behandelt werden. Feste Abgänge werden gesammelt und in Wagen abgefahren, die flüssigen in Klärbassins geleitet und desinfiziert, wofern nicht das Berieselungsverfahren in Anwendung kommt. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren 1887 wird möglichst auf eine Reinigung der Abwässer durch Rieselanlagen gedrungen. Es wird schon bei der Konzessionierung darauf gesehen, dass genügendes und geeignetes Terrain dazu vorhanden sei, um künftigen Belästigungen vorbeugen zu können. Flüssige und feste Abgänge dürfen jedenfalls nicht ohne weiteres in den Boden versenkt werden. Auch müssen die Gruben, in denen Häute gekalkt, gegerbt oder Abfälle aufbewahrt werden, vollkommen wasserdicht sein, die Fussböden der Werkstätten sollen zementiert oder asphaltiert sein.

Die vom Gerber gelieferten Häute werden appretiert und poliert. Bei ersterer Operation findet eine lebhafte Entwickelung von Gips- und Thonstaub statt, welcher bei den Arbeitern Reizungen und Katarrhe der Schleimhäute hervorrufen kann. Die zu Pelzwerk verarbeiteten Häute werden vielfach gefärbt und der Pelz wiederholt gebürstet und geschoren. Der dabei auftretende Haarstaub ist im höchsten Grade gefährlich. Bei der Fabrikation des Glanz- und Lackleders werden die auf das Leder gebrachten Ueberzüge wiederholt mit Bimsstein abgerieben; ein Gleiches findet statt mit den oft bleihaltigen Firnisüberzügen. Der Schleifstaub enthält Kieselsäure und Bleiverbindungen, ist demnach sehr gefährlich. Bei der Bereitung gefärbter Leder sollten daher giftige Stoffe, schon im Interesse der Lederarbeiter, absolut ausgeschlossen werden.

Das Gewerbe der Schuster ist unter Umständen, welche leider noch vielfach die Regel bilden, als ein in mancher Beziehung ungesundes zu bezeichnen. Unhygienische Werkstätten (zu klein, schlecht ventiliert, Keller, schmutzig, überfüllt, Anwesenheit zahlreicher Abfälle), angestrengte Muskelarbeit in gezwungener, die Eingeweide drückender Haltung, bringen vielfache Erkrankungen zustande. Nach Shann betreffen bei Schustern 67 % aller Erkrankungen, bei allen andern Professionen nur 40 % die Verdauungsorgane. Durch die Handhabung des Knieriems werden ausser Schmerzen und Krämpfen der Beinmuskulatur häufig Entzündungen der Schenkelhaut verursacht. Der Schusterkrampf, sowie häufige Verletzungen durch die Werkzeuge kommen noch dazu. Durch das Ausziehen des Pechdrahtes wird das Fleischpolster des Daumens häufig atrophisch, Schwielen und Furchen, sowie Entzündungen an den so veränderten Stellen kommen häufig vor. Bekannt ist ferner die habituelle Luxation des linken Daumens nach hinten (Vernois), sowie accidentelle Schleimbeutel über den Sitzbeinen durch den Druck des Schemels und desgleichen oberhalb der Kniescheibe von Knieriemen und Hämmern herrührend. Lungen- und Herzkrankheiten kommen bei Schustern sehr häufig vor. Nach Mayer sterben 49 % von ihnen an Lungenkrankheiten und nach den Untersuchungen von Hannover sterben in Kopenhagen $^1/_3$ aller Schuster an Schwindsucht. Dass letztere Krankheit nicht mit dem Schuhmachergewerbe als solchem zusammenhängt, sondern nur eine Folge der leichten Verschleppung des Tuberkelbacillus in den schlechten Werkstätten ist, versteht sich von selbst.

Petri.

Gerste, s. Mehl.

Geschirr. Nahrungsmittel und Speisen kommen bei Zubereitung und Aufbewahrung mit einer Reihe von Gefässen und Geräten in Berührung und dabei ist es unvermeidlich, dass sie von dem Material derselben kleine Mengen in sich aufnehmen und dem Organismus beim Genusse mit zuführen. Die in manchen Nahrungsmitteln vorhandenen oder unter geeigneten Umständen frei werdenden Säuren wirken mit der Zeit lösend auf metallische Teile; die zur Bereitung vieler Speisen erforderliche hohe Temperatur befördert die Entstehung und Vermehrung von Haarrissen in glasurartigen Ueberzügen thönerner und eiserner Gefässe. Schliesslich ist die wissenschaftlichen Prinzipien oft genug zuwiderlaufende Behandlung der G. in den Haushaltungen von einem nicht zu unterschätzenden Einflusse, indem saure Speisen in metallischen Gefässen aufbewahrt werden, durch zurückbleibende Reste von Speisen oder von

Feuchtigkeit die Oxydation der Metalle und Bildung leicht löslicher Salze derselben befördert, durch — bei einiger Aufmerksamkeit leicht vermeidbare — schroffe Temperaturwechsel dem Rissigwerden und Abbröckeln aufgeschmolzener Oberflächenschichten Vorschub geleistet wird. Wollte man alle diese Möglichkeiten zur Schädigung der Gesundheit vollständig vermeiden, so müsste man jede Art von G., das irgend welche für den menschlichen Organismus unzuträglichen Bestandteile enthält, vom Gebrauche ausschliessen, ein Radikalismus, der an seiner praktischen Undurchführbarkeit scheitern müsste. Es bleibt daher nur übrig, einerseits durch Verbreitung der nötigen physikalischen und chemischen Grundanschauungen im Volke für eine richtige Auswahl und zweckentsprechende Behandlung der G. Sorge zu tragen, andererseits die zulässigen Mengen festzustellen, in denen an sich schädliche Elemente und Verbindungen bei richtiger Benutzung in G. nicht mehr gefährlich wirken können. Ueber die diesbezüglichen gesetzlichen Vorschriften und die in den einzelnen Fällen angezeigten Methoden der Untersuchung vergl. „Britanniametallgeräte, Glasuren, Neusilbergeräte, Nickelgeräte, Zinkgeräte, Zinngeräte“. Börnstein.

Geschlechtsleben. Die Aufgabe der Hygiene des G. ist die Aufstellung der Gesetze, welche die geschlechtlichen Beziehungen der Menschen gesundheitlich zu regeln bestimmt sind. Die Hygiene muss in ihren Forderungen von den einzelnen religiösen, moralischen und konventionellen Anschauungen und Vorurteilen abstrahieren und allein die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung in dem Bewusstsein anerkennen, dass nichts an sich unmoralisch oder indecent ist, alles durch die damit verbundene Absicht unmoralisch und indecent werden kann.

Die Bestrebungen, das G. mit der Gesundheitspflege in Einklang zu bringen, sind sehr alt. In den chinesischen und indischen Gesetzbüchern finden sich Vorschriften über die geschlechtliche Hygiene; die Bibel und der Talmud enthalten eine grosse Reihe von auch heut noch anerkannten, das G. betreffenden Beobachtungen, die in die bekannte Form der Gebote und Verbote gekleidet sind. So wird der Beischlaf während der Menstruation für ein schweres Vergehen erklärt, die Onanie verboten, die Beschneidung geboten, spezielle Anweisungen über die Zeit der Pubertät, die Häufigkeit der Ausübung des Coitus u. a. gegeben. Auch die Griechen und Römer kannten eine Hygiene des G.: Lykurg berücksichtigte dem Charakter seiner Verfassung gemäss möglichst die Faktoren, die für die Erzeugung eines körperlich kräftigen Nachwuchses in Frage zu kommen schienen; Hippokrates widmete ganze Abteilungen seiner Schriften der Hygiene des G.; Galen bespricht ausführlich hygienisch-sexuelle Fragen. Während des ganzen Mittelalters und auch während des grössten Teiles der Neuzeit wurden nicht positive Beobachtungen, wie im Altertum, sondern religiös-phantastische Vorstellungen zur Erklärung der Geschlechtsverhältnisse herangezogen. Erst in allerneuester Zeit hat man versucht, sich mit Hilfe der Methoden der exakten Wissenschaft mit der Geschlechtshygiene zu beschäftigen. Während die theoretische Seite der Wissenschaft (feine und feinste Anatomie der Geschlechtsorgane, Physiologie der Geschlechtsakte und der Geburt, Entwickelungsgeschichte des Embryo) befriedigend ausgebaut wird, hat die praktisch-klinische noch wenig Bearbeitung gefunden. Eine Darstellung des von der Wissenschaft Anerkannten wird daher nicht nur lückenhaft sein, sondern auch ein stark subjektives Gepräge tragen müssen und demnach auch nur für eine kurze Zeit Geltung beanspruchen dürfen.

Schon lange vor dem Erwachen des G. bedürfen die Geschlechtsorgane sorgfältiger Pflege. Da dieselben bei Säuglingen der steten Verunreinigung durch Harn und Kot ausgesetzt sind, so ist zur Verhütung von oberflächlichen oder tiefer gehenden Hautentzündungen (Erythem, Ekzem) häufige, gründliche Reinigung mit lauwarmem Wasser (Bäder), Anwendung frisch gewaschener und genügend getrockneter Tücher, sowie starke Einpuderung der Genital- und Analgegend mit Bohnen- oder Reismehl erforderlich, wobei besonders allen Hautspalten Aufmerksamkeit zu schenken ist. Bei Knaben findet sich häufig eine angeborene Verengerung der Vorhaut des Gliedes, Phimosis, welche mechanisch die Harnentleerung behindert, dadurch zu grösserer Inanspruchnahme der Bauchpresse führt und so mittelbar die Veranlassung zum Nabelbruch der Kinder gibt. Oft gelingt es dadurch, dass man die Vorhaut täglich energisch über die Eichel des Gliedes zurückschiebt, die Verengerung allmählich zu erweitern, häufig wird freilich auch ein chirurgischer Eingriff nötig sein. Eine leichte Verschieblichkeit der Vorhaut erleichtert auch die bei allen Kindern peinlich durchzuführende Reinigung der Eichel von dem talgartigen Sekrete, dem Smegma, dessen Retention nicht nur zu Entzündungen des Gliedes Veranlassung gibt, sondern auch durch den mit den leichten Entzündungen verbundenen Juckreiz eine Ursache zur Onanie werden kann. Aus ähnlichen Gründen ist bei den Mädchen auf Reinhaltung der äusseren Genitalien zu dringen, da die Anhäufung von Sebum (Talg) zwischen den Schamlippen analoge Erscheinungen, wie die Smegmaretention hervorruft. Sie kann aber auch die Veranlassung für einen schleimig-eiterigen Ausfluss aus der Scheide werden. Freilich ist häufig genug der Scheidenausfluss das Symptom eines auf zufälliger Ansteckung beruhenden oder auf einen verbrecherischen Coitusversuch zurückzuführenden Trippers. Als eine oft nicht beachtete Ansteckungsquelle müssen Geschlechtskrankheiten der speziellen Kinderpflegerinnen betrachtet werden. Gegen die tierische Roheit schützt die Kinder nur sorgfältige Beaufsichtigung. Wo jedoch, wie in unseren Grossstädten, das Schlafburschenwesen herrscht, werden derartige Bestrebungen wohl fromme Wünsche bleiben. Die Behandlung des Leidens kann nur Sache des Arztes sein. Man vergegenwärtige sich stets, dass eine Verletzung des Hymen (Jungfernhäutchen) an sich zwar völlig gleichgültig, durch die mit dem Vorhandensein dieser Membran nun einmal verbundene Vorstellung der Jungfräulichkeit aber ein vielleicht das ganze Lebensglück des betreffenden Mädchens untergrabender Eingriff ist.

Bis zur Entwickelung der Pubertät muss die geschlechtliche Hygiene bei Knaben und Mädchen ihre Hauptaufmerksamkeit auf die Verhütung und Bekämpfung der Onanie richten. Unter Onanie hat man die durch mechanische Reizung der Genitalien unabhängig von dem Geschlechtsakt hervorgerufene geschlechtliche Wollustempfindung, die beim Manne von einer Samenentleerung, bei der Frau von einer stärkeren Sekretion gewisser Drüsen sowie den rhythmischen Kontraktionen der Gebärmutter gefolgt sein kann, es durchaus aber nicht braucht, zu verstehen. Die Gefahr dieses Lasters liegt nicht in dem ja nur beim Manne in Frage kommenden, immerhin ziemlich unbedeutenden, mit der Samenentleerung verbundenen (Säfte-) Eiweissverlust, sondern in der Häufigkeit, mit der die ja auch dem normalen Coitus eigentümliche gewaltige Erregung des gesamten Organismus hervorgerufen wird. Wäh-

rend eine ganze Reihe verschiedenartiger Faktoren den Coitus erschweren und ihn im allgemeinen nur zu bestimmten Zeiten ermöglichen, kann der Onanist in jedem unbewachten Augenblick seiner Neigung frönen. Je häufiger die Onanie ausgeübt wird, desto stärker müssen die Reizungen der Geschlechtsorgane, desto üppiger und obscöner die die Handlung begleitenden Phantasiegebilde sein, um das Wollustgefühl hervorzubringen. Dazu kommt, dass die Onanie gewöhnlich in einem Alter begonnen wird, in dem die Geschlechtsorgane noch gar nicht zu einer Thätigkeit bestimmt sind, d. h. im frühen Knaben- und Mädchenalter. Die Folgen der Onanie sind geringe, früh erlöschende Potenz oder gar Impotenz, Neurasthenie und Nervosität, direkte Nerven- und Gehirnkrankheiten, vor allem Geisteskrankheiten (masturbatorische Melancholie). Bei den Frauen spielt die Onanie in der Aetiologie vieler Krankheiten der Sexualorgane eine schon lange von den Aerzten gewürdigte Rolle. Aber auch da, wo ausgesprochene Krankheiten sich nicht einstellen (Bleichsucht), wird die Entwickelung des Organismus durch die Onanie gehemmt, die Disposition für einzelne chronische Krankheiten erhöht. Wenn auch in einigen Fällen die Onanie das Symptom einer Geisteskrankheit ist, so ist sie doch meistens ein zufällig erlerntes oder durch schlechten Umgang direkt gelehrtes Laster. So haben manche Ammen und Kinderpflegerinnen die Gewohnheit, schreiende Kinder durch Spielen an den Genitalien derselben zu beruhigen, so können schlecht sitzende Beinkleider, unzweckmässige Schulbänke die Veranlassung zu einer Wollustempfindung geben, die zufällig wahrgenommen bald absichtlich hervorgerufen wird. Ueberall da, wo Kinder Gelegenheit haben, unbeaufsichtigt zusammenzukommen, auf abgelegenen Spielplätzen, in den Zellen der Badeanstalten, auf den Aborten der Schulen, findet erfahrungsgemäss der Unterricht in diesem gefährlichen Laster statt. Bei einiger Aufmerksamkeit lässt sich leicht feststellen, ob ein Kind der Onanie ergeben ist; Vorliebe für die Einsamkeit, grundloser Aufenthalt auf Aborten, plötzliche Aufregungszustände (Rötung des Gesichtes, Glänzen der Augen) mit nachfolgender Erschlaffung, objektive Veränderungen an den Geschlechtsteilen sind als Verdachtsmomente zu bezeichnen. Die Prophylaxe ist eine rationelle körperliche und geistige Erziehung, die sich gleich fern von Verweichlichung und Ueberanstrengung hält. Kalte Bäder, mässige Abhärtung des Organismus sind auch in dieser Hinsicht empfehlenswert. Die Behandlung der Onanie, die ursprünglich ein Laster, schliesslich eine direkte Krankheit ist, muss in die Hände des Arztes gelegt werden. Es kommen neben mechanischen Mitteln, die die Genitalien entweder gegen äussere Reize schützen oder die onanistischen Manipulationen schmerzhaft machen und damit dem Laster entgegenwirken sollen, Anaphrodisiaka (Bromkalium, Kampher u. a.), allgemein tonisierende Mittel und die Hydrotherapie in Frage. In Bezug auf die Aetiologie, Symptome und Therapie der Onanie herrscht zwischen beiden Geschlechtern kein wesentlicher Unterschied. Jedoch ist die Masturbation bei Knaben unendlich viel häufiger als bei Mädchen.

Die eingreifendste Veränderung im G. des Menschen ist der Eintritt der Pubertät. Mit ihm erwacht gewissermassen erst das G. Die Geschlechtsreife kündigt sich beim Manne durch die erste unwillkürliche Samenentleerung (Pollution), beim Weibe durch die Menstruation (den monatlichen Blutabgang) an. Im Anschluss an die Geschlechtsreife beginnt die Entwickelung der Mann und Weib voneinander unterscheidenden körperlichen und geistigen Eigenschaften, des eigentlichen Geschlechtscharakters. Die erste Pollution stellt sich beim Manne im Alter von ungefähr 13—15 Jahren ein, ist jedoch mehr von dem Zustand der körperlichen Entwickelung als von einem bestimmten Alter abhängig. Sie erfolgt gewöhnlich nachts, ist von Wollustempfindung und häufig auch erotischen Träumen begleitet, und hinterlässt kein Gefühl der Ermattung. Die Pollutionen sind beim geschlechtsreifen, keuschen Manne eine durchaus physiologische Erscheinung. Ihre Häufigkeit ist von der körperlichen Entwickelung, von dem Temperament, von den Lebensgewohnheiten des einzelnen abhängig. Mässige Lebensweise, Vermeidung stark gewürzter Speisen, alkoholischer Getränke u. a., angestrengte körperliche und geistige Arbeit (vor allem Mathematik) vermindern die Zahl der Pollutionen. Als krankhaft sind die Samenentleerungen dann zu betrachten, wenn sie öfter als zweimal wöchentlich auftreten und ein Gefühl der Abspannung, der geistigen Niedergeschlagenheit hinterlassen. Krankhaft ist auch der Verlust von Samen ohne die vorangegangene Steifung des Gliedes und ohne Wollustempfindung (Spermatorrhoe, Samenfluss). Während der ersten Zeit der Pubertät, während des Jünglingsalters, muss sich die Geschlechtsthätigkeit des Mannes auf die spontan sich einstellenden Pollutionen beschränken. Das stürmische Auftreten des Geschlechtstriebes, die kenntnislose Unerfahrenheit des Jünglings führen leicht in einem Alter zu entkräftenden Ausschweifungen, in dem alle Kräfte des Körpers zur völligen Entwickelung des Organismus nötig sind. Ebenso schädlich aber ist auch der geistigen Ausbildung die frühzeitige geschlechtliche Thätigkeit mit ihren tief in das Seelenleben eingreifenden Konsequenzen. Bis zum 20. Jahre — obwohl auch diese Bestimmung nur relativen Wert hat — wird zweckmässig die Ausübung des Coitus unterbleiben. In der Aetiologie der männlichen Impotenz spielt die zu früh ausgeübte Geschlechtsthätigkeit eine hervorragende Rolle.

Freilich wird man von dieser Forderung Abstand nehmen, sobald hochgradiger, unbefriedigter Geschlechtstrieb Ursache zur Onanie wird. An der Bekämpfung derselben muss in dieser Periode die Selbsterziehung des Menschen wesentlichen Anteil haben. Eine solche ist aber nur möglich, wenn der Einzelne Zweck und Bedeutung natürlicher Vorgänge kennt. Die Unwissenheit ist gefährlich, noch gefährlicher ein an unlauterer Quelle geschöpftes Wissen. Es muss daher mit dem bisherigen Gebrauch gebrochen werden. Während der Jüngling über Staatsverfassung und Kämpfe schon längst untergegangener Völker genau Bescheid wissen muss, erhält er seine „Belehrung" über die wichtigsten Vorgänge im menschlichen Körper aus dem lasciven Munde eines älteren Kameraden, oder aus einem Bande der schmutzigsten Schand- und Schundlitteratur. Wo die Bildung der Eltern es gestattet, werden sie am besten ihre Kinder, sobald diese die Schwelle der Geschlechtsreife überschritten haben, aufklären; wo dies nicht der Fall ist, werden Arzt, Lehrer, Prediger an ihre Stelle treten müssen. Im Schulunterricht muss in den naturwissenschaftlichen Disziplinen auf die Geschlechtsbeziehungen der Tiere ähnlich, wie es schon jetzt ohne jede Schwierigkeit hinsichtlich der Pflanzen geschieht, näher eingegangen werden. Die Frage, wie die Aufklärung der Jugend zu geben ist, kann verschieden beantwortet werden; die Aufklärung selbst ist eine wichtige hygienische Forderung, ohne deren Durchführung eine Selbsterziehung in unserem Sinne nicht möglich ist. Wie im einzelnen die Erziehung der Jünglinge zu gestalten, wie körperliche und geistige Arbeit zu verteilen, wie der Anregung, dem Vergnügen die richtige Stellung anzuweisen, wie Un-

gang und Lektüre zu überwachen ist, all das festzustellen ist Aufgabe der Pädagogik.

Beim Weibe ist der Eintritt der Geschlechtsreife durch die erste Menstruation bezeichnet. Sie tritt in unseren Gegenden bei Mädchen von 14 bis 16 Jahren ein, und zwar bei den Städterinnen etwas früher als bei den Bewohnerinnen des flachen Landes. Rasse, Klima, Lebensweise haben grossen Einfluss auf den Eintritt der ersten Menstruation. Die Menstruation kann als ein in regelmässigen Intervallen von im Durchschnitt 28 Tagen sich einstellender 3, 4, 5 auch 8 Tage lang dauernder Blutabgang aus den weiblichen Geschlechtsorganen definiert werden. Er ist bedingt durch eine regelmässig auftretende, übermässige Blutfüllung der Generationsorgane und steht insofern im Zusammenhang mit der Eireifung, als auf der Höhe der arteriellen Kongestion der Geschlechtsorgane ein Ei aus dem Eierstock ausgestossen wird. Ohne befruchtendes Sperma geht dasselbe zu Grunde; wird es befruchtet, so wird die Menstruation gering oder cessiert, da der durch das befruchtete Ei ausgelöste Reiz eine Umbildung der Uterusschleimhaut veranlasst. Durch die erhöhte Bildungsthätigkeit wird das durch die Kongestion dem Uterus zugeführte Blut gewissermassen verbraucht und kann nicht als überflüssiges Exkret abgegeben werden. Die Mentruationsflüssigkeit besteht aus Blut, dem nur auf dem Wege durch die Geschlechtsorgane Schleim beigemischt wird. Es erklärt sich durch den Schleimgehalt die eigentümlich blassrosa Färbung der Menstrualblutflecken. Die Menge des Sekretes wird auf 100–250 ccm geschätzt. Wenn auch die Menstruation ein völlig physiologischer Vorgang ist, so hat auch die normale Menstruation einen störenden Einfluss auf das Allgemeinbefinden der Frau. Leichte Erregbarkeit, Störungen des Zirkulationsapparates, der Verdauungsorgane, des Nervensystems, leicht ziehende Schmerzen in der Lendengegend sind die gewöhnlichen Begleiterscheinungen. Während der Menstruation sind die Frauen nicht nur „unwohl“, sondern auch sehr zu Krankheiten disponiert. Leider ist in dieser Beziehung noch wenig Sicheres festgestellt. Jedenfalls ist jede Abweichung vom normalen Typus der Menstruation, zu reichliche oder zu geringe Absonderung, übermässig lange Dauer, abnorm spätes Auftreten, plötzliches Ausbleiben, Schmerzhaftigkeit als pathologisch zu betrachten und mit Hintansetzung eines falsch verstandenen Schamgefühls dem Arzte mitzuteilen. Während der Menstruation selbst muss für Entfernung des zur Zersetzung neigenden Blutes gesorgt werden. Anstatt des gewöhnlich benutzten, zum Aufsaugen des Blutes bestimmten, vor die Scheide gelegten Tuches, empfiehlt es sich, mit Holzwolle gefüllte Kissen, die an einem um die Taille gelegten Gürtel nach Art einer T-Binde befestigt werden, anzuwenden. Während der Menstruation soll die Frau möglichst ruhig sich verhalten. Tanzen, Reiten, kalte Bäder sind zu vermeiden. Der Coitus muss, abgesehen von allen ästhetischen Gründen, unterbleiben, weil er eine starke Blutkongestion nach den Geschlechtsorganen und konsekutive übermässige Menstrualblutung hervorruft. Dazu kommt, dass das zersetzte Menstrualblut leicht eine eiterige Harnröhrenentzündung hervorruft, wenn es beim Geschlechtsakt in die männliche Harnröhre gelangt. Dagegen ist die noch vielfach bestehende Sitte, während der Menstruation die sonst gewohnte Pflege des Körpers (Waschungen) zu unterlassen, einfach eine Unsitte. Vom hygienischen Standpunkte aus sind im Gegenteil sogar ausgiebige Reinigungen der Genitalien mit allerdings warmem Wasser durchaus empfehlenswert.

Die allgemeinen hygienischen, die Menstruation betreffenden Massnahmen sollten bei den jungen, in das Alter der Geschlechtsreife eintretenden Mädchen ganz besonders streng in Anwendung kommen. Die übrigen Forderungen der geschlechtlichen Hygiene müssen in dieser Lebensperiode von der Pädagogik aufgestellt und erfüllt werden. Ihr Ziel ist ein negatives: die Fernhaltung möglichst aller die Geschlechtsbegierde erregender Momente, da ihre Befriedigung nur durch die Onanie oder durch einen nach Lage der Dinge das Lebensglück des Individuums in Frage stellenden, ausserehelichen Coitus möglich ist. Es ist das Ziel um so eher erreichbar, als bei der jungfräulichen Frau die Geschlechtsbegierde weit weniger intensiv ist und vor allem nicht so plötzlich und explosionsartig auftritt, wie beim Manne. Für die Frau, die den Geschlechtsgenuss kennen gelernt hat, trifft dieser Satz jedoch nicht mehr zu.

Die Zeit der Geschlechtsreife beider Geschlechter verdient noch insofern vom hygienisch-prophylaktischen Standpunkte aus Beachtung, als gerade in ihr eine Reihe Geisteskrankheiten (Epilepsie, heriditäres Irresein, Moral Insanity) zum Ausbruch kommen. Da es sich meist um erblich belastete Individuen handelt. so wird um so grössere Aufmerksamkeit in der kritischen Zeit zur Vermeidung aller den Ausbruch der Krankheit erleichternden Reizmomente erforderlich sein.

Die Blütezeit des Menschen ist die Periode seiner eigentlichen geschlechtlichen Thätigkeit, deren auch vom hygienischen Standpunkte aus beste Form die eheliche Gemeinschaft, gleichviel ob diese von Gesetz und Kirche sanktioniert ist oder nicht, darstellt. Die Ehe gibt, abgesehen von ihrem sozialen, ethischen und moralischen Werte, die beste Garantie gegen geschlechtliche Exzesse und gegen die Ansteckung mit venerischen Krankheiten; sie ermöglicht eine die Gesundheit des Gesamtorganismus fördernde, verhältnismässig lange sich erhaltende geschlechtliche Potenz. Da jeder geschlechtlichen Thätigkeit der allerdings oft unbewusste Trieb der Kindererzeugung zu Grunde liegt, so ist an die Kontrahenten eines zum Zwecke der geschlechtlichen Thätigkeit und der Kindererzeugung geschlossenen Vertrages, d. h. an die eine Ehe Eingehenden eine Reihe von Anforderungen im Interesse der Zeugenden und Erzeugten zu stellen. Erst nach völliger Entwickelung des Körpers soll eine Ehe geschlossen werden. Die Zeit ist im Durchschnitt für die Frau auf 18—20, für den Mann auf 24–26 Jahre festzusetzen. Allzu grosse Jugend der Ehegatten ist nicht nur diesen, vor allem der Frau, sondern auch den Kindern schädlich. Völlige körperliche und geistige Gesundheit sind durchaus erforderlich; die meisten Krankheiten (Tuberkulose, Herzkrankheiten, Psychosen) verschlimmern sich durch das Eheleben, manche werden auf die nächste Generation übertragen. Krankheiten, die heilbar sind, jedoch grosse Neigung zu Rückfällen zeigen, insbesondere die Syphilis, verbieten die Heirat so lange, bis eine mehrjährige krankheitsfreie Frist verflossen ist. Ueber Ehen unter Blutsverwandten s. Blutsverwandtschaft. Die Individuen, die eine Ehe eingehen wollen, müssen ferner für einander eine gewisse gegenseitige Zuneigung mitbringen, da mangelnde Neigung, vor allem jedoch direkte Abneigung den Mann der betreffenden Frau gegenüber impotent machen kann. Empfindet die Frau dem Manne gegenüber die Abneigung, so wird entsprechend der mehr passiven Rolle, die die Frau beim Geschlechtsakt spielt, die Ehe physiologisch möglich sein, wenn auch ihr ethischer Zweck dabei nicht erfüllt wird. Während Zuneigung der Ehegatten erforderlich ist, ist jene gewaltige auf unbewussten Gechlechtstrieb

basierte Leidenschaft, die Liebe im Sinne des Wortes, für eine nach jeder Richtung hin befriedigende Ehe keine Bedingung. Dagegen ist die soziale und wirtschaftliche Sicherung einer Ehe, sobald in derselben die Kindererzeugung beabsichtigt wird, eine im Interesse der Kinder zu stellende Forderung der Hygiene (vergl. unten).

In der Ehe selbst bewegt sich im allgemeinen die geschlechtliche Begierde und geschlechtliche Kraft des Mannes in langsam absteigender, die der Frau in allmählich ansteigender und dann erst absteigender Richtung. Nach einigen Jahren des Ehelebens wäre demnach das eheliche G. durch die relative Gleichheit von Begierde und Kraft beider Geschlechter auf dem Höhepunkt. Es ergibt sich aus dieser Beobachtung die hygienische Forderung über die Häufigkeit des Coitus. Aus den Flitterwochen resultiert sets eine erhebliche Gefahr für die Gesundheit der Frau. Während beim Manne durch Pollutionen, durch ausserehelichen Geschlechtsverkehr vor der Ehe schon eine Geschlechtsthätigkeit bestand, werden bei der jungfräulichen Frau an Organe, deren Funktionen bis dahin völlig geruht hatten, die allergrössten Anforderungen gestellt. Freilich hängt eine grosse Anzahl von Frauenleiden, die bald nach den Flitterwochen oder der Hochzeitsreise auftreten, nur indirekt mit denselben zusammen. Sie sind zum allergrössten Teil durch den bis zur Hochzeit latenten, infolge des starken geschlechtlichen Verkehrs akut gewordenen Tripper des Mannes bedingt. Die absolute Häufigkeit eines rationellen geschlechtlichen Verkehrs lässt sich ebensowenig, wie die Quantität der aufzunehmenden Nahrung in Zahlen wiedergeben, sie hängt von dem körperlichen Zustand, vom Temperament, von der gegenseitigen Neigung u. a. Faktoren ab. Muss die Geschlechtsbegierde, die Steifung des Gliedes durch künstliche Mittel hervorgerufen werden, folgt dem Coitus ein Gefühl der Mattigkeit, der Abgeschlagenheit, Rückenschmerz und andere Beschwerden, so ist der geschlechtliche Verkehr zu gross gewesen und dementsprechend einzuschränken. Was für den einen ein mässiger Genuss, ist für den andern ein Exzess. Die erwähnten Nachteile des zu häufigen Coitus empfindet allein der Mann; die Frau kann, wie das Beispiel der Prostituierten zeigt, zumal wenn sie selbst während des Geschlechtsaktes nur mässig erregt ist, ohne wesentliche Gesundheitsschädigung die dem Manne gesteckten Grenzen weit überschreiten. Dagegen muss die Frau während der Zeit der Menstruation, während der drei der Geburt vorangehenden und während der zwei derselben folgenden Monate den Geschlechtsverkehr völlig aussetzen. Der Versuch, bei protrahierter Menstruation, sowie in der letzten Zeit des Wochenbettes die Sekrete der Gebärmutter durch in die Scheide eingeführte Schwämme aufzufangen, um so den Coitus zu vollziehen, ist schon aus dem Grunde zu unterlassen, weil durch die zersetzten Sekrete an der männlichen Harnröhre eiterige Entzündungen entstehen können. Während der Zeit ernsterer Erkrankungen ist von jedem Geschlechtsverkehr abzusehen; in chronischen Krankheiten wird es Sache des Arztes sein, auch in dieser Beziehung seine Anordnungen zu treffen. Einem Herzkranken, auf dessen Herzklappen sich frische Wucherungen befinden, kann die mit dem Coitus verbundene Aufregung durch Losreissung eines Stückes der Wucherung und Verschleppung desselben in ein grosses Gefäss direkt den Tod bringen!

Die Ausführung des Coitus selbst soll in einer Weise geschehen, die dem Zweck desselben möglichst entspricht und zugleich durch Vermeidung aller sonstigen irgend vermeidbaren Anstrengungen alle Kräfte des Körpers der einen Aufgabe widmet. Dem Bau der männlichen Geschlechtsorgane entspricht einzig die Rückenlagerung der Frau, zwischen deren Schenkeln der Mann gestützt auf seinem Arme ruht. Die mannigfachen Stellungen, die die Phantasie der zivilisierten und unzivilisierten Völker zur Erhöhung des Genusses ersonnen hat, sind als gesundheitsschädlich zu betrachten. Der Coitus „per anum“ und „per os“ gehört in das Gebiet der gerichtlichen Medizin bezw. der Psychiatrie.

Der teleologische Zweck jedes Geschlechtsverkehrs ist die Erzeugung von Kindern. Der Beischlaf zweier gesunder Individuen verschiedenen Geschlechtes müsste eigentlich stets die Erzeugung eines neuen Individuums zur Folge haben. Nun aber sind die Bedingungen weit komplizierter. Einem durch Notzucht vollzogenen Coitus folgt oft Schwängerung, während wieder völlig gesunde Eheleute bei regem und regelmässigem Verkehr keine Kinder oder solche doch nur in langen Intervallen erzeugen. Ueber die zur Befruchtung nötigen Vorbedingungen ist Sicheres nicht bekannt. Feststeht der Zusammenhang der Befruchtungsmöglichkeit mit der Menstruation; sobald diese cessiert (Schwangerschaft, Periode des Stillens, Klimakterium), ist eine Befruchtung unmöglich. Auf die körperliche und geistige Entwickelung der Kinder ist jedenfalls die Konstitution der Eltern, das relative Altersverhältnis von Vater und Mutter zu einander, vielleicht auch die augenblickliche Disposition im Moment des Beischlafes von Bedeutung; es sollen Kinder, die im Rausch erzeugt sind, auffällig schwach und gegen Krankheiten widerstandsunfähig sein. Auch Tierexperimente scheinen für diese Beobachtung zu sprechen. Am fruchtbarsten sollen die Ehen sein, in denen beide Gatten im Alter einander gleich oder in denen der Mann etwas älter als die Frau ist. Das fruchtbarste Alter ist das oben als Alter der Heiratsfähigkeit angegebene. Völlig im unklaren ist trotz vielfacher statistischer und tierphysiologischer Untersuchungen die Wissenschaft über die bei der Geschlechtsbildung thätigen Faktoren. Die Hypothese, der relativ kräftigere der beiden Zeugenden bestimme das Geschlecht, und die für die Schafe von Thurg scheinbar bewiesene Annahme, das bei der Befruchtung wenig entwickelte Ei soll ein weibliches, das völlig entwickelte ein männliches Individuum ergeben, haben sich als unhaltbar erwiesen. Die Hygiene kann aus all den unsicheren Angaben keine Konsequenzen ziehen.

In den allermeisten Fällen liegen für die Unfruchtbarkeit einer Ehe positive, ärztlich nachweisbare Gründe vor. Jeder der beiden Zeugenden kann impotent, d. h. unfähig zur Ausübung des Geschlechtsaktes und steril, d. h. trotz normaler Vollziehung des Beischlafes unfruchtbar sein. Bei den Frauen überwiegt die Sterilität, bei den Männern die Impotenz; doch können auch Frauen durch Verschluss der Scheide, durch Vaginismus u. a. impotent, Männer durch mangelhafte Beschaffenheit des Samens steril sein. Während man früher die Frau allein für die Unfruchtbarkeit einer Ehe verantwortlich machte, hat sich in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit mit Recht auf die Beantwortung der Frage nach der Fruchtbarkeit des Mannes gerichtet. Darstellung und Behandlung der verschiedenen die Unfruchtbarkeit im Gefolge habenden Sexualleiden ist nicht Aufgabe der Hygiene. Verhindern bei sonst gesundem Eheleben Missbildungen der äusseren Geschlechtsorgane einen zur Befruchtung geeigneten Beischlaf, so ist der Versuch, mittels einer Spritze den vorher aufgefangenen Samen in die Gebärmutter zu bringen und so eine Konzeption zu ermöglichen, eine

nach jeder, auch nach der gesundheitlichen Richtung hin zu rechtfertigende Massregel.

Wenn die Hygiene ihre Aufgabe erfüllen soll, so muss sie einer alle ihre Bestrebungen in Frage stellenden, allerdings durch Religion und Herkommen vielfach gerechtfertigten Einrichtung, der unbeschränkten Fruchtbarkeit, entgegentreten. Aus jeder Ehe dürfen nur so viel Kinder hervorgehen, als die materiellen Verhältnisse derselben gestatten. Dieser Satz scheint eine zweckmässige Umformung des Malthusianismus darzustellen, scheint, in die Wirklichkeit überführt, die Lösung einer der sozialen Fragen in sich zu enthalten (vergl. Fruchtbarkeit). Der Ausblick auf eine annahmsweise zahlreiche Familie erschwert dem einzelnen die Möglichkeit, eine Ehe einzugehen; je weniger Ehen aber geschlossen werden, desto mehr wird die Prostitution gepflegt. Schliesslich ist die Frau, welche stets mit Schwangerschaften, Wochenbetten, Kindersäugen und Kinderpflegen zu thun hat, nach den rasch aufeinander folgenden Wochenbetten schnell verblüht ist, nicht in der Lage, ihre Pflichten als Gattin zu erfüllen, dem Gatten das Heim zu einem angenehmen zu machen. Die Konsequenz ist die Verlockung des Mannes auf Abwege aller Art.

Die Mittel zur Beschränkung der Fruchtbarkeit sind mannigfache. Das anscheinend einfachste, die Keuschheit, kann, als dem Zwecke der Ehe widersprechend, nicht in Frage kommen. Scheidenausspülungen unmittelbar nach dem Coitus oder Benützung eines über das Glied gezogenen Ueberzuges (Condome) und Einführung eines den Samen aufnehmenden Schwammes werden nicht regelmässig angewandt und sind demnach völlig zwecklos, da eine einmalige Unterlassung das Resultat in Frage stellen kann. Dazu kommt, dass diese Methoden ebenso unsicher in ihrer Wirkung sind als die Versuche, durch Beschränkung des Beischlafes auf die Zeit (8 Tage) unmittelbar nach der Menstruation, in welcher im Uterus das Sperma kein befruchtungsfähiges Ei vorfindet, der Kinderzeugung vorzubeugen. Es ist anzunehmen, dass die einzelnen Samenfäden in den Geschlechtsteilen der Frau sich so lange erhalten können, bis das Ei der nächsten Menstruation gereift und in den Uterus überführt ist. Als geradezu schädlich muss der „Coitus reservatus“ betrachtet werden. In einem Augenblicke, in dem alle Kräfte des Geistes und Körpers in Anspruch genommen sind, muss die Aufmerksamkeit darauf konzentriert werden, den Coitus vor der Ejakulation des Samens zu beendigen. Früher Nachlass der Potenz beim Manne, chronische Gebärmutterentzündung bei der Frau, hochgradige Nervosität bei beiden Geschlechtern sind die Folgen dieses besonders in Frankreich geübten Verfahrens. Dem gegenüber scheint eine in neuester Zeit angegebene, leider noch wenig geprüfte Methode die allergrösste Beachtung zu verdienen. Die Oeffnung des Gebärmutterhalses wird durch eine dünne Gummimembran verschlossen, welche sich an einem um jenen Organteil gelegten nach Art der Mayer'schen Pessare konstruierten Ring befindet. Dies ursprünglich zur fakultativen Sterilität von Frauen, die eine neue Geburt in Lebensgefahr gebracht hätte, angegebene „Pessarium occlusivum“ wird dauernd getragen und nur während der Menstruation herausgenommen, nach derselben gut gereinigt und desinfiziert wieder eingelegt. Die übrigens sehr einfache Einlegung könnte von den Hebammen besorgt werden. Dass das Pessar bei dauernder Einwirkung erhebliche Störungen verursachen sollte, ist nach den Erfahrungen über die Wirkung der bei Frauenleiden häufig verwendeten Pessare wenigstens nicht wahrscheinlich. Ein definitives Urteil über den Wert der neuen Methode kann vor der Hand nicht gegeben werden. Sollte sie sich jedoch bewähren, so wäre ein wichtiges Mittel zur Bekämpfung des ausserehelichen Geschlechtsverkehrs gegeben. Die Schwierigkeiten, die sich dem einzelnen bei der Gründung eines materiell gesicherten Hausstandes entgegenstellen, sind im steten Wachtsum begriffen. Infolgedessen wird die Zahl der überhaupt Heiratenden verringert, das Heiratsalter mehr und mehr hinausgeschoben. Wenn auch eine Anzahl Menschen den Geschlechtsverkehr ohne wesentliche Gesundheitsschädigung entbehren kann, so ist doch der fortdauernde Kampf gegen den Geschlechtstrieb eine psychische Qual, die nur im Dienste eines Ideals (Religion), nicht aber im Bewusstsein eines sozialen Uebelstandes erträglich ist. Für sehr viele (männliche) Individuen ist jedoch die geschlechtliche Enthaltsamkeit eine direkte Gefahr; sie führt nicht nur zur Onanie, sondern wird bei erblich belasteten Menschen Ursache des Ausbruchs von Geisteskrankheiten. Für die Frauen ist aus oben erwähnten Gründen die Gefahr zwar geringer, trotzdem aber auch vorhanden. Solange daher nicht durch einen modifizierten Malthusianismus das eheliche Zusammenleben zweier Individuen in der Art ermöglicht wird, dass beide ohne Rücksicht auf Kinderzeugung ebenso wie vor dem Abschluss der Ehe durch ihre Arbeit ihren Lebensunterhalt erwerben, wird der aussereheliche Geschlechtsverkehr auch nicht einmal eingeschränkt werden können. Hygienisch ist der dauernde aussereheliche Geschlechtsverkehr derselben Individuen einer Ehe gleichwertig. Es kommt demnach nur die bezahlte und unbezahlte Prostitution in Frage. (Vergl. Prostitution.) Sache der Fürsorge des Staates und des einzelnen muss es zein, die aus der Prostitution resultierenden Gefahren möglichst zu reduzieren. Die Gefahren sind erheblich: 80—90 % aller Männer infizieren sich bei dem ausserehelichen Geschlechtsverkehr mit Tripper. Da diese Erkrankung gewöhnlich seitens der Patienten nicht als eine solche aufgefasst und dementsprechend nicht oder nicht ordentlich behandelt wird, so ist die Häufigkeit des chronischen, ja chronisch-unheilbaren Trippers mit all seinen Folgeerscheinungen erklärlich. Auf den vor der Ehe erworbenen Tripper des Mannes sind viele (wenn nicht die meisten) Sexualerkrankungen der Ehefrauen zurückzuführen. Noch weit ernster für die jetzige und die kommende Generation sind die eintretenden häufigen Infektionen mit Syphilis. Da die venerischen Krankheiten nur bei direkter Uebertragung des Krankheitssekretes und Blutes auf (oberflächliche) Wunden in der Haut oder Schleimhaut des Gesunden ansteckend sind, ist eine Prophylaxe wohl möglich. Verdächtige, an Hautausschlägen, wunden Stellen an Lippen, Geschlechtsteilen, After, oder auch an übermässig reichlicher Sekretion aus den Geschlechtsteilen leidende Individuen sind zu vermeiden. Nach jedem Beischlaf wird eine sorgfältige Reinigung der Geschlechtsteile erforderlich sein; die Frauen haben Ausspülungen der Scheide mit Wasser oder desinfizierenden Lösungen vorzunehmen (übermangansaures Kali), die Männer durch Urinieren etwa in die Harnröhre gelangtes Sekret zu entfernen, das Glied mit Wasser, Seife und verdünnten Karbol- (2 : 100) oder Sublimatlösungen (2 : 5000) gründlich zu reinigen. Vor allem ist der Furche zwischen Schaft und Eichel nach Zurückziehung der Vorhaut Aufmerksamkeit zu schenken. (Vgl. Beschneidung.) In allen Fällen bestehender Phimose soll auch mit Hinsicht auf die Ansteckungsgefahr schon in der Kindheit eine sachgemässe Behandlung, wenn nötig Discision oder Circumcision eintreten. Als ein wohl sicher gegen die Infektion

schützendes Mittel sei das Condomme erwähnt. Dasselbe muss aus elastischem Gummi bestehen, der Grösse des Gliedes im erigierten Zustand entsprechen und natürlich vor jedem einzelnen Beischlaf in Anwendung kommen. Sehr feine Gummimembranen sowie die viel verwandten Fischblasen sind ihrer leichten Zerreisslichkeit und Durchlässigkeit wegen nicht empfehlenswert. (Ueber die Ueberwachung des ausserehelichen Geschlechtsverkehrs durch Staat und Gemeinde vergl. Prostitution.)

Jede nur mögliche Vorsichtsmassregel erfordert der ausereheliche Geschlechtsverkehr der verheirateten Männer, da durch denselben nicht nur die Gesundheit des einzelnen, sondern ganzer Familien gefährdet werden kann. Mit dem Verbot dieses ausserehelichen Beischlafes als einer unmoralischen Handlung ist die schwierige Frage durchaus nicht erledigt. Ebenso gut wie man den Männern, deren Frauen, an unheilbarer Geisteskrankheit leidend, sich Zeit ihres Lebens in einer Irrenanstalt befinden, den ausserehelichen geschlechtlichen Verkehr nicht untersagen kann, ebenso wird man den Männern bei temporärer, länger dauernder Behinderung der Frauen eine Befriedigung des nun einmal vorhandenen mächtigen Triebes gestatten müssen. Eine solche Behinderung besteht aber nicht nur bei manchen Sexualleiden der Frauen, sondern auch ganz physiologisch in der Zeit vor und nach den einzelnen Geburten (5 Monate). Die Hygiene fordert im Interesse der Frau und des Kindes Enthaltsamkeit, im Interesse des Mannes Geschlechtsverkehr. Denn wenn auch vielleicht sehr vielen Männern die Bekämpfung des Geschlechtstriebes gelingt, so gibt es doch unstreitig Individuen, welche infolge ihres Temperamentes, der Lebensweise und geschlechtlichen Gewohnheiten, nur auf Kosten ihrer Gesundheit lange Zeit enthaltsam sein können. Die Lösung des Zwiespaltes ist eben der aussereheliche Geschlechtsverkehr, der, solange er nur nötige Befriedigung eines natürlichen Triebes bleibt, im Gegensatz zum eigentlichen Ehebruch steht und dem entsprechend das Glück und die Zwecke einer Ehe durchaus nicht in Frage zu stellen braucht. Wie unendlich häufig übrigens die ganze Frage in dieser Weise gelöst wird, kann nur der Arzt, insbesondere der Spezialarzt, an der Zahl der auf aussereheliche Infektion beruhenden Geschlechtskrankheiten der verheirateten Männer ermessen. Vom rein hygienischen Standpunkt aus müssten allerdings der Frau bei der Unfähigkeit des Mannes zum Geschlechtsverkehr die gleichen Rechte wie diesem eingeräumt werden, denn bei den Frauen, die in geschlechtlicher Beziehung thätig gewesen sind, ist im Gegensatz zu den jungfräulichen Frauen der Geschlechtstrieb ebenso intensiv, wie beim Manne. Eine Vereinigung dieser Thatsache mit gewissen im Seelenleben der modernen Menschheit wurzelnden Ueberzeugungen erscheint vor der Hand nicht möglich.

Wie an seinem Beginne, so bedarf auch an seinem Ende das Geschlechtsleben der hygienischen Aufmerksamkeit. Bei den Männern zeigt die allmählich abnehmende, nur zu besonderen Zeiten, bei Anwendung besonderer Mittel mögliche Potenz den Zeitpunkt an, während bei den Frauen das Aufhören der Menstruation das Zeichen des Endes des eigentlichen Geschlechtslebens ist, wenn auch, der passiven Rolle der Frau gemäss, der Coitus nichtsdestoweniger weit über diese Periode hinaus ausgeübt werden kann. Die Menopause tritt im allgemeinen nach dem 45. Jahre ein, für den Beginn der senilen Impotenz der Männer lässt sich ein bestimmter Zeitpunkt nicht angeben. In der Zeit der abnehmenden Geschlechtskraft nehmen die Männer häufig zu sog. Aphrodisiaca, d. h. Geschlechtskraft stärkenden Mitteln, ihre Zuflucht. Vor allen Geheimmitteln ist direkt zu warnen, da dieselben nicht einmal immer unschädlich sind. Kanthariden wirken allerdings aphrodiasisch, rufen aber leicht Nierenentzündung hervor. Einigen Einfluss sollen auch Phosphor, Strychnin, Moschus und Castoreum haben. Die beste Behandlung wird eine allgemein tonisierende und roborierende Lebensweise, passende Ernährung, sowie die Benutzung von Elektrizität, Massage, Medikomechanik und Hydrotherapie sein. Exzesse sind in dieser Zeitperiode ebenso gefährlich wie zur Zeit der ersten Jugend. Auch die Disposition für Geisteskrankheiten ist den beiden Phasen des Geschlechtslebens gemeinsam.

Auf keinem Gebiete hat die Popularisierung der Wissenschaft solchen Schaden gebracht, wie auf dem der Geschlechtshygiene. Ein Teil der ungeheuern populären Litteratur verdankt unlauteren Absichten seine Entstehung: die Opfer der Onanie, der Impotenz, der venerischen Krankheiten werden durch Erzählungen aller Art geängstigt, um dadurch zu einer (natürlich brieflichen) Behandlung sich bestimmen zu lassen. Fragen, die das gesunde und kranke Geschlechtsleben betreffen, sind nicht aus Büchern zu beantworten, sondern dem Arzte vorzulegen, der nur mit genauer Berücksichtigung des Einzelfalles seine Anordnungen treffen kann. Den Arzt mit den dazu nötigen positiven Kenntnissen auszurüsten, wird eine, allerdings erst zum kleinsten Teil gelöste, Aufgabe der exakten medizinischen Wissenschaften bleiben.

Litteratur: Mantegazza, Physiologie der Liebe (2. Aufl. Jena 1885); Derselbe, Hygiene der Liebe (Jena 1887); Ploss, Das Weib (2. Aufl. Leipzig 1887); Schmitz, Die Geschlechtsbeziehungen des Menschen in gesundheitlicher Beziehung (Berlin 1889); Schülle, Lehrbuch der Psychiatrie (Leipzig 1886); Schröder, Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane (9. Aufl. Leipzig 1889); Caspar, Die männliche Impotenz (Deutsche Medizinalzeitung 1889); Roscher, System der Volkswirtschaft (Stuttgart 1883); v. Gelsen, Hygiene der Flitterwochen (Berlin 1890); Hammonds, Sexuelle Impotenz (deutsch, Berlin 1889); Harn, Die fakultative Sterilität (Berlin 1886); Ferdy, Mittel zur Verhütung der Konzeption (Berlin 1888); Ferdy, Die Beschränkung der Kinderzahl eine sittliche Pflicht (Berlin 1888); Capellmann, Künstliche Unfruchtbarkeit (Aachen 1887).
Heller.

Gesundheitsamt, kaiserliches, s. Reichsgesundheitsamt.

Gesundheitsdienst, s. Heereskrankheiten.

Gesundheitspflege. A. Oeffentliche Gesundheitspflege. Jedes Vorgehen auf dem Gebiet der öffentlichen G. und jedes sanitäre Gesetz soll klar erkennen lassen, dass es mit dem Staatsgrundsatz zusammenhängt: „Die Gesundheit jedes einzelnen Staatsangehörigen ist eine Frage der allgemeinen Nützlichkeit" — und dass es sich auf den Rechtsanspruch auch des Besitzlosen auf Schutz seiner Gesundheit begründet. Dem einfachen physischen Menschenleben, womöglich schon vor der Geburt, ohne Unterschied des Ranges, Standes und Glaubens die normale Entwickelung zu gewährleisten, der natürlichen Arbeitskraft des Erwachsenen einen reellen Schutz darzubieten, ist die höchste Aufgabe der öffentlichen G.; zugleich eine nicht unerfüllbare Aufgabe, wenn ihrer Lösung mittels der Ausbreitung und Hebung der Volksgesundheitspflege schon während der Jugendausbildung vorgearbeitet wird.

Gegenstände der Gesundheitsgesetzgebung und sanitätspolizeilicher Bestimmungen sind schon aus diesem Grunde keineswegs allein die im engeren Sinne so genannten Schädlichkeiten oder Krankheitsursachen, die einzelnen Unfälle, die unorganischen

oder organisierten Krankheitsgifte, beziehungsweise die Verhütung des Unfalles, der Schutz vor der Infektion durch direkte Bekämpfung oder Vernichtung ihres Erregers. Es bedarf nur der Erinnerung an die Beispiele der verschiedenen Schutzimpfungen, an den Kampf mit dem Alkoholismus, an die gesetzgeberischen Bestrebungen zur Erzielung gesunden Wohnens, um zu zeigen, dass auch die Sanitätspolizei genau so wie die wissenschaftliche Hygiene sich des Problems, die Seuchenfestigkeit zu fördern, nicht entschlagen kann. Die Vorwärtsbewegung, welche in dieser Beziehung das Militärsanitätswesen vollzogen hat, darf für den inneren Wert dieser Bestrebungen als Beweis angesehen werden. — Nach diesen Gesichtspunkten ist der Kreis der Aufgaben für die sanitätspolizeilichen Bestrebungen zu bemessen, und es soll im folgenden ein Bild des in den Kulturstaaten auf diesem Gebiet thatsächlich Erreichten skizziert werden.

Der Ueberblick der leitenden sanitären Hauptgrundgesetze genügt auch dem gegenwärtigen Zwecke um so mehr, als auf dem durch sie geschaffenen Untergrunde die aus besonderen dringenden Anlässen hervorgegangenen Verfügungen und Verordnungen verfassungsmässig fussen müssen. — Ausnahmen finden sich bei den Staaten deutscher Nationalität, soweit und solange die Reichsgesetzgebung die Landesgesetzgebung der Einzelstaaten nicht absorbiert; auch in der ungarischen und österreichischen Sanitätspolizei, sowie auf dem noch vielfach zerstückelten Bereich der sanitären Gesetzgebung der Schweiz und der Vereinigten Staaten, wofür die bezüglichen politischen Verfassungen ja die vollständig zureichenden Erklärungsgründe bieten.

In Deutschland unterliegen der Beaufsichtigung seitens des Reiches und der Gesetzgebung desselben (auf Grund der Reichsverfassung vom 16. April 1871, Art. 4, Nr. 15): „Massregeln der Medizinal- und Veterinärpolizei", — wobei das Reichsamt des Innern die zuständige Behörde ist. Ihre neugestaltende Thätigkeit hat die Reichsgesetzgebung besonders entfaltet in den Jahren 1874 (Reichsimpfgesetz), — 1875 (=90) (Verordnung über den Verkehr mit Arzneimitteln), — 1876 (Gesetz, betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderung: Pflicht der Eisenbahnverwaltungen zur Desinfektion), — 1879 (Vorschriften, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen), sowie verschiedene Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeitern jugendlichen Alters und Arbeiterinnen, — 1880 (Reichsgesetz über die Abwehr und Unterdrückung der Viehseuchen; — Reichseinfuhrverbot gegenüber zubereitetem Schweinefleisch und Würsten aus Amerika — und Kaiserliche Verordnung über den Verkehr mit Mineralwässern), — 1881 (Ergänzende Bestimmungen über jugendliche Arbeiter), — 1882 (Verordnungen, betreffend das Petroleum und giftige Farben), — 1883 (— abgesehen von den Verordnungen über das ärztliche Prüfungswesen — eine Novelle zur Reichsgewerbeordnung; Verordnung über den Verkehr mit Honigpräparaten), — 1884 (Reichsgesetz über den Gesundheitsschutz in Zündholzfabriken), — 1885 (Bundesratsbeschluss, betreffend das Impfgeschäft und die Pockenstatistik), — 1886 (Beschluss der gleichen Behörde, betreffend die Erlernung der Impftechnik seitens der Medizinstudierenden und die Herstellung der animalen Lymphe; — Bestimmungen zum Schutz weiblicher und jugendlicher Arbeiter in Drahtziehereien mit Wasserbetrieb; — Aufnahme der Albuminpapierfabriken in den § 16 der Gewerbeordnung), — 1887 (Gesetze über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen, sowie über die Verwendung schädlicher Farben bei Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen; — Gesetz über den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter (Margarinbutter), — 1888 (Bundesratsbeschluss, betreffend eine Abänderung des Betriebsreglements für den Leichentransport auf den Eisenbahnen Deutschlands; — Massnahmen zur Verhinderung des als „Impetigo contagiosa" bezeichneten Impfausschlages).

Es berühren ferner die öffentliche Gesundheitspflege und Sanitätspolizei die folgenden für das gesamte Deutsche Reich erlassenen Gesetze. 1869: Das Gesetz über Gewerbebetrieb, damals nebst einer aus dem nämlichen Jahre stammenden „Anweisung" für den Norddeutschen Bund erlassen, jetzt für das Reich geltend (enthält neben den Vorschriften für die ärztliche Approbation, das Hebammenzeugnis und den Apothekenbetrieb — besonders die Bestimmungen über die Anlage von gewerblichen Etablissements, über die Fabrikbeschäftigung der Kinder und jugendlichen Arbeiter), — 1870/71: Die Gesetze über Armenpflege (Etablierung eines ständigen Zentralamtes für das Heimatswesen, Schaffung der Landarmenverbände, gesetzliche Regelung des Unterstützungswohnsitzes und der Unterstützung hilfsbedürftiger Deutscher). (Vergl. hierzu auch Artikel: Armenwesen.) Endlich noch die vier sogen. sozialpolitischen Gesetze, nämlich: 1. Das Gesetz, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, vom 15. Juni 1883. — 2. Das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884. — 3. Das Gesetz über die Ausdehnung der Unfall- und Krankenversicherung vom 28. Mai 1885. — 4. Das Gesetz, betreffend die Invaliditäts- und Krankenversicherung, vom 22. Juni 1889.

In genauester Fühlung mit den wichtigsten Aufgaben der öffentlichen Gesundheitspflege stehen gewisse Abschnitte der Strafgesetzbücher, so auch aus dem deutschen Reichsstrafgesetzbuch (1871, 1876) die Paragraphen betreffend Brunnenvergiftung, Lebensmittelverfälschung § 324, — Feilhalten verfälschter und verdorbener Getränke und Esswaren § 367, — Uebertretung der zur Erhaltung der Sicherheit, Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Ruhe auf öffentlichen Wegen, Strassen etc. erlassenen Polizeiverordnungen § 366, — Wissentliche Verletzung der Absperrungs- oder Aufsichtsmassregeln oder Einfuhrverbote, welche von der. zuständigen Behörde zur Verhütung des Einführens oder Verbreitens einer ansteckenden Krankheit angeordnet worden sind § 327, — Gewohnheitsmässige eigennützige Gelegenheitsmacherei und Vorschubleistung bei Unzucht [Kuppelei] und hinterlistige Kunstgriffe bei Kuppelei, bezw. solche, welche auf Unzucht mit in besonderem Verwandtschafts- oder Abhängigkeitsverhältnis stehenden Personen getrieben wird §§ 180, 181, — Gewerbsmässige Unzucht unter Zuwiderhandlung gegen die von den Aufsichtsbehörden erlassenen Vorschriften oder Betreibung gewerbsmässiger Unzucht ohne Stellung zur Polizeiaufsicht § 361, 7.

Aus einer Reihe von bereits im Jahre 1870/71 eingereichten Petitionen, noch unmittelbarer aus der Beratung über das Impfgesetz (1874) ergaben sich die Anlässe zur Gründung des [Reichs-] Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Gemäss seiner Bestimmung als einer dem Reichsamt des Inneren unmittelbar untergeordneten Behörde mit rein beratendem Charakter wurde das Kaiserliche Gesundheitsamt an der Ausarbeitung der diesseits des Jahres 1876 genannten sanitären Gesetzgebung beteiligt. Seine Aufgabe war dahin festgestellt (Denkschrift, betreffend den Etat des Reichsgesundheitsamts, auf das Jahr 1876) „das Reichskanzleramt sowohl in der Ausübung des ihm verfassungsmässig zustehenden Aufsichtsrechts über die Ausführung

der in den Kreis der Medizinal- und Veterinärpolizei fallenden Massregeln, als auch in der Verbreitung der weiter auf diesem Gebiet in Aussicht zu nehmenden Gesetzgebung zu unterstützen, zu diesem Zwecke von den hierfür in den einzelnen Bundesstaaten bestehenden Einrichtungen Kenntnis zu nehmen, die Wirkungen der im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege ergriffenen Massnahmen zu beobachten und in geeigneten Fällen den Staats- und Gemeindebehörden Auskunft zu erteilen, die Entwickelung der Medizinalgesetzgebung in den ausserdeutschen Ländern zu verfolgen, sowie eine genügende medizinische Statistik für Deutschland festzustellen". Behufs Gewinnung eines vollständigen Ueberblickes über die Entwickelung der sanitären Gesetzgebung in den Einzelstaaten erhält seit März 1886 das Kaiserliche Gesundheitsamt Kenntnis von den in diesen erlassenen generellen, sowie von den grundsätzlich wichtigen speziellen Bestimmungen und Verfügungen.

Diese Landesgesetze wiederholen sich in vielfachen Varianten. Typisch, grundsätzlich und vorbildlich sind: Das preussische Regulativ über sanitätspolizeiliche Vorschriften bei ansteckenden Krankheiten der Menschen und der Tiere von 1835. — Das preussische Gesetz über Benutzung der Privatflüsse von 1843 (Nachbildungen in Bayern 1852, in Oldenburg 1868). — Die sächsischen Verordnungen über die Beteiligung der Sanitätsorgane bei der Handhabung der Baupolizei von 1869 und 1871. — Das württembergische Regulativ über die Einrichtung der Schulhäuser und die Gesundheitspflege in den Schulen von 1870. — Die hessischen Landesgesetze, betreffend den Schutz der in fremde Verpflegung gegebenen Kinder von 1872. — Die sächsische Verordnung, betreffend die Anlage und innere Einrichtung von Schulgebäuden in Rücksicht auf die Gesundheitspflege von 1873. — Das gleichsinnige grossherzoglich hessische Gesetz von 1874. — Die grossherzoglich badische Verordnung, die Sicherung der öffentlichen Gesundheit und Reinlichkeit betreffend von 1874. — Das preussische Gesetz, betreffend die Abwehr und Unterdrückung der Viehseuchen von 1875. — Preussische Verfügung, betreffend Flussverunreinigungen von 1877. — Reichskanzlerverordnung, betreffend Massnahmen gegen die Pest von 1878. — Preussische Verfügung in betreff der Ausführung des Nahrungsmittelgesetzes von 1879. — Preussische Verordnung über die Morbiditätsstatistik der Krankenhäuser von 1880. — Preussische Ministerialverfügung, betreffend die Kontrolle der Haltekinder von 1880. — Allgemeines Reglement über die Gefängnisse der Justizverwaltung von 1881. — Preussisches Gesetz über Schlachthausanlagen von 1881. — Preussische Ministerialverfügung, betreffend den Schutz gegen die Schädlichkeiten der Ueberschwemmungen von 1883. — Ausführliche Ministerialverfügungen, betreffend prophylaktische Massregeln gegen die Cholera [in mehreren Einzelstaaten] von 1883, 1884, 1885. — Preussische Ministerialverfügung, betreffend die Anzeigepflicht bei Diphtherieerkrankungen von 1884. — Von gleicher Stelle: betreffend die Schliessung der Schulen beim Ausbruch ansteckender Krankheiten von 1884. — Badische Verordnung über den Verkehr mit Kuhmilch von 1884. — Erlass des bremischen Medizinalamtes über die öffentliche Reinlichkeit von 1884. — Bayerischer Ministerialerlass, enthaltend Vorschriften über die Leichenschau und die Zeit der Beerdigung von 1885. — Sächsische Ministerialverordnung über Verunreinigung der Wasserläufe von 1885. — Einführung der Impfungen mit Tierlymphe, Ausbildung der Studierenden in der Impftechnik, und noch mehrere neue Impfbestimmungen in verschiedenen Einzelstaaten von 1886. — Preussischer Runderlass, betreffend die Genehmigung zur Abführung von unreinen Abgängen bestimmter Kanalisationsunternehmungen von 1886. — Von gleicher Stelle: betreffend die Verhütung der Uebertragung von Infektionsstoffen durch die Hebammen von 1887 (1888).

Oesterreich-Ungarn. Nicht nur die Organisationsgesetze für die Medizinalpersonen (1753, 1770, 1773, 1812, 1827, 1831, 1834), sondern auch einige Zweige der sanitären Gesetzgebung reichen in alte Zeiten zurück. So die erste Pestpolizeiordnung aus dem Jahre 1728, welche durch das Gesundheitsnormativ von 1770 und die Reform von 1837 im Jahre 1851 zum allgemeinen Seesanitätsregulativ umgewandelt wurde; — 1816, 1817, 1836, 1840, 1871, 1872 bildeten sich in Form verschiedener Erlasse die sanitätspolizeilichen Schutzmassregeln gegen die Blattern, darunter die Impfung, aus; 1887 emanierte das Impfgesetz für Ungarn; — 1872, 1886 eingehende Verordnung des Statthalters von Niederösterreich über die Cholera. — Die Totenschau war bereits 1766 obligatorisch gemacht worden, bis 1829 hatten die meisten Kronländer Totenschauordnungen erhalten, — neuerdings sind 1861 spezielle Instruktionen für die Totenschauer gesetzlich eingeführt worden. 1771, 1796, 1797, 1819 wurde die Einrichtung von Leichenkammern, 1784, 1825, 1870 die Anlage von Friedhöfen und der Begräbnisturnus, 1866, 1874 die Leichentransporte, 1874 die Bestimmungen, betreffend Leichenausgrabung sanitätspolizeilich auf gesetzlicher Grundlage geregelt. — Gesetze über Findelanstalten stammen aus den Jahren 1824, 1870, 1872, 1873, — über Krippenanstalten von 1852, — über Kindergärten von 1872, — ein Schulgesetz, betreffend Baulichkeiten und die öffentliche Gesundheitspflege in den Schulen von 1873. — Umfangreich sind die Vorschriften über Tierseuchen 1859, 1865, 1868 (letzteres ein besonderes Rinderpestgesetz) und 1886, welche auch den grössten Teil des Abdeckereiwesens mit regeln helfen. — Die Fleischbeschau ist gesetzlich geregelt durch die Viehbeschauordnung von 1838, resp. deren Vorläufer 1810; in den einzelnen Kronländern hat die Einführung dieser Verordnungen erst 1870 (mit Niederösterreich) ihren Abschluss gefunden. — Der sanitätspolizeilichen Beaufsichtigung der Milch liegt die noch gültige Marktordnung von 1779 zu Grunde, deren Ergänzung bereits ein Hofkanzleidekret von 1772 unternommen hat, während gesetzliche Bestimmungen über die Beaufsichtigung sonstiger Nahrungsmittel und Getränke (Bier, Branntwein), auch solche gegen die Anwendung giftiger Farben zum Bemalen, schädlicher Stoffe zur Herstellung von Ess- und Trinkgeschirren sich im Strafgesetz niedergelegt finden. — Schlachthauszwang wurde 1873 in Niederösterreich eingeführt. — Die Norm für die Handhabung der öffentlichen Gesundheitspflege im Rahmen der Gewerbesanitätspolizei bildet die Gewerbeordnung von 1859. — 1865, 1868 wurde der Verkauf und Transport von Petroleum und leicht entzündlichen Mineralölen gesetzlich geordnet. — Hauptgesetz über die Reinhaltung der Flüsse und des Wassers ist § 398 des Strafgesetzes. Teils das letztere, teils eine allgemeine Instruktion für die Polizei von 1850 regelt die Ueberwachung der Prostitution und die sanitätspolizeiliche Beaufsichtigung der Syphilis.

Schweiz. Jeder Kanton hat eine separate Sanitätsgesetzgebung; die Bundesregierung beherrscht durch ein besonderes Bureau die Statistik des Gesamtlandes und stellte nur Normen für einzelne Gesetze auf, welche als Bundesgesetze von ausgedehnter Wirkung zur Annahme gelangten. 1877: Bundesgesetz betreffend die Arbeit in den

Fabriken; — 1882, 1886: Bundesgesetz betreffend Massnahmen gegen epidemische Krankheiten; — 1886: Bundesgesetz über Herstellung und Verkauf gebrannter Wässer; — (Basel besitzt sein Sanitätsgesetz von 1864, — St. Gallen ein die gesamte öffentliche Gesundheitspflege mit Einschluss der Lebensmittelpolizei regelndes von 1874, — Zürich eine umfassende Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege von 1876, wozu als wichtige Ergänzung im Jahre 1886 die „Züricherische Schulverordnung" getreten ist).

England, bekanntlich mit seiner gesetzlichen Regelung des öffentlichen Gesundheitswesens bis Mitte der 70er Jahre beispielgebend und bahnbrechend, besitzt bereits seit 1847: Gasworks clauses, — Towns improvement clauses, — Markets and fair clauses, — Waterworks clauses, — Cemeteries clauses acts; — 1848 tritt hierzu: Public health act; — 1855: Passenger's act; — Nuisance removal, Diseases prevention act; — 1858: Local Government act; — 1860: Common lodging houses act; — 1863: Bakehouse regulation, — Alkali works regulation act; — 1865: Prisons act; — 1867: Workshop regulation, — Labouring classes dwelling houses, — Sewage utilisation act; — 1868: Pharmacy act, — Sanitary act; — 1869: Contagious diseases act, — Sanitary loans act; — 1870: Factory and workshops, — Waterworks facilities act; — 1871: Gasworks clauses, — Petroleum, — Public parks, — Vaccination act; — 1872: Licensing, — Coal mines regulation, — Infant life protection, — Public health act; — 1874: Adulteration of food, — Factory extension, — Alkali nuisances prevention, — Sanitary law amendements; — Registration acts; — 1875: Artizans and Labourers dwelling, — Public health act (hierin auch die Vorschriften für das Seesanitätswesen); — 1876: River pollution, — Merchant shipping act; — 1883: Electric lightening act; — 1885: Housing of the working classes, — Public health (ship), — Foreign animals act; — 1886: Regulation of dairies, — Shop hours regulation act, — Animals (Rabies, Anthrax) order; — 1887: Animals (amending), — Margarine, — Open spaces act. [In den Zwischenjahren weniger eingreifende Amendements.]

Holland. [Die Gesetze betreffend die Regelung der ärztlichen Praxis, des Apotheken- und Hebammenwesens sind aus dem Jahre 1865 datiert.] Demnächst: 1869: Begräbnisgesetz; — 1870: Veterinärpolizeigesetz; — 1872: Seuchengesetz; — 1874: Massnahmen gegen übermässige Arbeit von Kindern in Fabriken; — 1885, 1886: Viehseuchenverordnungen.

Belgien. 1831: Hauptgesetz über Abwehr von Epidemieen; — 1844: Bausanitätsgesetz; — 1849, 1850, 1863: Gesetze über offensive Gewerbe; — 1829, 1856: Lebensmittelpolizeigesetze; — 1851: Gesetz über Epizootieen; — 1858: Gesetz über Assanierung ungesunder Wohnungen und Quartiere; — 1866: Rinderpestgesetz; — 1885: Schutzimpfung gegen Lungenseuche, — Kunstbuttergesetz.

Frankreich. [Die Gesetze betreffend das Heilpersonal stammen aus dem Jahre 1803: 19. Ventôse XI, abgesehen von den zahlreichen modernen Amendements.] 1845: Loi sur la vente des substances vénéneuses (dazu Ordonnance von 1846, Dekret von 1850); — 1856: Loi sur la conservation et l'aménagement des sources d'eaux minérales; — 1851: Loi tendant à la répression plus efficace de certaines grandes fraudes dans la vente des marchandises; — 1866: Décret sur les établissements dangéreux, insalubres et incommodes; — 1850: Loi des logements insalubres (dazu viele Ordonnances et décrets); — Gesetze über Verhinderung der Flussverunreinigungen datieren bereits aus den Jahren 1789—91; 1874: Gesetz zum Schutz der Kinder (dazu neues Ausführungsgesetz von 1878); — das Gesetz von 1851 über die Anstellung von Epidemieärzten enthält die Bestimmungen zum Schutz gegen ansteckende Krankheiten; — 1822, 1850, 1876: Seesanitätsgesetze; — 1875: Ordonnance de police sur les animaux suspects ou atteints de maladies contagieuses; — 1886: Loi du 16. Juin (Gründung eines Instituts für Behandlung der Wutkrankheit); — 1887: Ordonnance tendant à la coloration des jouets d'enfants.

Italien. [Die auf das Heilpersonal bezüglichen Gesetze datieren von 1874.] 1865: Legge sanitarie; — 1870: Regio decreto che provede al riordinamento del servizio sanitario marittimo del Regno: — 1871: Dazu ein spezielles Reglement; — 1874: Legge sanitarie; — 1884: Gesetz betreffend die Assanierung der Stadt Neapel; — 1886: Legge sal lavoro dei fanciulli negli opifici industriale, nelle cave e nelle miniere.

Portugal. 1855: Gesetz über Assanierung von Passagierschiffen; — 1862: Gesetz über Sumpf- und Reisfelder; — 1863: Dekret über offensive Etablissements; — 1868: Allgemeines Gesetz über die öffentliche Gesundheitspflege und den Sanitätsdienst (organisiert auch die Prostitutionsüberwachung, das Quarantäne- und Begräbniswesen).

Türkei. Die sanitäre Gesetzgebung geht in den Quarantänebestimmungen nahezu auf, ebenso wie die bei weitem überwiegende Funktion der Intendance sanitaire de la santé publique die Ueberwachung und Leitung des Quarantänewesens ist. Dazu trat kürzlich (1884) ein: „Loi sur les délits sanitaires".

Russland. 1864: Begründung und Einführung (in 30 Gouvernements) des sogen. „landschaftlichen Instituts", der Organisation der Selbstverwaltung, wodurch dieser nicht nur für Spitäler, Aerzteversorgung und Hebammenausbildung, sondern auch für die Ueberwachung der Ernährungsverhältnisse und der Volksgesundheit die Legislative anheimgegeben wurde.

Dänemark. Seit 1858 besteht das Gesetz, welches die Regierung ermächtigt, die Städte und Kommunen zur Einrichtung einer geregelten Gesundheitspflege zu zwingen. — Auf Grund des Quarantänegesetzes von 1868 fungiert die Hafengesundheitsbehörde von Kopenhagen. — Neuerdings: Gesetz von 1885 betreffend Vorkehrungen gegen die Cholera, — sowie zur Regelung der Fabrikation, des Verkaufs und Exports von Kunstbutter.

Schweden. 1874: Neues Organisationsgesetz der öffentlichen Gesundheitspflege, vielfach ergänzt durch das Zusatzgesetz von 1875. Das Hauptgesetz umfasst die organisatorischen Bestimmungen, demnächst die sanitätspolizeilichen über Wohnungen, Aborte, Ställe, offensive Gewerbe, Trinkwasser, Nahrungsmittel, Infektionskrankheiten; das Zusatzgesetz regelt besonders die Quarantänevorschriften und Cholerabestimmungen im Sinne der Wiener internationalen Konferenz (1874); — 1885: Amendements zu dem soeben genannten Gegenstande und ein Dekret über feuergefährliche Oele; ferner über den Verkauf von Wein, Malzgebräu und anderen Spirituosen; ein Dekret über Margarinfett. — 1886: Nähere Details zu den bezüglichen Verkaufsbestimmungen. — 1887: Massregeln gegen die Verbreitung von Tierseuchen, — Verordnung über das Zentralinstitut für Gymnastik.

Norwegen. 1860: Gesetz über Gesundheitskommissionen für Stadt und Land; gleichzeitig sanitäre Bestimmungen über die Meldepflicht bei ansteckenden Krankheiten; — 1848, 1860, 1867: Quarantänevorschriften, Umwandlung derselben zu einem Inspektionssystem; — 1866: Schutzgesetz gegen Epizootieen.

Nordamerika. Die Bundesregierung verfügt über ein Censusamt, welches die „Vital Statistics" für das Gesamtgebiet der Union bearbeitet; wie in den verschiedenen Staaten die Pflege der öffentlichen Gesundheit und der Sanitätspolizei geübt wird, darüber emanieren seitens der Bundesregierung weder allgemeine Normen betreffend die Organisation, noch oberaufsichtliche Vorschriften. Neben der Einsetzung des Generalinspektorats über die sämtlichen Seemannshospize sind noch zu nennen 1848: Das Gesetz betreffend die Importierung von Medikamenten und Droguen; — 1855: Passengers act; — 1867: Bestimmungen über den Verkauf von Petroleum und feuergefährlichen Oelen; — 1881: ein Gesetz betreffend die Verhinderung der Einschleppung ansteckender Krankheiten in die Vereinigten Staaten. Das gleiche Jahr brachte das Gesetz betreffend die Errichtung eines Staatsgesundheitsamtes für den Staat NewYork, welcher letztere naturgemäss eine erhebliche Reihe Sanitätsgesetze von umfassender und einschneidender Wirksamkeit: Tenement houses act 1867, — und die auf dem Boden der Act relating to public health of the City of NewYork (1850) weiter ausgebildeten sanitären Gesetze hinsichtlich der Wohnungen, über die Kontrolle des Verkaufs von Nahrungsmitteln und Getränken, über offensive Gewerbe, über den Schutz gegen ansteckende Krankheiten nebst Quarantänevorschriften und die Vorschriften über die Registrierung der Todesfälle und Konstatierung der Todesursachen (1866) — sein eigen nennt.

Gesundheitsämter von über einzelne Grossstädte hinausgehender Legislation existieren noch für den Distrikt Columbia, Massachusetts, Missouri, Pennsylvania. Ueber die meisten Staaten erstreckt sich seit 1880 die Prohibitionsbewegung zur gesetzlichen Unterdrückung jeder Art des Verkehrs mit geistigen Getränken. — In Südamerika trat, nachdem für Brasilien 1886 eine neue Reichsgesundheitsordnung erlassen war, dieses Reich mit Argentinien und Uruguay 1887 zu einem Sanitätsvertrage zusammen.

B. Private (individuelle, persönliche) Gesundheitspflege. In den Kreis der persönlichen G., die natürlich ohne stete Wechselbeziehung zur öffentlichen und allgemeinen in ein Zerrbild von Eigensucht und kleinlicher Nörgelei ausarten würde, gehört: Eine richtige Auswahl der Wohnung — Beachtung der Reinlichkeitsgrundsätze zur Erhaltung des salubren Zustandes der Wohnräume, — Sorge für beständige Lufterneuerung, gute Belichtung, mässig niedrige Temperatur, Ruhe und Behagen in der Wohnung, — zweckmässige Vorrichtungen zur Beseitigung der Abfälle jeder Art; — richtige Grundsätze in Bezug auf Kleidung und Wäschewechsel, — Auswahl der Kleiderstoffe, des Kleiderschnitts, der Schwere und Dicke der Kleider und Kopfbedeckungen nach Jahreszeiten und Verrichtungen, — Kenntnis der Wärmeabgabe des Körpers unter dem Einfluss der verschiedenen Bekleidungen, — Widerstand gegen die Ausschreitungen der Mode, — einfache, leicht zu reinigende Nachtruhevorrichtungen, — Reinhaltung und Pflege der Haut, ohne Sport damit zu treiben, — vernünftige Grundsätze in Bezug auf die Abwechselung zwischen Körperruhe, Körperbewegung, Körperübungen und Körperanstrengung; — eine peinliche, bereits in frühester Kindheit beginnende Zahn- und Mundpflege, — sorgfältigste Sterilisation der Nahrungsmittel im Säuglingsalter, — eine richtige Anschauung über die Abhängigkeit der Leistungen des Körpers vom Stoffverbrauch und über die Folgen einer unzweckmässigen oder ungenügenden Ernährung, — eine gute Küche zur Herstellung einer garen, appetitlichen, wechselreichen Kost, — eine mässige Ingebrauchnahme der sogen. Genussmittel und rechtzeitige Einschränkung solcher (bis zur völligen Enthaltsamkeit), je nach Naturanlage, Lebensalter, Jahreszeiten und Beschäftigung, — Beschränkung der animalischen Nahrungsbestandteile im Sommer und in heissen Klimaten, — ein weiser Gebrauch der Spirituosen; — Regelung des Geschlechtsverkehrs, — Abwechselung zwischen geistiger Arbeit, geistiger Anstrengung, Erholung des Geistes, Sammlung und Zerstreuung bereits vom zarten Alter des werdenden Individualitätsbegriffes (3.—4. Lebensjahre) ab, — demgemäss Vorbereitung auf die Schule, — Moderation in den Ansprüchen der letzteren in Bezug auf Zeit und Anspannung, — gesunde Schulräumlichkeiten, Subsellien von hygienisch richtigen Dimensionen, zweckmässige Unterrichtsmittel und Erholungsvorkehrungen, — endlich Orientierung des Erwachsenen hinsichtlich der Schäden seines Berufes und verständige Benutzung aller zur Verhütung von Schaden erfundenen und bereitgestellten Schutzmassregeln und Hilfsmittel; — Vorsicht gegen Ueberanstrengungen des Herzens, zornmütige Erregungen, brutale klimatische Einflüsse, Erhitzungen in überfüllten Räumen und Vermeidung des Verkehrs mit ansteckenden Kranken und der Lokalitäten, in welchen derartige Kranke geweilt haben, besonders auch gegen verdächtigen geschlechtlichen Verkehr; — Zurückhaltung von jeder Berührung mit kranken oder verdächtigen (am besten auch mit unverdächtigen) Tieren; — Beachtung von warnenden Schmerzen an irgend einem Körperteil, Schonung hereditär widerstandsloserer oder durch Krankheiten geschwächter Organe, — Uebertragung der Verantwortlichkeit für die Wiederherstellung der bedrohten Gesundheit an berufene, sorgsame Aerzte.

Litteratur: Vogel, Medizinische Polizeiwissenschaft (Jena 1853); Schürmayer, Handbuch der medizinischen Polizei (2. Aufl. Erlangen 1856); Lion, Handbuch der Medizinal- und Sanitätspolizei (Iserlohn 1872—75, 3 Bde.); Horn, Das preussische Medizinalwesen (2. Aufl. Berlin 1863, 2 Bde.); Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei (2. Aufl. das. 1867—70, 2 Bde.); Stein, Das öffentliche Gesundheitswesen in dessen „Verwaltungslehre" (2. Aufl. Stuttgart 1882); Hirt, System der G. 3. Aufl. Breslau 1885); Oesterlen, Handbuch der Hygiene (3. Aufl. Tübingen 1876); Sander, Handbuch der öffentl. G. (2. Aufl. Leipzig 1885); Eulenberg, Handbuch des öffentl. Gesundheitswesens (Berlin 1881—82. 2 Bde.); Pettenkofer und Ziemssen, Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten (Leipzig 1882 ff., 3 Teile); Uffelmann, Darstellung des auf dem Gebiet der öffentlichen G. in ausserdeutschen Ländern bis jetzt Geleisteten (Berlin 1878); Sander, Die englische Sanitätsgesetzgebung (Elberfeld 1869); Götel, Die öffentliche G. in den ausserdeutschen Staaten (Leipzig 1878); Custer, öffentliche und private G. (Stuttgart 1887); Erismann, Gesundheitslehre (3. Aufl. München 1885); Reimann, Gesundheitslehre auf naturwissenschaftl. Grundlage (Kiel 1887); Rosenthal, Vorlesungen über die öffentl. und private G. (Erlangen 1887); Flügge, Grundriss der Hygiene (Leipzig 1888); Rubner, Lehrbuch der Hygiene (3. Aufl. von Nowak's Lehrbuch, Wien 1888 ff.); Hirsch, Die historische Entwickelung der öffentlichen G. (Berlin 1889).

Wernich.

Getreide, s. Mehl.

Gewebe verdienen wegen der nahen und fortdauernden Berührung, in die sie bei ihrer Verwendung zur Bekleidung, sowie zu Vorhängen und Möbelstoffen mit dem menschlichen Körper gelangen, eine

fast ebenso sorgfältige hygienische Ueberwachung, wie die direkt in den Organismus eingeführten Nahrungsmittel. Gibt es auch nach unseren heutigen Kenntnissen unter allen zur Herstellung von G. verwandten Fasermaterialien kein einziges, das für sich allein bei der Benutzung die Gesundheit zu beeinträchtigen vermöchte, so ist doch in Betracht zu ziehen, dass fast niemals die reine Faser ohne Beimischung zur Verarbeitung gelangt. Denn bei der Isolierung, Herrichtung, Verspinnung und Verwebung kommt die Rohfaser mit einer ganzen Reihe von Substanzen in Berührung, die dann bei der Bleiche und Appretur noch mehr wächst, und schliesslich haben die G. beim Färben Mengen von fremden Stoffen in sich aufzunehmen, die zum Teil recht beträchtlich sind, unter Umständen dem Eigengewicht der Rohfaser gleichkommen und dasselbe in manchen Fällen noch übersteigen. Kommen doch bei manchen Seidenarten für Posamenten u. dergl. Belastungen durch den Färbeprozess vor, die das Gewicht des fertigen Produkts bis auf das Fünffache des reinen Faserstoffs erhöhen. Diese, in gewisser Grenze der zweckentsprechenden Herstellung sowie der notwendigen und wünschenswerten Verschönerung, im Uebermasse aber dem Vorteile der Fabrikanten und dem Betruge dienenden Hilfsstoffe werden bei andauerndem Gebrauche der G. sich abreiben und in die Luft der Wohnräume verstäubt durch diese in Magen und Atmungsorgane gelangen; bei Kleidern insbesondere steht ihnen in wesentlich weiterem Umfange auch der Weg zu direkter Einwirkung auf die Haut offen, sei es dass bei Verletzungen derselben der Zutritt in die Blutbahn sich ermöglicht, sei es dass schon die unverletzte Haut durch die dauernde Berührung, besonders auch unter Mitwirkung der sauren Bestandteile des Schweisses, einer Affektion ausgesetzt ist.

Die Anzahl für eine mögliche Gesundheitsschädigung in Betracht kommender Stoffe ist bei der grossen Mannigfaltigkeit von Material und Bestimmung der G. eine ausserordentlich grosse und ausserdem haben wir noch in Rücksicht zu ziehen, dass die gleiche Substanz von ganz verschiedener Wirksamkeit sein kann, je nachdem sie durch Mund und Nase oder durch die Haut in den Körper eintritt. Die im Deutschen Reiche geltenden gesetzlichen Bestimmungen verbieten für G. nur das Vorhandensein von Arsen in wasserlöslichem Zustande und in Mengen, die 2 mg pro 100 qcm des G. überschreiten (Gesetz über die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben vom 5. Juli 1887 s. Farben); doch kann es nötig werden, auf jede der Substanzen zu fahnden, deren Anwesenheit in Nahrungsmitteln das Gesetz untersagt. Denn es gibt kaum einen Artikel des Droguen- und Chemikalienhandels, von dem man mit Sicherheit behaupten könnte, dass er niemals bei der Herstellung von G. Verwendung gefunden habe oder finden werde. Während zur Appretur weisser Garne in erster Linie Gummi, Stärke und Dextrin zu dienen pflegt, werden weisser Thon, Gips, Magnesia und Schwerspat vielfach dazu mitbenutzt, aber man hat auch das giftige Baryumkarbonat in weisser Baumwolle und Zinnchlorid, ja selbst Bleiacetat in weisser Seide gefunden. Unter den gebräuchlichen Mineralfarben spielt noch heute das stark (64 %) Blei enthaltende Chromgelb eine wesentliche Rolle, während allerdings das schöne und früher sehr beliebte Schweinfurter Grün (arsenigessigsaures Kupfer) nunmehr wohl auch aus seinem letzten Zufluchtsort, den zu Ballkleidern dienenden grünen Tarlatanen, verdrängt sein dürfte. Einen anderen Massstab muss man an die organischen, hauptsächlich die künstlichen (Teer-) Farbstoffe legen, denn bei der ausserordentlich starken färbenden Kraft, die diesen innewohnt, ist die Menge derselben, die zur Färbung ausreicht, eine so geringe und andererseits die Haftung auf der Faser meist eine so starke, dass schon hierdurch die Möglichkeit einer Schädigung sehr verringert wird. In den ersten Jahren nach der Einführung der vom Publikum unter der Bezeichnung „Anilinfarben“ allgemein zusammengefassten Klasse der Teerfarbstoffe (im Anfang der sechziger Jahre dieses Jahrhunderts) herrschte freilich eine, damals keineswegs unbegründete, Furcht vor der Giftigkeit der damit gefärbten Gegenstände, da das Fuchsin, gewissermassen der Stammvater des ganzen jetzt so zahlreichen Geschlechts, anfangs fast nur unter Mitwirkung von Arsensäure oder Quecksilbernitrat dargestellt wurde und häufig recht deutliche Mengen dieser höchst giftigen Verbindungen auf seinem weiteren Wege mit sich nahm. Seit aber die Technik gelernt hat, andere ungefährliche Hilfsmittel für diese Prozesse zu verwenden, auch die Produkte des noch an einzelnen Stellen geübten Arsenverfahrens völlig zu reinigen, ist diese Gefahr wenigstens in Deutschland heute thatsächlich geschwunden, wenn auch die Erinnerung daran immer noch im Gedächtnis des Publikums spukt. In neuerer Zeit ist dann bei einigen anderen Teerfarbstoffen die Möglichkeit einer schädlichen Wirkung vom Magen aus oder auf die Haut nachgewiesen worden; als solche sind zu nennen: das Corallin, Dinitrokresol, Martiusgelb und einige andere; dieselben verschwinden aber mehr und mehr aus dem Gebrauche.

Bei sehr vielen Fällen nachgewiesener schädlicher Einwirkung von gefärbten G. wird man sein Augenmerk auf die angewandten B e i z e n zu richten haben, eine Kategorie von Hilfssubstanzen, die bei einem sehr grossen Teile der Färbe- und Druckprozesse zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses von ebenso grosser Bedeutung ist, wie die Farbstoffe selbst. Denn sie dienen dazu, die Farbstoffe auf Fasern, mit denen dieselben sich nicht direkt vereinigen, zu befestigen oder durch Bildung von Lacken bestimmte Nuancen hervorzurufen. Im weiteren Sinne zählen dazu auch noch die im Zeugdruck dienenden Schutz- und Aetzbeizen, die zur Erzielung von Mustern bestimmte Partieen der G. vor der Annahme der Farbe schützen oder durch Zerstörung derselben davon befreien. Alle diese Zwecke zu erfüllen, helfen uns die verschiedensten Mittel wie: Eiweiss, Tannin und andere gerbende Materialien, Olivenöl, Ricinusöl und sonstige Fette; ferner eine grosse Anzahl von Salzen: Phosphate, Tartrate, Arseniate der Alkalien, Acetate von Eisen, Thonerde, Kupfer, Chromate, Antimonverbindungen, Zinnsalze etc. Diese Aufzählung, die auf Vollständigkeit keinerlei Anspruch erhebt, erlaubt ein Urteil über die unendliche Mannigfaltigkeit der als Beizen in Anwendung befindlichen Mittel.

Wenn nun doch durch G., trotzdem sie mit so vielen direkt giftigen Stoffen in Berührung gebracht werden, verhältnismässig sehr selten Schaden angerichtet wird, so gibt es eine Reihe bei näherem Eingehen erkennbarer, mildernd wirkender Umstände, die das erklärlich machen. Denn erstens soll ein G., das bei allen bis zu seiner Fertigstellung notwendigen Operationen richtig behandelt wurde, von den angewandten Chemikalien nur so viel in sich aufgenommen haben, als fest mit der Faser verbunden bleibt, während ein Abfärben und wirkliches Abstäuben nur bei sehr geringer oder fehlerhaft hergestellter Ware vorkommen darf; demnach würden auch mit relativ giftigen Substanzen beladene G. unschädlich bleiben können. Zweitens sind die wirklich vorhandenen Gewichtsmengen, die wirksam werden können, in den meisten Fällen

sehr gering. Um das klar zu machen, sei angeführt, dass, wie angestellte Proben zeigten, je ein Quadratmeter — also eine sehr grosse Fläche — von farbigem Seidenstoff (für Damenkleider) 130, von buntem Kattun 125, von schwarzem Tuch (für Herrenkleider) 474 g wog, wovon man auf die allenfalls schädlich wirkenden Bestandteile doch meistens nur wenige Prozente zu rechnen hat. Schliesslich ist für Kleidungsstücke zu beachten, dass die Haut, die doch als Eintrittsstelle der gefahrbringenden Substanzen immer in erster Linie steht, bei verschiedenen Personen eine ausserordentlich verschiedene Empfindlichkeit besitzt, dass also der gleiche Stoff, in dem Hunderte und Tausende sich wohl fühlen, einem oder dem anderen Träger sehr störende Ausschläge und Entzündungen erzeugen kann. Gerade über diese ins rein medizinische Gebiet spielenden Verhältnisse besitzen wir noch keine so eingehenden Kenntnisse, um selbst bei einem G., dessen Bestandteile feststehen, sicher angeben zu können, welcher schädlich wirkte.

Die Untersuchung des G. kann nach obigen Betrachtungen, auch wenn sie chemisch erschöpfend ist, hygienisch oft zu unsicheren Ergebnissen führen. Ueber die Natur des in einem G. vorliegenden Fasermaterials gibt die mikroskopische Prüfung Aufschluss. Ein Stückchen des G. wird zerzupft, wobei zugleich Sorge zu tragen ist, dass die Ketten- und Schussfäden, die oft verschiedener Herkunft sind, getrennt bleiben, dann werden die Fasern mehrfach mit Wasser, welches die Unreinigkeiten und Appretur, bei gefärbten G. mit schwacher Seifenlösung oder 3—5proz. Salzsäure, welche auch die Farbe entfernt, ausgekocht, bis die Flüssigkeit ungefärbt abläuft, und nun feucht unter das Mikroskop gelegt. Dabei geben die wichtigsten Fasern folgende Bilder: die Seide zeigt glatte, gleichmässig runde und dünne Fasern, die Wolle wesentlich dickere, die mit dachziegelartig übereinander liegenden Schuppen besetzt scheinen, während die Baumwolle das Aussehen. leerer plattgedrückter und vielfach gedrehter Schläuche darbietet. Eine rasche Entscheidung, ob man pflanzliche oder tierische Fasern hat, gibt auch schon das Verhalten beim Anzünden: Pflanzenfasern (Baumwolle, Leinen) brennen ohne besonderen Geruch ruhig fort, während Wolle und Seide unter Verbreitung des unangenehmen Geruches nach verbranntem Horn erlöschen, sobald die Flamme entfernt wird. Ebenso verschieden ist das Verhalten gegen verdünnte Pikrinsäurelösung; taucht man ein weisses G. kurze Zeit in dieselbe und wäscht dann gut aus, so sind nur die Fäden animalischen Ursprungs gelb gefärbt, die vegetabilischen nicht. Zur chemischen genauen Unterscheidung empfiehlt sich am meisten folgende Vorschrift (von Remont): Zur vorläufigen Prüfung erhitze man eine Probe mit konzentrierter Chlorzinklösung zum Kochen; löst sich alles, so war Seide vorhanden, entsteht in dieser Lösung durch Salzsäure ein flockiger Niederschlag, so deutet das auf Beimengung von Wolle oder Pflanzenfasern; wird der in Chlorzink unlösliche Teil mit Natronlauge zum Sieden erhitzt und löst er sich dabei vollständig, so bestand er aus Wolle, löst er sich nur teilweise, aus Wolle und Baumwolle. Zur quantitativen Trennung von Seide, Baumwolle und Wolle lege man von vier Proben von je 2 g die eine beiseite und koche die drei anderen zur Entfernung der Appretur eine Viertelstunde mit 200 ccm einer 3—5proz. Salzsäure; wenn die Flüssigkeit stark gefärbt wird, wird nochmals mit neuer Säure gekocht. Die Proben, welche dabei zugleich den grössten Teil der Farbstoffe abgegeben haben, sind nun sorgfältig auszuwaschen und auszupressen, danach werden zwei von ihnen 2 Minuten lang in einer basischen Chlorzinklösung von 60 ° Bé und dem Siedepunkt 120 ° *) gekocht, welche in dieser Zeit alle Seide auflöst. Darauf wird in Wasser geworfen, gut gespült, mit ein wenig Salpetersäure haltendem und dann wiederholt mit reinem Wasser auf das sorgfältigste ausgekocht. Um die Wolle zu entfernen, erhitze man eine der mit Chlorzink behandelten Proben in 60—80 ccm Natronlauge vom spez. Gew. 1.02 eine Viertelstunde am Rückflusskühler zum Sieden und wasche wieder sorgfältigst aus. Nachdem nun alle drei ausgekochten Proben eine Viertelstunde lang mit destilliertem Wasser gekocht worden, hängt man alle vier im gleichen Raume zum Trocknen und wägt sie am nächsten Tage. Die Gewichtsdifferenz zwischen der ersten und zweiten Probe entspricht dann der Appretur, die der zweiten und dritten dem Gehalt an Seidenfäden, die der dritten und vierten ungefähr der Wolle, denn die Baumwolle widersteht der Natronlauge nicht völlig und ihr Gehalt wird erst durch Vermehrung des Gewichts der vierten Probe um ca. 5 % ziemlich richtig dargestellt. Zur Ueberführung in Prozentzahlen sind die Gewichte mit 50 zu multiplizieren.

Bezüglich der auf den Fasern als Farbe, Beschwerung und Appretur vorhandenen Stoffe prüfe man zunächst, ob gesundheitlich bedenkliche Verbindungen in wasserlöslicher Form sich nachweisen lassen. Zu dem Behufe werden ca. 30 g des zerschnittenen G. mit 200—300 ccm destilliertem Wasser einige Stunden im siedenden Wasserbade erhitzt, die Lösung abgegossen, die gleiche Operation nochmals wiederholt und die vereinigten Auszüge auf ein kleines Volumen eingedampft. Nachdem dann durch Zusatz von Salzsäure und einigen Körnchen chlorsauren Kalis und Erhitzen bis zum Verschwinden des Chlorgeruchs die aus der Appretur stammenden organischen Verbindungen (Stärke, Glycerin, Leim) zerstört worden, untersucht man die Lösung nach den Regeln der qualitativen Analyse auf Blei, Antimon, Zinn, Kupfer, Chrom, Baryum. Für die Prüfung auf Arsen behandelt man eine ebenso grosse Probe für sich nach den Vorschriften der das Gesetz betreffend Verwendung gesundheitsschädlicher Farben ergänzenden Verordnung des Reichskanzlers vom 10. April 1888 (s. Farben).

Alle nicht löslichen metallischen Farben und Beizen finden sich in der Asche. 20—30 g des G. werden zerkleinert und stückweise in einem erhitzten Porzellantiegel verbrannt. Sobald alles eingetragen ist und keine Flammenbildung mehr eintritt, glüht man unter langsamer Steigerung der Temperatur bis zur völligen Veraschung. Wenn dabei einzelne Teilchen auch noch längere Zeit schwarz bleiben, so lässt man erkalten, löst in verdünnter Salpetersäure, verdünnt, filtriert und glüht den ausgewaschenen und mit dem Filter getrockneten Rückstand von neuem bis zum Verschwinden aller Kohlenreste, fügt die Asche zum übrigen und unterwirft das Ganze der qualitativen Analyse.

Ueber die Erkennung und Unterscheidung der auf G. vorkommenden organischen (Pflanzen- und Teer-) Farbstoffe hier genauere Anweisungen zu geben, ist wegen des grossen Umfanges dieser Gruppe und der stets wechselnden Zahl ihrer Anwendung erleidenden Repräsentanten innerhalb der uns hier gesteckten Grenzen unausführbar, wir müssen uns daher begnügen, auf die Angaben der unten aufgeführten Spezialwerke, besonders auf die von Hummel aufgestellte und von Lepetit fortgesetzte Tabelle zu verweisen.

*) Bereitet durch Auflösen von 1000 g geschmolzenem Chlorzink in 850 g destilliertem Wasser und Erhitzen dieser Flüssigkeit mit 40 g Zinkoxyd, bis dieses völlig gelöst ist.

Litteratur: Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs (Leipzig 1873); F. v. Höhnel, Die Mikroskopie der technisch verwendeten Faserstoffe (Wien, Pest, Leipzig 1887); Witt, Chemische Technologie der Gespinstfasern (Braunschweig 1889); W. Stein, Prüfung der Zeugfasern und Farbmaterialien (Eutin 1874); Hummel-Knecht, Färberei und Bleicherei der Gespinstfasern (Berlin 1888); R. Lepetit, Reaktionen zur Erkennung der Farbstoffe auf der Faser (Zeitschr. f. angew. Chemie 1888, 535); B. Martinon, Erkennung der Farbstoffe auf Seide (Zeitschr. f. d. chem. Ind. 1887, 302 nach Ind. text. 1886. 130 und 181); Th. Weyl, Die Teerfarben mit Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung (Berlin 1889). Börnstein.

Gewerbehygiene. Derjenige Teil der öffentlichen Gesundheitspflege, welcher sich auf die Gewerbe erstreckt, wird allgemein G. genannt. Bei dieser Auffassung darf man jedoch nicht vergessen, dass sehr viele wichtige gewerbehygienische Bestrebungen die Verbesserung rein persönlicher Verhältnisse der Arbeiter bezwecken, so dass deren private Hygiene von der öffentlichen sich nicht trennen lässt. Sache der Oeffentlichkeit, d. h. des Staates, der Behörden etc. ist es allerdings, für den Arbeiterstand in ähnlicher Weise und in ähnlichem Pflichtgefühl zu sorgen, wie dies Eltern für ihre Kinder, Mündige für Unmündige zu thun haben. Diese, gewissermassen edlere Seite der G. ist, wenigstens in zielbewusster Gestalt, ein Produkt der Neuzeit. Eine andere Richtung gewerbehygienischer Bestrebungen, nämlich die Fürsorge für die übrigen Stände, speziell für die Anwohner der Gewerbebetriebe gegen Eingriffe und gesundheitliche Schädigungen von seiten der letzteren, erfreut sich eines höheren Alters. Die Gewerbesanitätspolizei, wie wir diesen Zweig der G. jetzt meist nennen, ist in ihren Anfängen gewiss fast ebenso alt, wie die Gewerbe selbst. (vergl. Gewerbesanitätspolizei). In gleichem Masse mit der Ausdehnung der Gewerbe ist natürlich auch das Gebiet der G. gewachsen. Obschon der Gewerbebetrieb der Alten ein nicht unerheblicher war, so sind gewerbehygienische Massnahmen, abgesehen von einigen sanitätspolizeilichen Verordnungen, uns nicht überliefert worden. Erst in den mittelalterlichen Zunftordnungen finden wir hie und da eine Bestimmung, welche in etwa die Bezeichnung „hygienisch" verdient. Von einer eigentlichen G. darf man aber erst seit Anfang dieses Jahrhunderts reden, und zwar waren es die aufblühenden Gewerbe selbst, die, der alten zünftigen Fesseln ledig, auch für die G. den Anstoss des Entstehens gaben. Die Gesetzgebung fast aller Staaten musste sich mit der neuen Materie befassen, und zum Wohle des Ganzen wie zu dem der Arbeiter feste Normen vorschreiben. Zur Zeit hat das Gebiet der G. eine sehr bedeutende Ausdehnung gewonnen, und es kann an dieser Stelle nur die Rede davon sein, in knappen Linien die Grenzen desselben und seine allgemeinen Umrisse zu zeichnen. Die Vielseitigkeit der gewerblichen Thätigkeiten erschwert ausserdem die Uebersicht, und wenn auch sehr häufig eine thatkräftige Förderung gewerbehygienischer Bestrebungen gerade von solchen Personen ausgeht, die nur für einen kleinen Teil der G. kompetent sind, so ist doch eine Beherrschung des ganzen Gebietes nur an der Hand vielseitiger, und umfassender Kenntnisse in der Technik und Industrie, in Chemie, Physik, Hygiene und in den sozialen Wissenschaften möglich. Auch die G. hat, wie die Hygiene, von der sie ja ein Zweig ist, ihren inneren Ausbau noch nicht vollendet, sowohl in theoretischer, wie in praktischer Beziehung. Bezüglich des letzteren Punktes dürfte dieser Unvollkommenheit wohl noch ein ebenso hohes Zukunftsalter bevorstehen, wie der sozialen Frage überhaupt. Einen Umstand muss man dabei von vornherein betonen. Fast die ganze G. befasst sich mit dem Wohl und Wehe derjenigen Arbeiter, die in Fabriken und grösseren Werkstätten beschäftigt sind. Wenigstens gilt dies in bevorzugtem Masse für die gewerbehygienischen Gesetze, sowie die sonstigen, praktischen Massnahmen. Für die Arbeiter der kleineren und kleinsten Betriebe, die Hausindustrieen und die grosse Zahl der Handwerker fehlt es an praktischen gewerbehygienischen Bestrebungen so gut wie ganz. Hier leben wir vielfach noch ebenso harmlos wie im Mittelalter. Auch für die Anwohner der Gewerbebetriebe gilt dieses ungleiche Verhältnis. Während die von den Fabriken ausgehenden gemeinschädlichen Einflüsse nach Kräften, meist durch gesetzliche Bestimmungen, paralysiert werden, kann das Kleingewerbe ungestraft dem Nachbar lästig und schädlich werden, soweit nicht in den allgemeinen polizeilichen und gesetzlichen Verordnungen Einschränkungen gegeben sind.

Bei einer Darstellung des auf dem Gebiete der G. bisher Geleisteten kann man unterscheiden zwischen einer allgemeinen und einer speziellen G. Bezüglich der letzteren verweisen wir auf die zahlreichen einschlägigen Artikel dieses Buches.

Die G. im allgemeinen erstreckt sich im wesentlichen auf nachstehende Punkte:

I. Schutz des Arbeiters (Gewerbetreibenden) vor Schädigungen seines Lebens und seiner Gesundheit durch den Gewerbebetrieb, Förderung des Arbeiterwohles durch hygienische Massnahmen innerhalb und ausserhalb seiner Arbeitsstätte. Als die wichtigsten, der Erfüllung dieser Bestrebung gewidmeten Teile der G. sind die folgenden Punkte zu bezeichnen:

1. Schutz gegen Unfälle aller Art, Unfallverhütung und Unfallversicherung, Unfallgesetzgebung. Es bedarf keiner weiteren Begründung, dass dieser Teil an die erste Stelle gesetzt wird. Die Unfallstatistik aller Länder redet mit lauter Stimme. Durch die Vervollkommung der praktischen Leistungen auf diesem Gebiete wird anerkanntermassen nicht nur dem Arbeiter geholfen, sondern auch der Arbeitgeber hat längst eingesehen, dass er bei allen, für diesen Zweck noch so reichlich gebrachten Geldopfern doch vollauf auf seine Rechnung kommt. Für letzteres sorgen insbesondere die speziell in England sehr hoch normierten gesetzlichen Unfallentschädigungsansprüche der Arbeiter. Hauptgegenstände der Unfallverhütung sind:

a) Die Maschinen mit ihren in Bewegung befindlichen Teilen.
b) Die Transmissionen.
c) Die zahlreichen, zumeist die schwer zugänglichen resp. selbst in Bewegung befindlichen Schmiervorrichtungen.
d) Die Dampfkessel und andere mit gespannten Gasen gefüllte Apparate.
e) Gegenstände von hoher Temperatur, die zu Verbrennungen und Verbrühungen Anlass geben können.
f) Substanzen, die durch heftige Gift- bezw. Aetzwirkung Unfälle herbeiführen können.
g) Explosive und leicht brennbare, feuergefährliche Substanzen, einschliesslich der Gase und gewisser Staubarten.

Ebenso zahlreich und vielgestaltig, wie die in diese Rubriken einzurechnenden Gegenstände sind auch die durch dieselben veranlassten Unfälle. Es würde eine Besprechung fast aller Maschinen etc. erforderlich sein, um das enorme Gebiet der Unfallversicherung vorzuführen.

2. Schutz gegen gesundheitswidrige Ausnutzung resp. Abnutzung der Arbeitskraft. Die Freiheit der

Arbeitnehmer, Kontraktverhältnisse beliebiger Art einzugehen, der Druck sozialer Verhältnisse, die Konkurrenz, das System der Ueberstunden stehen diesen Bestrebungen entgegen. Trotzdem haben sich in vielen Staaten gesetzliche Bestimmungen über nachstehende Punkte Bahn gebrochen:

a) Regelung der Arbeitszeit für erwachsene Arbeiter bezw. Arbeiterinnen.
b) Nachtarbeit.
c) Sonntags-, Feiertags- und auch Samstagnachmittagsarbeit.
d) Kinderarbeit.
e) Frauenarbeit.
f) Arbeit jugendlicher Personen.

Vergl. darüber die betreffenden Spezialartikel.

3. Schutz gegen krankmachende Berufsschädlichkeiten, welche nicht in den Unfällen im engeren Sinne inbegriffen sind, wie:

a) Einatmung von Staub aller Art.
b) Gewerbliche Gifte in allen 3 Aggregatzuständen.
c) Infektionsstoffe. Desinfektionsapparate.
d) Exzessive Temperaturschwankungen.
e) Nässe und Feuchtigkeit.

Diesen krankmachenden Einflüssen gegenüber steht bekanntlich eine fast täglich zunehmende Menge von Schutzvorkehrungen, gesetzlichen Vorschriften und Fabrikordnungen. Dieselben wenden sich allerdings hauptsächlich gegen die Staubinhalation und die Vergiftungsgefahr, während für die Abwehr der Infektionskrankheiten, sowie gegen die unter d) und e) erwähnten Uebelstände bei weitem weniger gut, zum Teil überhaupt nicht gesorgt ist.

4. Schutz gegen nachteilige Einflüsse der Arbeit, die weder den Unfällen, noch den in 3. erwähnten, allgemein als Krankheitsursachen anerkannten Schädlichkeiten zuzuzählen sind, insbesondere die einseitige Ueberanstrengung einzelner Körperteile. Hier sind zu nennen:

a) professionelle Zwangsstellungen (Stehen, Sitzen, Knieen, Hocken, Liegen etc.);
b) wiederholte Inanspruchnahme derselben Muskelgruppen, Nervenzentren etc.

Dieser Teil der G. ist mit am stiefmütterlichsten bedacht. Vereinzelte Einrichtungen und Bestimmungen von Fabrikordnungen suchen wenigstens gegen a) Abhilfe zu schaffen. Die aus b) resultierenden Gesundheitsschädigungen machen sich leider fast immer erst dann geltend, wenn eine andere Abhilfe als vollkommener Berufswechsel für die Betroffenen nicht mehr möglich ist. Darin wird sich auch wohl kaum etwas ändern lassen.

Einigen, der unter 3. und 4. aufgeführten Schädigungen wird ausserdem noch entgegengearbeitet durch die in den folgenden Nummern erwähnten, gewerbehygienischen Bestrebungen.

5. Hygienische Herrichtung, bezw. Verbesserung der Arbeitsstätte selbst, der Fabrik, der Werkstatt (vergl. Fabrikhygiene) und zwar in Bezug auf:

a) Grösse des Arbeitsraumes,
b) Reinlichkeit, Desinfektionsfähigkeit desselben,
c) Beleuchtung, sowohl natürliche als künstliche,
d) Heizung, Abkühlung, Ventilation,
e) Aborte,
f) Feuersgefahr, Notthüren, Treppen, Feuerleitern, Löschvorrichtungen etc.

Dieser Teil der G., der im wesentlichen die Anwendung der Bau- und Wohnungshygiene auf die besonderen Verhältnisse der gewerblichen Betriebe umfasst, erfreut sich neuerdings guter Beachtung, so dass im allgemeinen die in den grösseren Fabriken und Werkstätten beschäftigten Arbeiter vor ihren in den kleineren Betrieben und im Handwerke thätigen Kollegen bevorzugt sind. Ein gleiches gilt für die folgenden Nummern.

6. Hygienische Bemühungen, welche unmittelbar der Person des Arbeiters gelten:

innerhalb der Arbeitsstätte:

a) Kleidung (s. auch Unfallverhütung), besondere Speiseräume,
b) Ankleideräume,
c) Wasch- und Badeeinrichtungen;

ausserhalb derselben:

a) Arbeiterwohnungen { für Familien, für Unverheiratete,
b) Baracken für nicht stationäre Arbeiterscharen.

Vergleiche darüber die einschlägigen Artikel.

7. Weitere, sogen. Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter. Dieselben erstrecken sich grössten-teils auf die Verbesserung der Verhältnisse ausserhalb der Arbeitsstätte, und repräsentieren in gewissem Sinne die soziale Hygiene des Arbeiterstandes. Hierher gehören hauptsächlich:

a) Sorge für die Ernährung des Arbeiters, Arbeiterkost- und Speiseanstalten, Kaffeeschenken, Konsumvereine,
b) Sorge für die Familien der Arbeiter,
 a) für die stillenden Mütter und Säuglinge, Krippen,
 b) für die kleinen Kinder, Bewahranstalten, Kleinkinderschulen, Kindergärten; Schulen und Unterrichtsanstalten für die grösseren,
 c) Fortbildungsschulen für die Erwachsenen (auch Sonntagsschulen), Arbeiterbildungsvereine (Gewerkvereine),
 d) Haushaltungsschulen für die Mädchen,
 e) Witwen- und Waisenversorgung.

Trotz der vielen und vorzüglichen Erfolge, welche die praktische G. auf diesem sozialen Felde schon zu verzeichnen hat, ist das meiste im ganzen und grossen doch noch zu erhoffen. Die hohe Kindersterblichkeit unter den Fabrikbevölkerungen unserer Industriegegenden, die Zunahme gewisser anderer, sozialer Schäden, welche durch die Thätigkeit der unter c) und d) erwähnten Institute unterdrückt werden könnte, die durchweg ungenügende Versorgung der Hinterbliebenen mahnen allenthalben, noch mehr zu thun, als jetzt geschieht.

8. Arbeiterkrankenwesen.

a) Arbeiterkrankenhäuser, Lazarette, Krankenbaracken,
b) Krankentransport,
c) Fabrikärzte,
d) Krankenpfleger und Krankenpflegerinnen,
e) Samariterwesen, Hilfeleistung bei Unfällen, plötzlichen Erkrankungen, Unterricht,
f) Krankenkassenwesen, Kassenärzte, Krankenversicherung,
g) Invaliditätsversicherung, Altersversorgung,
h) Begräbnis- und Sterbekassen (Hilfskassen).

Dieser Teil der G. ist, was die Bethätigung gewerbehygienischer Bestrebungen anlangt, seit sehr langer Zeit und in erfreulichem Umfange ausgebaut, natürlich gibt es auch hier noch Lücken. Genossenschaftliche, auf freie, gegenseitige Vereinbarungen beruhende Einrichtungen auf diesem Gebiete datieren zum Teil zurück bis auf das mittelalterliche Zunftwesen. Bekanntlich hat neuerdings auch die Gesetzgebung, neben kapitalistischen Unternehmungen und kommunalen Anstrengungen, das Ihrige beigetragen. Mustergültige Schöpfungen sind in den zahlreichen diesbezüglichen Einrichtungen vieler Etablissements der Grossindustrie in fast allen industrietreibenden Ländern der Welt vertreten. Allerdings gehen auch hier wieder die kleinen Betriebe, die Handwerker und Hausindustrieen leer aus, insofern für dieselben nicht allgemeine, öffentliche,

der Gesamtbevölkerung zu Gebote stehende Einrichtungen zugänglich sind.

9. Die Verhältnisse der Handwerker, der Hausindustrieen und der ländlichen Arbeiter. Dieselben sind durchaus eigenartiger Natur und bedürfen, wie schon wiederholt hervorgehoben, besonderer Bestrebungen auf dem Gebiete der G. Bezüglich der Unfallverhältnisse, der Versicherung, des Kassenwesens etc, schliessen sie sich zum Teil leicht an die für die Fabrikarbeiter bestehenden Massnahmen an. Schwierig sind jedoch hygienische Bestrebungen zur Verbesserung der Arbeitsstätten, Schutz gegen die unter 2., 3, 4. erwähnten Uebelstände. Auch die unter 6. und 7. aufgeführten Bethätigungen der G. lassen sich sehr schwer auf diese Kategorieen von Arbeitern ausdehnen. In mancher Beziehung kann allerdings auch hier eine Einwirkung stattfinden, und zwar vornehmlich durch die Vermittelung der

10. Berufsgenossenschaften. Diese Bezeichnung kam bekanntlich ursprünglich in weiterem Sinne den verschiedensten freien Berufsvereinigungen zu. Die Innungen und Zünfte, die Gewerkvereine, insbesondere die Knappschaften haben von jeher ausser den sozialen auch hygienische Massnahmen zum Wohle ihrer Mitglieder betrieben. Im engeren Sinne sind allerdings die — für Deutschland — durch das Reichsgesetz vom 6. Juli 1884 geschaffenen Korporationen speziell für die Zwecke der Unfallversicherung wirksam. Es ist aber auch in anderer Beziehung zur G. von diesen Verbänden Gutes geleistet worden, wie dies erst neuerdings die aus dem Schosse der Berufsgenossenschaften hervorgegangene Ausstellung zu Berlin vom Jahre 1889 für Unfallverhütung in vielen Beispielen bewiesen hat.

11. Einige besondere Kapitel der öffentlichen Gesundheitspflege und sozialen Hygiene, welche für die Arbeiter von Wichtigkeit sind:
a) Bauhygiene und Baupolizei der kleinen und kleinsten Wohnungen, Kellerwohnungen, Hofwohnungen, Wohnungen auf dem Lande,
b) das Schlafstellenwesen,
c) Volksküchenwesen,
d) Asyle für obdachlose Männer und Frauen,
e) öffentliche Desinfektionsanstalten,
f) Volksschulwesen,
g) Volksbadeanstalten.,

Diese Punkte haben eine besondere Wichtigkeit für die Städte mit grosser Arbeiterbevölkerung. Inwiefern gerade die letztere ein Interesse an ihnen hat, bedarf wohl keiner weiteren Begründung. Uebrigens sind vielfach die Arbeiter in mittleren und kleinen Städten, sowie auch auf dem Lande in den in Rede stehenden Beziehungen noch schlechter daran, wie die Arbeiter in den grossen Städten. Eine erschöpfende Besprechung, bezw. alle, in die genannten Rubriken fallenden Massnahmen gehören natürlich nicht in den Rahmen der G. Die letztere hat vielmehr nur sehr zahlreiche und wichtige Beziehungen zu diesen Dingen, und es müssen dieselben daher, insoweit es nötig, mit einbegriffen werden.

12. Besondere Abschnitte der G., welche Berufsarten gewidmet sind, die ganz eigenartige Verhältnisse darbieten. Hierher gehört:
a) Hygiene des Berg- und Hüttenwesens,
b) gewisse Teile der Eisenbahnhygiene und
c) der Marinehygiene.

Das in den früheren Nummern Erwähnte lässt sich zwar zum grössten Teil auch hier anwenden, jedoch rechtfertigen die besonderen Bedingungen, deren z. B. der Bergmann, der Matrose, der Eisenbahnbedienstete ausgesetzt sind, sowohl eine besondere Besprechung als auch eigene, praktische Massnahmen. Die unter b) und c) fallenden Gebiete liegen an der Grenze der G. und könnten teilweise oder ganz dem grösseren Ganzen einer Berufshygiene zugezählt werden.

II. Schutz der Anwohner im engeren und weiteren Sinne gegen die von den Gewerben herrührenden Gefahren. (Nicht in Betracht zu ziehen sind dabei gewisse sozialpolitische Gefahren, welche unter Umständen von den Gewerbebetrieben ihren Ausgang nehmen können, und sodann auch das ganze Gebiet der Hygiene der Nahrungs- und Genussmittel und Verbrauchsgegenstände.) Die schädlichen Einflüsse erstrecken sich:

1. Auf Leben und Gesundheit der Anwohner.
a) Unfälle: Explosionen von Kesseln und anderen, unter Druck stehenden Apparaten, Feuersgefahr.
b) Offensive Substanzen, welche auf die Umgebung einwirken. Gifte, feste und flüssige, die sich in Boden und Wasser verteilen, staub- und gasförmige, welche in die Luft gehen.
c) Infektionsstoffe, die mit Abgängen aller Art oder durch den Verkehr mit inficierten Rohstoffen in die Umgebung des Gewerbebetriebs gelangen (Verkehr mit Lumpen, Fellen, Häuten, Fleisch, Därmen etc.).
d) Verbreitung von ansteckenden Krankheiten durch die Arbeiter etc. selbst (Cholera, Pocken, Flecktyphus, Scharlach, Masern, Schwindsucht).
e) Rauch- und Russ. Einwirkung derselben auf die Lungen der Städtebewohner.

2. Belästigungen, welche zwar nicht unmittelbar als Schädigungen der Gesundheit etc. auftreten, aber doch zu solchen führen können, und gegen welche Abwehr allgemein erfolgt.
a) Starke, widerliche, bezw. aufdringliche Gerüche, bezw. Gestank. — Vielfach mit den unter 1. erwähnten Schädigungen verbunden; durch dieselben wird den Anwohnern häufig der Aufenthalt im Freien verkümmert, und somit indirekt eine Schädigung der Gesundheit herbeigeführt. Die Gewerbesanitätspolizei misst diesen üblen Emanationen daher mit Recht eine grosse Bedeutung bei, und es wird bei der Erteilung von Konzessionen darauf stets die gebührende Rücksicht genommen.
b) Dasselbe gilt für starke, aufdringliche Geräusche. Ruhestörungen, Belästigungen von Schulen, Krankenhäusern etc. werden verboten.

3. Schädigungen, die sich auf den Besitzstand der Anwohner, bezw. deren Erwerb erstrecken. (Soweit nicht unter 1. einbegriffen.) Gegen den grössten Teil derselben gewähren die Gesetze, das Klageverfahren, Entschädigungsbestimmungen etc. einen ausreichenden Schutz, so dass gewerbehygienische Betrachtungen besonderer Art sich darauf nicht erstrecken. Zu erwähnen sind:
a) Einfluss schädlicher Gase, Dämpfe und Flugstaubarten auf die Vegetation. — Devastationsgebiete,
b) Schädigung der Fischerei etc. durch Abwässer aller Art. — Flussverunreinigung,
c) Schädigung der Jagd durch die Nähe industrieller Betriebe,
d) gelegentliche Schädigungen der Viehzucht, durch die in a) erwähnten, oder andere Einflüsse (Milzbrand von Gerbereien aus etc.),
e) schädliche Einflüsse, welche ein Gewerbe auf das andere ausübt, z. B. durch Verunreinigung von Luft und Boden etc. Petri.

Gewerbekrankheiten, spezifische, den einzelnen Gewerben in gewissem Sinne eigentümliche Krankheiten, aber auch solche unter den Nichtgewerbetreibenden auftretenden Affektionen, welche Ge-

werbetreibende mit besonderer Regelmässigkeit oder Häufigkeit befallen. Je nach unserer Kenntnis von der Aetiologie der hier in Frage kommenden Krankheiten wird natürlich der Kreis der G. erweitert oder verengt werden müssen. Die erste, wissenschaftliche Arbeit über die G. rührt her von Ramazzini (de morbis artificum diatribe, Modena 1700, Gesamtausgabe Genf 1717). Ausgiebig wurden seine Angaben von den über G. schreibenden Autoren des 18. Jahrhunderts benutzt, ohne dass neues von Belang hinzukam. Erst durch Halfort's 1845 in Berlin erschienenes Werk „Entstehung, Verlauf und Behandlung der Krankheiten der Künstler und Gewerbetreibenden" wurde die Aera zahlreicher, bis in die neueste Zeit sich fortsetzender, selbständiger Arbeiten über die G. eröffnet.

Die G. kommen hauptsächlich durch folgende Faktoren zustande:

1. Durch Ueberanstrengung, sei es des ganzen Körpers oder einzelner Teile desselben, einschliesslich des Gehirnes, in der Ausübung ihrer Funktionen für die Zwecke eines Gewerbes. 2. Durch die Einwirkung spezifischer Schädlichkeiten von seiten giftiger oder sonst schädlicher oder infektiöser Substanzen in allen drei Aggregatzuständen. 3. Durch wiederholte Einflüsse bezw. exzessive Schwankungen in der Temperatur oder dem Wassergehalt der Umgebung, abnorme Verhältnisse bezüglich des Lichtes und der Dunkelheit. 4. Durch soziale Verhältnisse, die einen verderblichen Einfluss ausüben auf die Ernährungsweise, die Verteilung von Schlaf und Wachen, das Familienleben u. a. m. 5. Durch Unfälle aller Art, welche die Folge sind von plötzlicher Einwirkung der im Dienste des Gewerbes benutzten Kräfte, Maschinen, Apparate und Werkzeuge. Einzelne dieser Faktoren, besonders die unter 2. und 5. erwähnten, haben häufig den Tod der betreffenden Person zur unmittelbaren Folge. Sehr häufig wirken auf den Gewerbetreibenden mehrere krankmachenden Ursachen gleichzeitig ein. Die G. können akut, subakut, chronisch mit dauerndem Siechtum verbunden oder von teilweiser oder gänzlicher Arbeitsunfähigkeit gefolgt sein. Man unterscheidet zwischen einer allgemeinen und einer speziellen Gewerbepathologie. Bezüglich der letzteren wird auf die ausführlicheren, die einzelnen Gewerbe betreffenden Artikel verwiesen.

1. Krankheiten des Skeletts, der Gelenke und der Bänder kommen durch andauerndes und oft wiederkehrendes Verharren in derselben Haltung, oder Bewegungen in stets gleichem Sinne, durch Ueberlastung und ähnliche Ursachen zustande. Am empfindlichsten erweist sich gegen solche Einflüsse das Skelett etc. der Kinder, sowie jugendlicher Personen. Rückgratsverkrümmungen, Missgestaltung der Kniee (Bäckerbeine), Plattfüsse, mangelhafte Entwickelung des Brustkastens sind einige der hier zu erwähnenden Schädigungen. In höherem Alter zeigen sich am Skelett und seinen Adnexen nicht selten als Folge professioneller Einflüsse der erwähnten Art frühzeitige Verknöcherungen und Immobilisierungen, z. B. der Rippenwirbelgelenke, der Zwischenwirbelscheiben, wodurch eine gebeugte Haltung des Oberkörpers hervorgebracht wird (Schuhmacher, Schneider), Subluxationen einzelner Gelenke, so besonders zwischen Daumen und Mittelhand, auch ein Schlottern der anderen Fingermittelhandgelenke, z. B. bei Bäckern infolge des Teigknetens, bei Schuhmachern vom Handhaben der Ahle, bei Buchbindern vom Druck des Messers. Bei Tischlern führt die Arbeit an der Hobelbank zuweilen zu Subluxation bezw. Usur des rechten Kniegelenkes, auch zu Schiefstellung des Schultergürtels infolge des Hobelns. Chronische Entzündungen, Wasseransammlungen in stark gedehnten Gelenken, besonders in den Knieen gehören ebenfalls nicht zu den Seltenheiten.

Durch Unglücksfälle sowie auch infolge übermässigen Muskelzuges werden Knochenbrüche und Luxationen aller Art herbeigeführt. Unter den letzterwähnten Verletzungen verdienen die Fälle von Abreissungen der Knochenvorsprünge, an welchen die Sehnen der grossen Skelettmuskeln sich ansetzen, besonders erwähnt zu werden, wie z. B. Schlüsselbeinbrüche bei Schlossern, Schmieden, Kutschern u. a. m. Entzündungen des Schleimbeutels unter der Kniescheibe infolge vielen Hinknieens werden oft bei Dachdeckern, des linken Handgelenkes bei Arbeitern in Tapetenfabriken beobachtet. Specifische Knochenkrankheiten, Nekrosen und ähnliche Affektionen kommen bekanntlich bei den mit Phosphor arbeitenden Leuten vor, die sogen. Phosphornekrose.

2. Krankheiten der Muskeln und ihrer Adnexe, der Sehnen, Sehnenscheiden, Aponeurosen, Fascien etc. Auch hier ist Ueberanstrengung zumeist die Ursache. Die Hypertrophie der Armmuskeln bei Schmieden, Schlossern ist bekannt. Zerreissungen überangestrengter Muskeln, im Fleische, oder, was öfter vorkommt, Abreissungen der Sehnen von den Knochen sind nichts Seltenes. Am häufigsten finden sie statt an den Lendenmuskeln (Heben schwerer Lasten) und am Biceps (Bewegungen des Arms, der Hand). Durch Sprung sind Zerreissungen der Achillessehne, durch Schenkeldruck beim Pferdedressieren Zerreissung des Adductor magnus, sowie Hernien desselben durch die zerplatzte Muskelfascie des öftern zustande gekommen. Durch Uebermüdung kann die Ernährung eines Muskels unheilbaren Schaden davontragen. Weit verbreitet sind Entzündungen der Sehnenscheiden, welche zu Verkrümmungen der Glieder und Unbrauchbarkeit derselben führen. Diese Leiden treten am häufigsten auf in der Nähe des Handgelenkes, fast bei allen Handarbeitern, aber auch am Fussgelenk, so bei Landbriefträgern und Ziegelarbeitern. Bei Kutschern, Polierern, Goldschlägern und noch anderen Arbeitern, deren Hohlhand einem steten Drucke ausgesetzt ist, kommt die Retraktion der Palmaraponeurose infolge von Entzündungen im Zellgewebe der Hohlhand ziemlich häufig vor und führt zu einer Verkrümmung der Finger mit Behinderung der Streckung. Bei Glasbläsern kommen durch das Halten der Pfeife Fingerverkrümmungen besonders an der linken Hand vor.

3. Erkrankungen der Haut treten begreiflicherweise bei sehr vielen Gewerben auf. Von der einfachen Schwiele bis zur Entzündung und Blasenbildung kommen alle Zwischenformen vor. Abscessbildungen, Eitersenkungen und tiefer gehende Phlegmonen, die ihren Ausgang in Verzerrungen durch Narbenbildung nehmen können, werden öfter beobachtet. Auch hier ist der Sitz der Affektionen am häufigsten die Hohlhand. Sie kommen aber auch an andern Teilen, so bei Schuhmachern durch den Druck des Knieriems am Oberschenkel und am Fusse vor. Zahlreiche Entzündungen, Anätzungen, Verbrennungen, Verbrühungen werden durch die Einwirkung scharfer und heisser Substanzen beim Arbeiten mit denselben hervorgebracht. Chronische, geschwürige Hauterkrankungen kommen vor bei den Chromarbeitern, in Färbereien, beim Beizen der Metalle, in chemischen Fabriken. Akne und Furunkel findet man häufig bei Gewerben mit Staubentwickelung, besonders wenn es an ausreichender Hautpflege und Reinlichkeit mangelt. Bekannt ist der Skrotalkrebs der Schornsteinfeger.

4. Erkrankungen der nervösen Apparate sind als gewerbliche in grosser Menge bekannt. An erster Stelle müssen hier die Beschäftigungsneurosen erwähnt werden, die meist als Koordi-

nationsstörungen, wie Schreiberkrampf, Nähkrampf, Krämpfe der Geiger, der Klavierspieler, Fechtlehrer, Schriftsetzer, Melkerinnen, Juweliere, Blumenmacherinnen, kurz überall da auftreten, wo eine komplizierte Muskelarbeit in überanstrengender Wiederholung geleistet wird. Ferner sind Neurosen bestimmter sensibler Nerven oft die Folge gewerblicher Schädigungen. So treten rheumatische Affektionen ungemein häufig auf bei Arbeitern, die grossen Temperaturschwankungen, Erkältungen, Durchnässungen ausgesetzt sind. Die Metallgiesser, Feuerarbeiter aller Art, Fischer, Schiffer, Kutscher, Briefträger, Strassenarbeiter, Eisenbahnschaffner und Bremser, Flösser, Jäger leiden sehr viel an den erwähnten Erkrankungen. Unter den Feuerarbeitern kommen nicht selten infolge des starken Blutandrangs zum Gehirn und der strahlenden Hitze Entzündungen der Meningen und des Gehirns selbst vor. Sensibilitätsstörungen im Bereiche der Hautnerven finden sich häufig bei wiederholter Einwirkung ätzender oder sonst schädlicher Substanzen auf die Haut, so bei Färbern, Gerbern, Wäscherinnen etc. Sodann gibt es gewisse Gifte, die direkt das Nervensystem affizieren, und Krankheiten desselben bei den mit den Giften in Berührung kommenden Arbeitern hervorrufen. Gefürchtet sind in dieser Beziehung das Blei, das Kupfer, das Quecksilber, das Arsen. Ueberanstrengung des Gehirns führt erwiesenermassen zu Psychosen, und professionelle Kopfschmerzen sind in vielen Gewerben bekannt. Auch hier spielt die Aufnahme giftiger Substanzen, wie Blei z. B., oft eine verderbliche Rolle. Neuerdings kommen zahlreiche Unglücksfälle, die ohne Zweifel in plötzlichen Schädigungen der nervösen Apparate ihren Grund haben, bei den Elektrizitätsarbeitern vor, wenn dieselben unvorsichtigerweise sich elektrischen Entladungen aussetzen. Ueberreizungszustände und Neurasthenieen, bei Frauen hysterische Beschwerden sind ebenfalls nicht selten die Folgen gewerblicher Ueberanstrengungen. Allzu ausgedehnte Nachtarbeit, das System der Ueberstunden, können als Ursachen beschuldigt werden.

5. Erkrankungen der Sinnesorgane. Ausser den sehr häufigen, mechanischen Verletzungen des Auges, die durch abfliegende kleine Körperchen am häufigsten bei den Metallarbeitern, den Steinhauern, Bergleuten und ähnlichen Gewerben entstehen, sind hier diejenigen professionellen Störungen des Gesichtssinnes hervorzuheben, welche infolge von häufigen Kongestionen zu diesem Organ sowie als Akkommodationsstörungen auftreten. Druckgefühl, Funkensehen, Entzündungen der Aderhaut und Netzhaut, Ablösungen derselben, welche Sehschwäche oder Erblindung im Gefolge haben, Kurzsichtigkeit, Augenzittern (Nystagmus der Bergleute), sowie auch professionelle Linsenerkrankungen, die zu völligem Star führen, kommen vor. Sehr oft ist neben der Ueberanstrengung des Sehorgans auch die unzureichende Beleuchtung im Arbeitslokal Grund für die genannten Uebel. Auch übermässige strahlende Hitze, sowie ätzende Dämpfe rufen Erkrankungen der Augen bei den Arbeitern hervor. Durch letztere Ursache kommen oft Konjunktivalkatarrhe zustande. Auch der Staub führt zu ähnlichen Erkrankungen. Die professionelle Asthenopie, d. h. die Beeinträchtigung der Fähigkeit, kleine Gegenstände in der Nähe deutlich zu erkennen, kommt bei Juwelieren, Steinschleifern, Stickerinnen oft schon in frühem Lebensalter zustande. Dass anhaltendes Mikroskopieren zu den schwersten Störungen im Bereiche des Sehorgans führen kann, ist ebenfalls bekannt. Durch allzugrelle Lichteinwirkung, wie sie bei den Glasbläsern, Metallgiessern vorkommt, werden ebenfalls Schädigungen des Sehvermögens, die bis zur Erblindung führen können, hervorgerufen. Thränenlaufen, übergrosse Empfindlichkeit der Augen sind geringere, durch jene Ursachen hervorgerufene Formen. Schädigungen des Gehörs kommen vielfach bei solchen Arbeitern vor, die starken Geräuschen gewerbsmässig oft ausgesetzt sind. Kesselschmiede, Arbeiter in Walzwerken, an Dampfhämmern, Lokomotivführer und Heizer, auch Müller u. a. m. leiden häufig an Schwerhörigkeit. Bei Minenarbeitern, Bergleuten, überhaupt solchen Gewerben, in denen Pulversprengungen vorgenommen werden, oder Explosionen des öftern sich ereignen, werden Zerreissungen der Trommelfelle beobachtet. Im allgemeinen sind jedoch professionelle Erkrankungen des Gehörorganes seltener. Ueberreizungszustände infolge angestrengten Aufmerkens auf schwache Geräusche sind neuerdings bei Telegraphisten zur Beobachtung gekommen.

6. Eine grosse Rolle in der Gewerbepathologie spielen die Erkrankungen des Respirationsapparates. Von geringerem Belang, wenigstens für das Leben und die Arbeitsfähigkeit der Betroffenen sind die Erkrankungen der oberen Abschnitte der Atmungsorgane, obschon dieselben ungemein häufig, und mitunter recht lästig und beschwerlich sind. Katarrhe der Nase, des Rachenraumes, des Kehlkopfes kommen durch die mannigfachsten Schädlichkeiten, unter denen die sogen. Erkältungen sowie die Einwirkung von Staub aller Art, von scharfen Gasen und Dämpfen die erwähnenswertesten sind, in sehr vielen Berufsarten vor. Zuweilen führt die Aufnahme giftiger Stoffe geschwürige Erkrankungen, z. B. auf der Nasenschleimhaut der Chromarbeiter, hervor. Weit bedauerlicher sind jedoch die gewerblichen Erkrankungen der Lungen. Vom einfachen chronischen Katarrh der Luftröhre und der Bronchien bis zu den vielen Formen der Lungenentzündung und der Phthise ist die gesamte Pathologie dieser Organe vertreten. Bezüglich der Phthise vergl. weiter unten unter gewerbliche Infektion. Am verderblichsten für die Lungen ist ohne Zweifel der gewerbliche Staub. Das Kapitel der Staubinhalationskrankheiten erfordert seiner Wichtigkeit halber daher besondere Besprechung (s. Staubinhalationskrankheiten). Hier sei nur erwähnt, dass die verschiedensten gewerblichen Staubarten durch einfache, massenhafte Einlagerung in die Lunge deren Funktionsfähigkeit beeinträchtigen. Schwund des Lungengewebes, Formen von schwerem Emphysem wie Asthma sind die häufigsten Folgen. Direkt nachgewiesen ist durch Untersuchungen an Leichen die Einlagerung folgender Staubarten in die Lungen: Staub von Steinkohle und Holzkohle, Russ, Graphit (Anthracosis pulmonum), Metallstaub (Siderosis pulmonum), und zwar Eisenoxyd, Eisenoxyduloxyd, Eisenphosphat, Stahl- und Sandsteinstaub (Schleifstaub), Steinstaub (Chalicosis pulmonum), Thonstaub (Aluminosis pulmonum), Tabakstaub, Baumwollstaub. Dass diese Staubarten nicht die einzigen sind, welche bei den Gewerben in die Lunge aufgenommen werden, dürfte jedoch sicher sein. Ausser diesen, mehr auf mechanischen Reiz zurückzuführenden Staubinhalationskrankheiten kommen aber zahlreiche Entzündungen und andere Erkrankungen der Lunge bei den Arbeitern durch Einatmen von infektiösem Staub zustande. Lungenentzündungen durch Lumpenstaub, die Hadernkrankheit (Milzbrand) der Lumpensortierer, Lungenmilzbrand bei Haar- und Pelzarbeitern sind hier zu erwähnen. Die Lunge bietet eben ihrer enormen Oberfläche wegen sowie auf Grund ihrer besonderen Funktion eine äusserst günstige Eingangspforte dar für sehr viele, in Staubform auftretende Ansteckungsstoffe. Erwähnt möge werden, dass die Arbeiter durch absichtliche Vernachlässigung dargebotener Schutzmittel, wie Respi-

ratoren, Ventilationsvorkehrungen etc., viel zum Auftreten solcher Erkrankungen beitragen. Zunächst dem Staub sind als häufige Ursachen gewerblicher Lungenerkrankungen gewisse giftige oder irrespirable Gase und Dämpfe zu erwähnen. Das Kapitel der Gasinhalationskrankheiten ist ebenfalls ein sehr grosses. Die Einwirkung schädlicher Gase speziell auf den Respirationsapparat äussert sich zumeist in Katarrhen, Reizzuständen, die leicht chronische Form annehmen und zu asthmatischen Beschwerden zu führen pflegen. Mittelbar können derartige chronische Schwächungen der Respirationsschleimhaut zu Lungenentzündungen sowie gewiss auch zu Schwindsucht prädisponieren. Den eigentlichen gasförmigen Giften gegenüber (Arsenwasserstoff, Schwefelkohlenstoffdampf, Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff etc. etc.) spielt die Lunge meist nur die Rolle einer überaus bequemen Eingangspforte. Die Vergiftungssymptome, soweit sie nicht gerade die nervösen Atmungscentra betreffen, spielen sich alsdann im ganzen Körper ab, ohne dass gerade an der Lunge etwas Typisches zum Vorschein käme. Eine Form von Krankheit der Atmungsorgane verdient noch besonderer Erwähnung, die weniger durch Einatmung schädlicher Stoffe, als vielmehr durch Ueberanstrengung des Atmungsapparates überhaupt zustande kommt. Es ist dies das in vielen, mit schwerer Muskelarbeit verknüpften Gewerben oft schon frühzeitig auftretende Asthma. Sehr oft hat diese Affektion ihren Grund in anatomischen Veränderungen am Brustkorb selbst, die durch Druck, Belastung, am meisten jedoch durch oft wiederholten Muskelzug hervorgerufen wurden. Fast stets ist in diesen Fällen auch eine Erkrankung des

7. Kreislaufapparates, und zwar ganz besonders des Herzens vorhanden. Diese sehr häufigen Erkrankungen sind die Folge der angestrengten Muskelaktion, welche stets direkt den Druck im Gefässsystem steigert, und so eine unausbleibliche Rückwirkung auf das Herz ausübt. Hypertrophieen, fettige Degenerationen, Aneurysmen, Rupturen, Störungen der Herzganglien, Verletzungen des Klappenapparates sind die erwähnenswertesten, hierher gehörigen Krankheiten. Sind sonstige Erkrankungen der Arterien vorhanden, wie gichtische, syphilitische oder auch toxische Degenerationen, so kommt es zuweilen zu Gefässrupturen, welche Schlaganfälle, Lähmungen, ja oft plötzlichen Tod zum Gefolge haben können. Schmiede, Schlosser, Steinträger, Kutscher, Müller infolge des Schleppens der schweren Mehlsäcke, Schnellläufer u. a. m. pflegen an solchen, durch Ueberanstrengung des Herzens hervorgerufenen Krankheiten zu leiden. Infolge Herzschwäche, sowie auch durch Kongestionen nach den betreffenden, peripheren Teilen kommen variköse Ausdehnungen der Hautvenen bei manchen, im Stehen auszuübenden Gewerben nicht allzuselten zustande. Krampfadern an den Schenkeln, Unterschenkelgeschwüre und ähnliche Affektionen gehören hierher. Natürlich sind nicht alle an den Beinen auftretenden Varicen oder Geschwüre unter den erwähnten Zusammenhang zu bringen, vielmehr kommen noch manche andere Ursachen in Betracht.

8. Die gewerblichen Erkrankungen des Verdauungsapparates sind ebenfalls sehr zahlreich und kommen bei vielen Gewerben, und zwar oft recht häufig vor. Zunächst mögen diejenigen Störungen erwähnt werden, welche durch gewerbliche Vergiftungen in ihren Hauptsymptomen sich gerade am Verdauungsapparat zuerst bemerkbar machen. Die Bleikolik der Bleiarbeiter, Maler, Rohrleger, Schriftsetzer, Feilenhauer, Töpfer etc. etc. ist ebenso bekannt, wie gefürchtet. Wenn auch, wie erwähnt, die Lunge als Eingangspforte für sehr viele gewerbliche Gifte eine Rolle spielt, und obschon auch die Haut in dieser Beziehung nicht ganz unbeteiligt zu sein scheint, so ist doch ohne allen Zweifel der Magen und der Darm die Hauptstrasse für zahllose Gifte und Schädlichkeiten, die in den Körper des Arbeiters ihren Einzug halten. Specifische Erkrankungen dieser Organe sind daher sehr häufige G., trotzdem sie durch rationelle Reinlichkeit und streng gehandhabte Essvorschriften sehr zurückgedrängt werden könnten. Die Achtlosigkeit der Arbeiter, insbesondere die Nichtbeachtung der warnenden Anfangssymptome spielt dabei die bekannte traurige Rolle. Einige Magen- und Darmkrankheiten sind auf missbräuchliche und ungehörige Verhältnisse zurückzuführen, so die vielen chronischen Magenkatarrhe infolge übermässigen Genusses von Schnaps, von irrationeller Ernährung u. a. m. Erwähnt sei noch das gelegentliche Vorkommen von Harzklumpen in den Verdauungsorganen von solchen Tischlern und Polierern, die zu den gewohnheitsmässigen „Politursäufern" gehören, und durch schwere Erkrankungen ihren Leichtsinn zu büssen hatten. Die häufigsten gewerblichen Erkrankungen der Verdauungsorgane sind aber zweifellos solche, welche durch unzureichende oder unzweckmässige Ernährung, durch sitzende Lebensweise, behinderten Blut kreislauf in den Unterleibsorganen zustande kommen. Darmkatarrhe, Verstopfungen habitueller Art, Atonie der Magen- und Darmschleimhaut, Hämorrhoidalleiden sind die häufigsten hier zu erwähnenden Affektionen. Auch Unterleibsbrüche infolge von starkem Muskeldruck auf den Inhalt des Abdomen, besonders nach Schwund des Fettgewebes in der Leistengegend kommen vor. Muskelanstrengungen sind gewöhnlich die Ursache.

9. Der Geschlechtsapparat ist gewerblichen Erkrankungen relativ selten ausgesetzt. Gewisse gewerbliche Vergiftungen äussern sich in Herabsetzung der Potenz bei den Männern, bei den Frauen in Neigung zu Aborten und Frühgeburten. Letztere Erscheinungen, sowie überhaupt Störungen in den Funktionen des Uterus und der Ovarien, Menstruationsstörungen, sind die Folge von Ueberanstrengungen, insbesondere wird das Maschinennähen, die Nachtarbeit, anhaltendes Sitzen etc. dafür verantwortlich gemacht. Schwangere sollten von der gewerblichen Arbeit möglichst, in den letzten Monaten aber absolut zurückgehalten werden, und es geschieht dies auch vielfach durch reglementarische, sowie gesetzliche Bestimmungen (s. Frauenarbeit). Schliesslich mag noch erwähnt werden, dass durch das Zusammensein von Arbeitern beiderlei Geschlechts, wie dies in vielen Gewerben üblich und oft ganz unvermeidlich ist, die Verbreitung syphilitischer Erkrankungen nachweislich gefördert wird.

10. Die eigentlichen gewerblichen Vergiftungen spielen in der Gewerbepathologie eine sehr hervorragende Rolle. Beim Arbeiten mit Giften ist es sehr schwierig, auf die Dauer die Aufnahme derselben in den Körper des Arbeiters zu verhüten. Es kommt die Eigenschaft mancher Gifte, sich in ihren Wirkungen zu „akkumulieren", noch als erschwerender Umstand hinzu. Demgegenüber muss allerdings betont werden, dass neuerdings durch straffe Handhabung der Reinlichkeit sowie passender Schutzvorkehrungen die gewerblichen Vergiftungen sehr eingeschränkt worden sind. Besonders erwähnenswert sind die Vergiftungen durch Blei, Quecksilber, Arsen, Zink, Kupfer, Chrom, Phosphor, Anilin, Nicotin, durch die gewerblichen Gase wie Kohlenoxyd, schweflige Säure, salpetrige Säure, Ammoniak, Chlor, Schwefelwasserstoff, Arsenwasserstoff, Phosphorwasserstoff etc. etc., sodann die Aetzungen durch die scharfen Säuren und Laugen,

kurz, eine grosse Menge von G., die durch die Einwirkung giftiger Körper auf alle Organe des Arbeiters zustande kommen können.

11. Auch Infektionskrankheiten werden durch die gewerbliche Thätigkeit vielfach verbreitet. An erster Stelle ist hier die Schwindsucht zu nennen. Seitdem ihre Aetiologie durch die Entdeckung des Tuberkelbacillus von Koch klargestellt ist, kann man nicht mehr, wie bisher noch stets geschehen ist, zahllose gewerbliche Schädigungen als Ursachen der Schwindsucht ins Feld führen. Die Koch'sche Entdeckung weist demnach alle diejenigen Behauptungen zurück, welche diese schreckliche Krankheit gewissermassen als notwendige Folge mancher Gewerbe hinstellen. Wir können vielmehr mit vollstem Recht den Satz aufstellen: die Schwindsucht hat keinerlei Berechtigung, als G. im eigentlichen Sinne zu gelten. Sie muss aus den Fabriken und Werkstätten verdrängt werden, und wie dies zu erreichen, lehrt uns die Kenntnis von den Eigenschaften und der Verbreitungsweise des Tuberkelbacillus. Thatsächlich spielt indes die Schwindsucht unter den Arbeitern sehr vieler Gewerbe eine mörderische Rolle. Schuld daran ist in erster Linie die geringe Beachtung des Auswurfs solcher Kranker, die Unachtsamkeit, mit welcher derselbe überallhin entleert, überallhin in trocknem Zustande verschleppt und verstäubt wird. Aufstellen einer genügenden Anzahl mit Wasser beschickter Spucknäpfe, Verbot des Ausspuckens anderswohin, als in diese Behälter, Reinlichkeit, Ventilation, Luft und Licht in allen Arbeitsräumen, das sind die sicheren Waffen, mit denen dieser Feind bekämpft werden muss. Wie schon erwähnt, können prädisponierende Erkrankungen und Schwächungen, die auf gewerblichem Wege entstanden sind, die Aufnahme des Tuberkelbacillus begünstigen, aber eine gewerbliche Phthise ist deshalb doch nicht besonders aufstellbar. Auch andere Infektionskrankheiten, wie Pocken, Cholera, Typhus, Flecktyphus, Scharlach, Masern u. a. m. finden gelegentlich ihre Verbreitung durch die Gewerbebetriebe. Als G. im engeren Sinne hat man diese Krankheiten deshalb aber doch nicht aufzufassen. Ebenso werden unhygienische Zustände der Arbeitsbedingungen im weitesten Sinne zu Erkrankungen aller Art führen. Vergl. darüber Arbeiterhygiene und Gewerbehygiene.

Bezüglich der speziellen Gewerbepathologie folgt hier noch eine alphabetische Aufzählung der wichtigeren Gewerbe mit kurzer Angabe der betreffenden Erkrankungen:

Anilinfarbenarbeiter: Katarrhe der Schleimhäute durch Einatmen reizender Substanzen, Vergiftungen mit Dämpfen von Anilin und Nitrobenzol (Anilismus). — Abdecker: Infektion mit Rotz, Milzbrand und andern septischen Stoffen. — Antimon-, Arsenarbeiter: Spezifische akute und chronische Vergiftungen. — Athleten (Turner, Trapezkünstler, Springer, Schnellläufer u. a. m.): Verunglückungen, spontane Muskelzerreissungen, Emphysem, Herzkrankheiten. — Bäcker: Katarrhe durch Staubeinatmung, Emphysem, Bindehauterkrankungen, Herzkrankheiten, Unterschenkelvaricen und Geschwüre, Hernien, Hautekzeme, Erkältungskrankheiten, Lungenentzündungen, Genu valgum, „Bäckerbein". — Bergleute, Hüttenarbeiter: Kohlenlunge, Eisenlunge etc., Anämie, Rheumatismen, spezifische Metallvergiftungen, Unfälle, Nystagmus. — Bierbrauer: Unfälle, Erkrankungen des Nagelfalzes, Nierenleiden. — Bleiarbeiter: Bleikrankheiten. — Bleicher: Rheumatismen, Erkrankungen der Schleimhäute durch Einwirkung von Chlor, schwefliger Säure und Chemikalien. — Blumenmacherinnen: Arsen-, Kupfer-, Bleivergiftungen, Entzündungen der Finger, Krämpfe der Vorderarmmuskulatur, Hyperästhesieen der Handfläche, Staubinhalationskrankheiten. — Böttcher: Herzkrankheiten. — Bronzearbeiter: Metallvergiftungen (Kupfer, Blei, Zink), Giesserasthma, Krankheiten der Atmungsorgane. — Buchbinder: Krämpfe der Vorderarmmuskeln, Schwielen, Hautentzündungen an der Hand. — Buchdrucker (Steindrucker, Schriftgiesser, Setzer): Bleivergiftungen, Setzerkrampf, Störungen des Sehvermögens. — Büglerinnen: Kohlenoxydvergiftungen, Kongestionszustände der Augen, Verbrennungen, Erkältungskrankheiten. — Bürstenbinder und Rosshaararbeiter: Schwielen und Kontrakturen an den Fingern, Staubinhalationskrankheiten, Bleivergiftungen, Furunkeln, Infektionen mit Milzbrand und Rotz. — Chemische Fabriken: Die Arbeiter in denselben leiden vielfach unter der Einwirkung giftiger Stoffe verschiedenster Art. — Chininarbeiter: Hautausschläge, Geschwüre, Chininfieber. — Chromarbeiter: Siderosis pulmonum, Geschwüre in der Nasenscheidewand, Hautkrankheiten. — Dachdecker: Unfälle, Erkältungen, Entzündungen des präpatellaren Schleimbeutels. — Darmsaitenmacher: Gelegentliche Infektionen, Entzündungen an den Händen, Lungenemphysem. — Drechsler: Staubinhalationskrankheiten, Schwielen und Entzündungen an den Händen. — Düngerarbeiter: Staubinhalationskrankheiten, Infektionen. — Eisenarbeiter: Unfälle, Staubinhalationen, Erkältungen, Herzerkrankungen. — Eisenbahnangestellte: Unfälle, Erkältungen, Schwerhörigkeit, Augenerkrankungen, Railway spine. — Emailarbeiter: Bleivergiftungen, Staubinhalationskrankheiten, Entzündungen der Augenbindehaut, Akne und Hautentzündungen an den Armen, Erkältungen. — Färber: Rheumatismen, Katarrhe der Atmungsorgane, Darmkatarrhe, Vergiftungen, Unfälle. — Federnarbeiter: Staubeinatmungskrankheiten, Augenentzündungen, Infektionskrankheiten, Blei- und Quecksilbervergiftungen. — Feuerwerker: Unfälle, Vergiftungen durch Kohlenoxyd, Pulvergase, Quecksilber- und andere Metalldämpfe. — Firniskocher (Lackfabriken): Bronchialkatarrh, Unfälle, Bleivergiftungen. — Fischer (Schiffer, Flösser): Rheumatismus, Unfälle. — Fleischer, Infektionen, Herzkrankheiten infolge starker Muskelanstrengung, Unfälle. — Galvanotechnische Arbeiter: Vergiftungen, Katarrhe der Schleimhäute. — Gerber: Infektionen, Hautkrankheiten, Rheumatismen. — Gipser: Staubinhalationskrankheiten. — Glashüttenarbeiter: Infolge der starken Hitze Gehirnkongestionen, Augenerkrankungen, Erkältungen, Unfälle. Staubinhalationen, Vergiftungen durch Blei und giftige Gase. Infektionen durch das Blasrohr, Lungenemphysem, Herzaffektionen, Fingerkontrakturen. — Goldarbeiter: Krämpfe der Vorderarmmuskeln, Asthenopie, Blei- und Quecksilbervergiftungen. — Granatschleifer: Blei-Vergiftungen, Staubinhalations-Krankheiten, Schleiferasthma. — Graveure: Krämpfe der Vorderarmmuskeln, Augenleiden, Schwielen, Druckentzündungen und habituelle Luxationen an den Händen, Katarrhe der Schleimhäute durch Einatmen ätzender Dämpfe. — Handschuhmacher: Bleivergiftungen, Infektionen. — Holzarbeiter: Unfälle, Krankheiten durch Einatmen des Holzstaubes. — Hutmacher: Infektionen durch Haarstaub, Quecksilber- und Bleivergiftungen, Staubinhalationskrankheiten. — Jodarbeiter: Jodschnupfen. — Kalk- und Mörtelarbeiter: Staublunge, Katarrhe der Schleimhäute, Anätzungen der Augen, Unfälle. — Kautschukarbeiter: Schwefelkohlenstoffvergiftungen. — Komprimierte Luft: Gehörsstörungen, Platzen des Trommelfells, Taubheit, Hirnkongestionen, Luftembolieen der Gefässe, Kohlen-

lunge. — Kutscher: Unfälle, Rheumatismen und Katarrhe der Atmungsorgane, Fingerkrämpfe, Schwielen und Entzündungen der Handfläche, Muskelzerreissungen. — Korbflechter: Verdauungs- und Respirationsstörungen, Panaritien und phlegmonöse Abscesse. — Küfer: Fibröse Zerreissungen der Arm- und Lendenmuskulatur, Entzündungen des präpatellaren Schleimbeutels, Erkältungskrankheiten. — Lackierer (Anstreicher, Maler): Bleiintoxikationen. — Leuchtgasfabriken: Die Arbeiter leiden an Störungen der Atmungs- und Verdauungsorgane, Bleivergiftungen, Verbrennungen. — Lumpensammler und -sortierer: Hautaffektionen aller Art (Krätze etc.), Infektionskrankheiten, speziell Pocken, Hadernkrankheit. — Maurer und Zimmerleute: Bronchialkatarrhe, Augenentzündungen, Unfälle. — Metallschläger: Schwerhörigkeit, Herzleiden. — Messingindustrie: Messingfieber (Giessfieber). — Müller: Hautaffektionen, Bronchialkatarrhe, Rheumatismen, Unterleibshernien, Unfälle. — Papierfabriken: Bronchialkatarrhe, Augenentzündungen, Hautaffektionen, Hyerästhesie der Finger, Unfälle. — Phosphor- und Zündhölzchenfabriken: Phosphornekrose, chronischer Lungenkatarrh und Emphysem, Vergiftungen mit Schwefelwasserstoffgas, Unfälle. — Photographen: Gelegentliche Vergiftungen mit Cyankalium. — Porzellanarbeiter, Töpfer: Pneumonieen, Rheumatismen, Bleivergiftungen. — Quecksilberarbeiter, Spiegelbeleger: Chronische und akute Quecksilbervergiftung. Bei Frauen durch die professionelle Intoxikation tiefgehende Störungen in der Sexualsphäre. — Schleifer von Stahl- und Eisenwaren: Einlagerungen von Stein- und Eisenstaub in die Lungen mit den klinischen Erscheinungen der Lungenschwindsucht (Schleiferkrankheit), Rheumatismen, Pneumonieen, Verletzungen, Sehnenscheidenentzündungen, Augenerkrankungen, Unfälle. — Schlosser, Schmiede, Feilenhauer: Pneumonie, Darmkatarrhe, Herzhypertrophie, Nierenleiden, Lumbago, Hernien, Augenaffektionen, Schwerhörigkeit. Bleivergiftungen bei Feilenhauern. Unfälle. — Schneider: Anämie, Krämpfe der Finger, Staubinhalationskrankheiten, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Sakrokoxalgieen, gelegentliche Vergiftungen und Infektionen, Neigung zu Geisteskrankheiten, Unterleibsleiden. — Schuster: Magen- und Darmaffektionen, Skrotalekzeme, Schusterkrampf, Verletzungen, Lungen- und Herzerkrankungen. — Sodafabrikarbeiter: Anämie, Verdauungsstörungen, Bronchialkatarrhe. Gelegentliche Intoxikationen mit Schwefelwasserstoff. — Seifensieder: Dyspeptische Magen- und Darmaffektionen, Herzkrankheiten, Alteration der Epidermisgebilde der Haut. — Spinnereiarbeiter: Staubinhalationskrankheiten, Affektionen von Augen und Haut, Blepharitis ciliaris, Erytheme, furunkulöse Eruptionen, Anämie, Verdauungsstörungen, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Erkältungskrankheiten, Unfälle. — Spitzenmacherinnen, Stickerinnen: Lungenleiden, Ueberanstrengung der Augen, Bleiintoxikationen, Anämie, Kachexie. — Stärkefabrikarbeiter: Bronchial- und Darmkatarrhe, Rheumatismen. — Stearinfabrikarbeiter: Verdauungsstörungen, asthmatische Bronchitiden, Herzpalpitationen, Anästhesie der Hände und des Vorderarms. — Steinarbeiter: Pneumonieen, Rheumatismen, Herzhypertrophie, Chalicosis pulmonum, Unglücksfälle. — Strohhutarbeiter: Lungenkatarrhe, Pneumonieen, Bleiintoxikationen. — Tabakarbeiter: Tabakvergiftungen, Staubinhalationskrankheiten, Anämie, Chlorose, Augenaffektionen, Verdauungsstörungen. — Uhrmacher: Funktionelle Gesichtsstörungen, Flexorenkrämpfe der Finger, Staubinhalationskrankheiten. — Ultramarinfabrikarbeiter: Erkrankungen der Respirationsorgane, Chalicosis, Aluminosis pulmonum. — Vergolder: Vergiftungen durch Blei und Quecksilber, Staubinhalationskrankheiten. — Verzinner und Verzinker: Bronchialkatarrhe, Verdauungsstörungen, Erkältungskrankheiten, Verbrennungen, „Zinkrausch" oder „Salzfieber". — Wäscherinnen: Bronchitis, Pneumonie, Rheumatismus, Menstruationsstörungen, Ekzeme, Risse und Schrunden an Vorderarmen und Händen, Anästhesie und Schwerbeweglichkeit derselben, Infektionskrankheiten, Typhus, Cholera, Pocken. — Weber: Staubinhalationkrankheiten, chronische Leber- und Milzkongestionen, Ascites, Hämorrhoiden, Asthma, Herzklopfen, Nervenaffektionen, Gesichtsstörungen, Bleiintoxikationen. — Zinngiesser: Bleiintoxikationen. — Zündwarenindustrie: Vergiftungen, Unfälle durch Explosionen.

Litteratur: Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter (Breslau 1871); Layet, Allgemeine und spezielle Gewerbepathologie und Gewerbehygiene (Erlangen 1877); Eulenberg, Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens (Berlin 1881); Pettenkofer und Ziemsssen, Handbuch der Hygiene und der Gewerbekrankheiten (Leipzig 1882); Lombard, De l'influence des professions sur la durée de la vie (Genève 1875); Oesterlen, Handbuch der medizinischen Statistik (Tübingen 1874); Hirt, Die gewerbliche Thätigkeit der Frauen vom hygienischen Standpunkte (Breslau 1873); Conrad, Beitrag zur Untersuchung des Einflusses von Lebensstellung und Beruf auf die Mortalitätsverhältnisse (Jena 1877); Böhm, Handbuch der Intoxikationen (Ziemssen's Handb. d. spez. Pathologie und Therapie, Leipzig 1876); Schaal, Gesundheitsschädliche Einflüsse in den Fabriken (Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure 1877); Dehn, Unfallstatistisches zur Unfallversicherung (Leipzig 1881); Popper, Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene (Stuttgart 1882); Heinzerling, Die Gefahren und Krankheiten in der chemischen Industrie und die Mittel zu ihrer Verhütung und Beseitigung (Halle 1887). Petri.

Gewerbesanitätspolizei. Derjenige Teil der Gewerbehygiene, welcher der polizeilichen Kontrolle unterstellt ist. Eine scharfe Abgrenzung der G. ist aus mehreren Gründen so gut wie unmöglich. Zunächst entbehrt schon der Begriff des Gewerbes in den verschiedenen Ländern einer einheitlichen Formulierung. Sodann erstrecken sich die gesetzlichen bezw. polizeilichen Massnahmen im gewerblichen Gebiet nicht nur auf die hygienischen bezw. sanitären Interesse desselben, sondern sie sind weiter ausgedehnt auf Verhältnisse anderer Art. Eine Trennung ist aber, ohne den Zusammenhang der Bestimmungen zu zerstören, oft unthunlich. Schliesslich hat die Polizei durchweg einen lokalen Charakter, so dass eine Unzahl oft ungleichwertiger und auch sonst ungleicher Bestimmungen unter den Begriff der G. fällt. Die G. ist somit sowohl ein Teil der Gewerbehygiene, als auch der Gewerbegesetzgebung. Das ausübende Organ ist die lokale Polizeibehörde, welche sich dabei auf allgemeine, den ganzen Staat betreffende Gesetze und auf Verordnungen, Ausführungsbestimmungen etc. der Lokalbehörden stützt. Auch die Fabrikgesetzgebung (s. diese) fällt zum Teil in die G. Letztere muss jedoch ebenfalls als ein Abschnitt der öffentlichen Gesundheitspflege angesehen werden, da die Bestrebungen der G., insoweit sie sich auf den Schutz der Anwohner beziehen (Konzessionierung offensiver Gewerbebetriebe etc.), in den Kreis der öffentlichen Hygiene entfallen. Die G. begreift in gleicher Weise, wie die Gewerbe-

hygiene überhaupt, das sanitäre Interesse sowohl der in den Gewerben beschäftigten Personen in Hinsicht auf den Gewerbebetrieb, als auch der Anwohner der Betriebe, soweit es die Abwehr der von dort ausgehenden Schädlichkeiten angeht. Die ältesten und auch die meisten gewerbesanitätspolizeilichen Massnahmen beziehen sich auf den Schutz der Anwohner, während die Polizei für das Interesse der Arbeiter etc. einzutreten erst später Gelegenheit bekam. Selbstverständlich ist der Stand der G. in den verschiedenen Ländern ein sehr verschiedener. Aus dem Altertum schon sind einzelne hierher gehörige Gesetze überliefert worden. So ist bekannt, dass die phönikischen Purpurfärber ihre Werkstätten nicht in der Nähe menschlicher Wohnungen errichten durften. In Rom mussten die mit faulem Urin arbeitenden Wäscher und Walker sich mit ihren Betrieben vor die Thore der Stadt zurückziehen. Bei den Juden galten zahlreiche Betriebe als unrein und zwar ebenfalls aus gewerbesanitätspolizeilichen Rücksichten. Die G., welche uns jedoch hier zu beschäftigen hat, datiert aus dem Ende des vorigen, bezw. Anfang dieses Jahrhunderts, abgesehen von einzelnen historischen Notizen aus der Zeit des Mittelalters. Eine regelrechte Entwickelung der G. fand zuerst statt in England; entsprechend der frühzeitigen Entfaltung der Industrie in diesem Lande. Dann folgte Frankreich, und erst an dritter Stelle Deutschland mit den anderen Staaten Europas. Trotzdem soll des speziellen Interesses halber Deutschland, bezw. dessen Einzelstaaten hier an erster Stelle berücksichtigt werden. Die hierhergehörigen sanitären Verordnungen entwickelten sich im Rahmen der allgemeinen Gewerbegesetzgebung, und kamen zu ihrem wesentlichen Abschluss durch die Gewerbeordnung, auf deren Entstehungsgeschichte daher kurz eingegangen werden muss. Als ältester Boden für eine Gewerbepolizei ist das Städtewesen des Mittelalters anzusehen, insbesondere die Zünfte. Natürlich umfassten dieselben zuerst das Kleingewerbe, und viel später kam das Grossgewerbe in Betracht. Während im Beginn des Mittelalters in Deutschland die sogen. Gewerbefreiheit allgemein bestand, nahm das Konzessionswesen, bezw. die Einschränkung der Konzessionsfreiheit ihren Ausgang vom Bannrecht der Städte, die sich gegen die Konkurrenz von seiten der Landbewohner schützten. Die Zunftverfassungen enthielten neben zahlreichen Privilegien vielfache, auch vom sanitären Interesse diktierte Konzessionserschwerungen. Mit dem Verfall der Städte und dem Rückgang der Zünfte kamen auch die strengen gewerbepolizeilichen Bestimmungen vielfach in Vergessenheit. Erst im 17. Jahrhundert wurden jedoch die alten Zunftgesetze durch neuere Erlasse teilweise aufgehoben und eingeschränkt und zwar meist im Sinne der Gewerbefreiheit, häufig unter ausländischem Einfluss, von England oder Frankreich her angeregt, doch verlief dieser Prozess im allgemeinen sehr langsam. Nach der französischen Revolution galt in den okkupierten deutschen Landesteilen zunächst das französische Gesetz vom 2. März 1791, welches das Zunftwesen gänzlich beseitigte. In Preussen wurde durch die Gesetze vom 2. November 1810 und 7. September 1811 der Gewerbebetrieb vom Innungszwang befreit. Die erste allgemeine Gewerbeordnung, an welche sich die späteren Verordnungen noch anschlossen, wurde am 17. Januar 1845 erlassen. In Oesterreich wurde sie eingeführt am 20. Dez. 1859, in Nassau am 1. Juni 1860, in Bremen am 4. April 1861, in Oldenburg am 23. Juli 1861, im Königreich Sachsen am 1. Januar 1862, in Württemberg am 1. Mai 1862, in Baden am 15. Oktober 1862, in Sachsen Weimar-Eisenach, Sachsen-Meiningen und Fürstentum Waldeck am 1. Januar 1863, in Frankfurt a. M. am 1. Mai 1864, in Schwarzburg-Rudolstadt am 1. Oktober 1864, in Hamburg am 1. Februar 1865, in Braunschweig im April 1865, in Schwarzburg-Sondershausen am 1. Januar 1866, in Lübeck am 1. Januar 1867, in Bayern am 1. Mai 1868. Ein gemeinsames Gewerberecht für den Norddeutschen Bund kam (nach dem sogen. Notgesetz vom 8. Juli 1868) am 21. Juni 1869 durch die Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund zustande, die für Süddeutschland 1871 und 1872 Geltung erlangte und durch weitere Zusätze vom 8. April 1876 (Hilfskassen), 17. Juli 1878 (Arbeiter- und Lehrlingsordnung), 23. Juli 1879, 15. Juli 1880, 18. Juli 1881, 1. Juli 1883 ihren weiteren Ausbau erhielt.

Auf die G. beziehen sich folgende Abschnitte der Gewerbeordnung: Die allgemeinen Bestimmungen in Tit. I, Tit. II. 1, sodann ist von wesentlichster Bedeutung Tit. II, über die Erfordernisse besonderer Genehmigung: 1. Anlagen, welche einer besonderen Genehmigung bedürfen. § 16. Zur Errichtung von Anlagen, welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können, ist die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörden erforderlich. Es gehören dahin: Schiesspulverfabriken, Anlagen zur Feuerwerkerei und zur Bereitung von Zündstoffen aller Art, Gasbereitungs- und Gasbewahrungsanstalten, Anstalten zur Destillation von Erdöl, Anlagen zur Bereitung von Braunkohlenteer, Steinkohlenteer und Koks, sofern sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden, Glas- und Russhütten, Kalk- Ziegel- und Gipsöfen, Anlagen zur Gewinnung roher Metalle, Röstöfen, Metallgiessereien, sofern sie nicht blosse Tiegelgiessereien sind, Hammerwerke, chemische Fabriken aller Art, Schnellbleichen, Firnissiedereien, Stärkefabriken, mit Ausnahme der Fabriken zur Bereitung der Kartoffelstärke, Stärkesirupfabriken, Wachstuch-, Darmsaiten-, Dachpappen- und Dachfilzfabriken, Leim-, Thran- und Seifensiedereien, Knochenbrennereien, Knochendarren, Knochenkochereien und Knochenbleichen, Zubereitungsanstalten für Tierhaare, Talgschmelzen, Schlächtereien, Gerbereien, Abdeckereien, Poudrette- und Düngpulverfabriken, Stauanlagen für Wasserbetriebswerke (§ 23), Hopfen-Schwefeldarren, Asphaltkochereien und Pechsiedereien, sofern sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden, Strohpapierstofffabriken, Darmzubereitungsanstalten, Fabriken, in welchen Dampfkessel und andere Blechgefässe durch Vernieten hergestellt werden.

Das vorstehende Verzeichnis kann, je nach Eintritt oder Wegfall der im Eingang gedachten Voraussetzung, durch Beschluss des Bundesrates, vorbehaltlich der Genehmigung des nächstfolgenden Reichstages, abgeändert werden.

§ 17. Dem Antrage auf die Genehmigung einer solchen Anlage müssen die zur Erläuterung erforderlichen Zeichnungen und Beschreibungen beigefügt werden — — —

§ 18. Werden keine Einwendungen angebracht, so hat die Behörde zu prüfen, ob die Anlage erhebliche Gefahren, Nachteile oder Belästigungen für das Publikum herbeiführen könne. Auf Grund dieser Prüfung, welche sich zugleich auf die Beachtung der bestehenden bau-, feuer- und gesundheitspolizeilichen Vorschriften erstreckt, ist die Genehmigung zu versagen oder unter Festsetzung der sich als nötig ergebenden Bedingungen zu erteilen. Zu den letzteren gehören auch diejenigen Anordnungen,

welche zum Schutze der Arbeiter gegen Gefahr für Gesundheit und Leben notwendig sind.

(Anordnungen zum Schutze der Arbeiter können auch später während des Betriebes getroffen werden; vergl. § 120.)

§ 23 bestimmt die Einschränkung der Privatschlächtereien, sofern öffentliche Schlachthäuser bestehen, so wie auch der Landesgesetzgebung vorbehalten bleibt zu verfügen, inwieweit Ortsstatuten bestimmen können, dass einzelne Ortsteile zu Anlagen der in § 16 erwähnten Art bestimmt, in andern dagegen dieselben gar nicht oder sehr beschränkt zugelassen werden dürfen.

§ 24. Zur Anlegung von Dampfkesseln ist die Genehmigung der Behörde erforderlich — —

§ 25. Die Genehmigung zu einer der in den §§ 16 und 24 bezeichneten Anlagen bleibt so lange in Kraft, als keine Aenderung in der Lage oder Beschaffenheit der Betriebsstätte vorgenommen wird.

§ 27. Die Errichtung oder Verlegung solcher Anlagen, deren Betrieb mit ungewöhnlichem Geräusch verbunden ist, muss, sofern sie nicht schon nach den Vorschriften der §§ 16—25 der Genehmigung bedarf, der Ortspolizeibehörde angezeigt werden. Letztere hat, wenn in der Nähe der gewählten Betriebsstätten Kirchen, Schulen oder andere öffentliche Gebäude, Krankenhäuser oder Heilanstalten vorhanden sind, deren bestimmungsmässige Benutzung durch den Gewerbebetrieb auf dieser Stelle eine erhebliche Störung erleiden würde, die Entscheidung der höheren Verwaltungsbehörde darüber einzuholen, ob die Ausübung des Gewerbes an der gewählten Betriebsstätte zu untersagen oder nur unter Bedingungen zu gestatten sei.

Diese Bestimmungen beziehen sich jedoch nur auf die nach Erlass derselben neu zu errichtenden Anlagen, nicht aber auf deren Betrieb. Bezüglich desselben gilt § 51: „Wegen überwiegender Nachteile und Gefahren für das Gemeinwohl kann die fernere Benutzung einer jeden gewerblichen Anlage durch die höhere Verwaltungsbehörde zu jeder Zeit untersagt werden. Doch muss dem Besitzer alsdann für den erweislichen Schaden Ersatz geleistet werden. Gegen die untersagende Verfügung ist der Rekurs zulässig; wegen der Entschädigung steht der Rechtsweg offen."

Für die Verhältnisse der gewerblichen A r b e i t e r ist der Tit. VII massgebend, über deren allgemeine Verhältnisse der § 120 bestimmt, welcher auch die Beschaffenheit des Betriebes, der Betriebsstätte, die nötigen Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahr für Leben und Gesundheit regelt. In Abschnitt IV dieses Titels sind die Bestimmungen über die Verhältnisse der Fabrikarbeiter enthalten. § 135 verbietet die Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren in Fabriken, schränkt die solcher unter 14 Jahren auf tägliche Dauer von 6 Stunden ein, sichert den Fortgang des Schulbesuchs, bestimmt für junge Leute von 14—16 Jahren eine Maximalarbeitszeit von 10 Stunden, und verbietet die Beschäftigung von Wöchnerinnen bis 3 Wochen nach der Entbindung. § 136 enthält Vorschriften über die Arbeitszeit der jugendlichen Arbeiter, über Arbeitspausen, Sonn- und Festtagsarbeit derselben. Die §§ 137 und 138 schreiben die im Interesse der Kinder und jugendlichen Arbeiter nötigen, polizeilichen Kontrollen vor, § 139 handelt von etwaigen Ausnahmen in der Arbeitszeit der Kinder und jugendlichen Personen, § 139a bestimmt, dass die Verwendung von jugendlichen Arbeitern sowie von Arbeiterinnen für gewisse, die Gesundheit oder Sittlichkeit gefährdende Betriebe untersagt oder eingeschränkt werden kann, wie auch die Nachtarbeit der weiblichen Arbeiter, mit Angabe der Ausnahmen für kontinuierliche Betriebe, in denen jedoch die Arbeitszeit für Kinder die Dauer von 36 Stunden, für junge Leute von 60, bezw. in Spinnereien von 66 Stunden wöchentlich nicht überschreiten darf. Nach § 139b ist die Aufsicht über die Ausführung der §§ 135—139a, sowie § 120, Abs. 3 in seiner Anwendung auf Fabriken ausschliesslich oder neben den ordentlichen Polizeibehörden b e s o n d e r e n, v o n d e n L a n d e s r e g i e r u n g e n z u e r n e n n e n d e n B e a m t e n z u ü b e r t r a g e n. Denselben stehen bei Ausübung dieser Aufsicht alle amtlichen Befugnisse der Ortspolizeibehörden, insbesondere das Recht zur jederzeitigen (auch während der Nacht) Revision der Fabriken zu. Die Zuständigkeitsverhältnisse zwischen diesen Beamten (F a b r i k i n s p e k t o r e n) und der Polizei regeln die einzelnen Bundesstaaten. Zwecks dieser Aufsicht ist das Deutsche Reich in etwa 50 Aufsichtsbezirke eingeteilt. Die Geschäfte der Aufsichtsbeamten sind seit ihrer Einrichtung in steter Zunahme begriffen (vergl. Fabrikinspektion) und erstrecken sich wesentlich auch auf Gegenstände der G., indem zahlreiche Uebelstände auf Veranlassung dieser Beamten abgestellt worden sind, bezw. werden. Näheres darüber siehe in den jährlichen Berichten der Fabrikaufsichtsbeamten. Alle Bundesregierungen haben Aufsichtsbeamte ernannt und mit Spezialinstruktionen versehen, auf die wir weiter unten zurückkommen. Die Berichte dieser Aufsichtsbeamten enthalten ein reiches Material von gewerbesanitätspolizeilichen Bestimmungen und Vorkommnissen aus dem Gebiete aller deutschen Einzelstaaten. Die zahlreichen, in Ausführung der Paragraphen der Gewerbeordnung erlassenen Vorschriften sind darin wiedergegeben und durch Beispiele kommentiert. Insbesondere sind die Abschnitte III, Schutz der Arbeiter vor Gefahren, und IV, Schutz der Nachbarn genehmigungspflichtiger Anlagen, sowie die im Anhang mitgeteilten Verordnungen etc. zu erwähnen. Aus den letzten Jahrgängen dieser Berichte sei, als gewerbesanitätspolizeilich vor besonderem Interesse, Nachstehendes angegeben: Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb von Briquettefabriken im Bezirk Potsdam-Frankfurt a. O.; Rundschreiben des Regierungspräsidenten zu Merseburg an die Direktionen sämtlicher Zuckerfabriken, betreffend die Verhütung von Unglücksfällen etc. vom 14. Dezember 1885; Polizeiverordnung der Regierung zu Aachen, Sicherheitsmassregeln in Bezug auf die in den Fabriken ausbrechenden Brände betreffend vom 24. April 1885; Regierungsverordnung für das Fürstentum Reuss ä. L. vom 12. Juli 1878, betreffend den Schutz der in gewerblichen Anlagen beschäftigten Arbeiter; Bekanntmachung des fürstl. Fabrikinspektors, betreffend Heizung der Arbeitsräume vom 25. Januar 1885; Regierungsverordnung für das Fürstentum Reuss ä. L. vom 1. September 1882, einen Nachtrag der Verordnung vom 10. November 1871 bezüglich des wegen polizeilicher Beaufsichtigung der Baue zu beobachtenden Verfahrens betreffend. Bezüglich der gewerblichen Rauchbelästigung sind von Interesse: Erkenntnis des Landgerichts II Berlin vom 4. Januar 1885, des Kammergerichts, Strafsenat zu Berlin vom 27. April 1885; Polizeiverordnung der Regierung zu Bromberg vom 2. Mai 1885, betreffend die Ausübung des Abdeckereigewerbes; Bedingungen für die Anlage einer Fabrik für Sprenggelatine und Gelatinedynamit, veröffentlicht seitens der Dynamitfabrik zu Lembach (Bezirk Merseburg-Erfurt), sowie Fabrikordnung der rhein. Dynamitfabrik; Instruktion der Regierung zu Düsseldorf, nach welcher bei Genehmigung und Beaufsichtigung der Lagerung von Sprengstoffen etc. zu verfahren ist, vom 19. Mai 1885; Bezirkspolizeiverordnung derselben Regierung, betreffend die Ausführung von Sprengarbeiten vom

10. August 1885; Gutachten des Gewerberates für den Aufsichtsbezirk Düsseldorf, betreffend Reinigung des Wupperwassers (1885); Genehmigungsbedingungen für eine Bleiweissfabrik im Bezirk Hannover, für ein Hohofenwerk für Gusseisen, für ein Blenderöstwerk, eine Amorcesfabrik, für die Fabrikation von schwefliger Säure und Schwefel aus Blenderöstgasen, für eine Rosshaarspinnerei, für ein Hammerwerk im Bezirk Düsseldorf; Genehmigungsbedingungen für eine neue Gewerbeanlage im Bezirk Bautzen, aus dem Bezirk Hessen die Genehmigungsbedingungen für eine Kidlederfabrik (Weissgerberei), für eine Eisengiesserei, für eine Sulfatcellulosefabrik, für die Erweiterung einer Harzöldestillation, aus dem Kreise Mainz eine Verordnung, betreffend die Fabrikation künstlicher Mineralwässer. — Aus den Berichten für das Jahr 1886: Polizeiverfügung des Magistrats Nürnberg für die mit Herstellung von Abziehbildern beschäftigten Kunstanstalten; Polizeiverordnungen im Bezirk Breslau-Liegnitz im Interesse der Sicherheit der Arbeiter in den Thonschächten zu Bunzlau; Polizeiverordnung des Bezirks Köln, betreffend den Betrieb der Backofensteinbrüche in Königswinter; Konzessionsbedingungen für die Errichtung von vier Zinkblenderöstöfen in Lipine, für eine Pulverfabrik bei Ober-Heyduck, Kreis Beuthen, etc. — Aus den Berichten für 1887: Polizeiverordnung der Regierung zu Trier über die Anlage und den Betrieb von Steinbrüchen und Gräbereien vom 29. November 1887; Formular für die Revisionsprotokolle im Aufsichtsbezirk Düsseldorf (3841 Mängel wurden vorgefunden, davon 2994 durch den Aufsichtsbeamten selbst, 660 durch den technischen, 30 durch den polizeilichen Assistenten, 157 durch die 4 Kesselrevisoren); Genehmigungsbedingungen für die Anlage einer Celluloidfabrik; Verordnung des Polizeipräsidiums zu Berlin, betreffend den Betrieb von Mineralwasserfabriken; Erlass des württembergischen Ministeriums, betreffend baupolizeiliche Behandlung der Bauten von Fabriken und gewerblichen Anlagen vom 24. Juni 1887; Polizeiverordnung, betreffend die Verhütung von Bleivergiftungen der Arbeiter in Ofenfabriken vom 22. Januar 1888; Statut, betreffend die Beseitigung der Rauch- und Russbelästigungen in der Stadt Gera; Genehmigungsbedingungen für die Anlage einer Natroncellulosefabrik; Anweisung des Regierungspräsidenten zu Arnsberg, betreffend die Untersuchung der Klärbassins auf den Papierfabriken; Polizeiverordnung, betreffend Unterbringung und Beaufsichtigung der auf den Backsteinfabriken des Landkreises Frankfurt a. M. beschäftigten Arbeiter. — Aus den Berichten für 1888: Polizeiverordnung vom 5. Januar 1889 für die Provinz Schlesien, betreffend Beaufsichtigung und Betrieb von Steinbrüchen und Gräbereien; Polizeiverordnung der kgl. Regierung zu Kassel, betreffend die Arbeit in Tierhaarfabriken, vom 15. Februar 1889 nebst Anweisung dazu; Bekanntmachung des grossh. Oldenburgischen Staatsminist. vom 3. April 1888, betreffend Vorschriften für das Halten von Kost- und Quartiergängern in der Stadtgemeinde Delmenhorst; Vorschriften für die Konzessionierung einer Sulfitcellulosefabrik im Bezirk Oberbayern, für die Glühlampenfabriken in Berlin-Charlottenburg; Bestimmungen der fürstlichen Minist. zu Schwarzburg-Rudolstadt vom 8. Juni 1888, betreffend Schlächtereien etc.; Bedingungen zur Konzessionierung einer Düngpulverfabrik in Nordhausen; Verordnung für den Kreis Friedberg über Sammel- und Lagerräume für Knochen etc.; Verhandlungen über Merkaptanfabrik in Barmen, Verfügung über schädliche Dämpfe aus Färbereien im Bezirk Potsdam-Frankfurt; Verhandlungen und Vorschläge über Verbesserungen in Cellulose- und Papierfabriken (Abwässer etc.), Zuckerfabriken, diesbez. Bestimmungen in der badischen Landes-Fischereiordnung vom 3. Februar 1888, § 22.

Der Tit. X der Gewerbeordnung enthält die Strafbestimmungen. Von weiteren Verordnungen, welche in das Gebiet der G. fallen, ist zunächst die Bekanntmachung, betreffend allgemeine polizeiliche Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln, vom 29. Mai 1871 zu erwähnen, welche in 19 Absätzen über den Bau, die Ausrüstung, die Prüfung, die Aufstellung und den Betrieb derselben die im Interesse der Vermeidung von Explosionen etc. nötigen Vorschriften gibt. Sodann die Bekanntmachung, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken, vom 23. April 1879, zu § 139a der Gewerbeordnung, und, zu demselben Paragraphen gehörig, die Bekanntmachung, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten, vom gleichen Tage; ferner: betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Spinnereien, vom 20. April 1879, jugendlicher Arbeiter in Steinkohlenbergwerken, vom 10. Juli 1881. Gegen die auf Menschen übertragbaren Tierkrankheiten etc. gewähren die Bestimmungen des Reichsgesetzes, betreffend Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen vom 23. Juni 1880 Schutz. Die G. hat auch Berührungspunkte mit dem Reichsgesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879, sowie den weiteren dazu gehörigen Bestimmungen; Verbot der Einfuhr von Schweinefleisch und Würsten aus Amerika vom 25. Juli 1880, Verordnung, betreffend das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum, vom 24. Februar 1882, Beschreibung des Petroleumprobers vom 20. April 1882 nebst Abänderung vom 27. Oktober 1888, Verordnung, betreffend Verwendung giftiger Farben, vom 1. Mai 1882.

Von weiteren gewerbesanitätspolizeilichen Bestimmungen, das Reich betreffend, sind noch folgende zu erwähnen. Zunächst hat das Verzeichnis in § 16 der Gewerbeordnung von den Anlagen, welche einer besonderen Genehmigung bedürfen, mehrfache Zusätze erfahren. Schon 1882—83 kamen die Betriebe, in denen Dégras (Lederschmiere), Kunstwolle, Celluloid fabriziert wird, sowie die Kalifabriken, die Anstalten zur Imprägnierung des Holzes mit erhitzten Teerölen hinzu, 1885 die Fabriken, in denen Blechröhren durch Vernieten hergestellt werden, Anlagen zur Erbauung eiserner Schiffe, Brücken und Baukonstruktionen, ferner die Destillerieen für Teer und Teerwasser, 1886 die Holzstofffabriken, die Albuminpapierfabriken, 1889 die Betriebe, in denen ungegerbte Tierfelle bearbeitet werden, die Verblei, Verzinn- und Verzinkungsanstalten. Sodann ist zu erwähnen die Bekanntmachung vom 18. Juli 1883, betreffend Abänderung der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlage von Dampfkesseln, vom 29. Mai 1871; das Gesetz vom 13. Mai 1884, betreffend die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern und der Erlass des Bundesrates in derselben Sache; das Gesetz vom 9. Juni 1884 gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen; die Bekanntmachung vom 3. Februar 1886, betreffend die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Drahtziehereien mit Wasserbetrieb; das Gesetz vom 25. Juli 1887, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen; die Strafbestimmungen vom 29. Juni 1887 zum Nahrungsmittelgesetz; das Gesetz vom 5. Juli 1887, betreffend die Verwendung gesundheits-, schädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungs- Genussmitteln und Verbrauchsgegenständen und die Bekanntmachung betreffend die Einrichtung und den

Betrieb der zur Anfertigung von Zigarren bestimmten Anlagen vom 9. Mai 1888. Diese Bestimmungen haben Gültigkeit für das Deutsche Reich, ausgenommen die Reichslande.

Von den gewerbesanitätspolizeilichen Bestimmungen der Einzelstaaten seien als die wichtigsten noch die folgenden erwähnt. Für Preussen: Verfügung der Ministerien des Innern etc. vom 23. November 1844, betreffend Anlegung, Eröffnung, Revision und Betrieb der Mineralwasseranstalten, nebst Gutachten der technischen Deputation für Gewerbe vom 21. Januar 1862 über die Selbstentwickler etc., und die weiteren diesbezüglichen Verfügungen vom 19. August 1863 und 7. Januar 1864. Ferner Verfügung der Ministerien etc. vom 19. Januar 1872, betreffend die Einrichtung und den Betrieb der Phosphorzündholzfabriken; vom 10. Juni 1865, betreffend die Bereitung von Anilinfarben; vom 30. Juni 1870, betreffend die alleinige Benutzung flüssigen Leims etc. bei Bereitung der Phosphorzündmasse. Ueber die Abwässer von Färbereien, Gerbereien, Walken und Hanfrösten bestimmt das Gesetz vom 28. Februar 1843; bezüglich der Abdeckereien wurde eine allgemeine Verordnung vom 29. April 1872 erlassen; die Regierung zu Koblenz erliess ein Reglement über das Abdeckereiwesen am 13. Juli 1846. Die sanitätspolizeiliche Regelung derselben Angelegenheit erstrebte schon eine Verordnung vom 29. April 1772, sodann die Verordnung vom 8. August 1835, Ministerialverfügungen vom 12. März 1850 und vom 13. Juni 1855. Bezüglich der Ausführung sanitäts- und veterinärpolizeilicher Anordnungen in Preussen gilt das Zuständigkeitsgesetz vom 20. Juli 1876, speziell § 82. Die gewerbepolizeilichen Bestimmungen stehen in Abschnitt XII, § 123 bis § 145 dieses Gesetzes, sowie das Gesetz über die Organisation der allgemeinen Landesverwaltung vom 26. Juli 1880 (für Ost- und Westpreussen, Brandenburg, Pommern, Schlesien und Sachsen, für die übrigen Provinzen die Gesetze vom 11. März 1850 und 20. September 1867). Nach diesen Bestimmungen steht die zwangsweise Einführung sanitätspolizeilicher Einrichtungen in den Landgemeinden und selbständigen Gutsbezirken dem Kreisausschuss, in den zu Landkreisen gehörigen Stadtgemeinden dem Bezirksrat, in den Stadtkreisen dem Provinzialrat zu. Beschwerden gegen die Beschlüsse des Kreisausschusses gehen an den Provinzialrat, über diesen entweder an das Ministerium für Medizinalangelegenheiten, oder (bei Veterinärsachen) an das für Landwirtschaft. Dementsprechend kommen als Behörden für gewerbesanitätspolizeiliche Dinge ausser den genannten Ministerien noch in Betracht die Regierungsbezirksbehörden, die Kreis- und Lokalmedizinalbehörden (Sanitätskommissionen, bezw. nach Ermessen der Ortspolizei noch besondere Schutz- oder Revierkommissionen) sowie in einigen Provinzen die Verwaltungsbehörden. Die medizinal- und sanitätspolizeilichen Bestrebungen fallen in das Ressort der Physikatsärzte, deren Funktionen wieder durch zahlreiche Spezialvorschriften geregelt sind, auf welche hier nicht einzugehen ist. Die Kreisphysiker sind unmittelbare Staatsbeamte (Edikt vom 30. Juli 1812) und Untergebene der Regierungen (Ministerialverfügung vom 24. Januar 1823 und 30. November 1835). Im allgemeinen können die Kreisphysiker von den Polizeibehörden als Sachverständige auch in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen requiriert werden. Ihnen liegt es ob, medizinal- und sanitätspolizeiliche Interessen wahrzunehmen und zu vertreten. Für die einzelnen Kreise, Bezirke, Städte und Kommissionen gelten zahlreiche Einzelbestimmungen, welche vielfach in das Gebiet der G. hineinragen, auf die aber hier nicht eingegangen werden kann.

Die zahlreichen, den Verkehr etc. mit Nahrungs- und Genussmitteln, Fleisch etc. betreffenden Bestimmungen, welche ebenfalls in das Gebiet der G. gehören, siehe in den betreffenden Artikeln. Einen Schutz gegen Beschädigungen durch den gewerblichen Giftverkehr geben die §§ 128 und 133 des Zuständigkeitsgesetzes vom 26. Juli 1876, die revidierte Apothekerordnung vom 11. Oktober 1801, der Ministerialerlass vom 29. Juli 1878, betreffend die Aufbewahrung und Verabfolgung von Giften, die Reichsverordnungen vom 1. Mai 1882 und 5. März 1883, des Gesetzes vom 5. Juli 1887, betreffend Verwendung giftiger Farben. Der Handel mit Giften und giftigen Stoffen im Umherziehen ist im Reiche durch § 56 der Gewerbeordnung untersagt. Ueber die Verladung und Verschiffung von Arsenikalien und anderen Giftstoffen auf dem Rheine bestimmt die allerhöchste Ordre vom 5. Januar 1840. Ferner gehören hierher das Regulativ vom 27. September 1846 wegen Versendung chemischer Präparate auf Eisenbahnen, die Zirkularverfügung vom 19. September 1852, betreffend Versendung von Phosphor auf Eisenbahnen, die Ministerialverfügung vom 11. Juli 1848, betreffend den Betrieb der Kammerjäger und vom 28. Juli 1851, betreffend die Verabfolgung von Giften an dieselben. Den Verkehr mit Arsenik regeln ferner die Ministerialverfügung vom 3. September 1867, betreffend Debit und Verwendung des Arseniks; vom 11. Februar 1881, betreffend Debit arsenikhaltigen Fliesspapiers. Zu erwähnen ist auch die Verordnung der Regierung zu Arnsberg vom 27. Februar 1867, betreffend die Aufbewahrung und Verwendung von Cyankalium und Cyanverbindungen zur Vergoldung etc. Sodann existieren zahlreiche Verordnungen, welche Schutz gegen Gesundheitsbeschädigungen beim Verkehr mit Arzneimitteln gewähren, sowie gegen Beschädigungen durch Kurpfuscherei und Geheimmittel, auf die hier des Raumes wegen nicht eingegangen werden soll. Einen Schutz gegen schädliche Luftarten erstrebt die Bekanntmachung der Regierung zu Köln vom 25. November 1863, betreffend Verunglückungen durch schädliche Luftarten. Zahlreiche Bestimmungen über Ofenklappen gelten in den verschiedenen Provinzen, ferner über die Flachs- und Hanfrösten etc. Der Abfluss von Spüljauche und Abtrittsstoffen in Flüsse ist ebenfalls vielfach Gegenstand von Erlassen gewesen, so der Zirkularverfügung vom 1. September 1877, des Gutachtens der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen vom 2. Mai 1877 etc. Der Gewerbebetrieb mit Lumpen wird reguliert durch den Erlass der Regierung zu Oppeln vom 4. August 1883; die Ausgrabung und Aufbewahrung von Tierknochen durch die Verfügung der Regierung zu Marienwerder vom 5. Juni 1836. Von den Vorkehrungen zum Schutze gegen Beschädigungen durch das Leichen- und Begräbniswesen sind zu erwähnen die Verordnung vom 27. Juni 1845, die der Regierung zu Bromberg vom 26. Juni 1882, betreffend Verbot der Leichenwaschungen durch Hebammen. Auf die zahlreichen Verordnungen über das Hebammenwesen, das Leichentransportwesen, das Begräbniswesen etc., die eigentlich alle auch ein gewerbesanitätspolizeiliches Interesse haben, kann hier unter Verweisung auf die betreffenden Artikel nur hingedeutet werden. Polizeiverordnung der Regierung zu Trier vom 14. März 1875, betreffend Einrichtung von Fabrikanlagen, die nicht unter § 16 der Gewerbeordnung fallen, sowie die gleichzeitig ergangene Anweisung, betreffend die in gewerblichen Anlagen und Fabriken zur Sicherung der Arbeiter gegen Gefahr für Leben und Gesundheit zu treffenden Einrichtungen; Polizeiverordnung der Regierung zu Aachen vom 3. Mai 1876, betreffend die gleiche Materie; Polizeiverordnung der Regierung

zu Oppeln vom 21. August 1872, betreffend Reinigung der Gasleitungsröhren an Hohofen- und ähnlichen Feuerungsanlagen; Verordnung der Regierung in Aachen, beteffend Wahrung der Gesundheit der Arbeiter in Bleihütten, vom 26. November 1868; der Arbeiter in Nadelschleifereien vom 2. Februar 1857; ferner zahlreiche Polizeiverordnungen für den Gewerbebetrieb etc. mit explosiven Substanzen sowie auch der Zündholzfabriken; sodann Polizeiverordnung der Regierung zu Merseburg vom 2. März 1874, betreffend Sicherung etc. an Zentrifugalapparaten in Zuckerfabriken; Polizeiverordnung des Bürgermeisteramtes zu Neuss vom 14. Dezember 1871, betreffend Schutz gegen ansteckende Krankheiten durch Lumpen (Revaccination der Arbeiter in Papier- etc. Fabriken); Verordnung der Regierung zu Oppeln vom 21. Juni 1874, betreffend Beschaffenheit der Fabrikräume in Tabak- und Zigarrenfabriken; Polizeiverordnung der Regierung zu Stettin, betreffend Schutzvorrichtungen an landwirtschaftlichen Maschinen, vom 6. Januar 1875; sowie der Stadt Bremen vom 6. Februar 1882 in gleicher Angelegenheit. Ausserdem sind für Preussen zahlreiche Genehmigungsbedingungen für die nach § 16 der Gewerbeordnung konzessionspflichtigen Betriebe erlassen (vergl. die Berichte der Fabrikinspektoren, auch Pütsch, Die Sicherung der Arbeiter im Fabrikbetriebe, Berlin 1883). Für die Kreisausschüsse, bezw. Stadtausschüsse und Bezirksräte, denen nach § 135, Nr. 5 der Kreisordnung vom 13. Dezember 1874, bezw. des schon erwähnten Zuständigkeitsgesetzes vom 26. Juli 1876 das Recht der Genehmigungserteilung zusteht, ist eine technische Anleitung zur Wahrnehmung der hinsichtlich der Genehmigung gewerblicher Anlagen ihnen übertragenen Zuständigkeiten erlassen worden (s. Pütsch), welche sich sowohl auf die allgemeinen Gesichtspunkte, als auch auf die bei den einzelnen, in § 16 der Gewerbeordnung aufgeführten Betrieben zu berücksichtigenden Verhältnisse erstreckt, und auf deren gewerbesanitätspolizeiliche Details hier nur verwiesen werden kann.

Für die nach § 139b der Gewerbeordnung angestellten Fabrikinspektoren sind zunächst von seiten des Reiches „Normen für die Regelung des Dienstes“ aufgestellt worden, durch welche in VIII Abschnitten die Thätigkeit dieser Aufsichtsbeamten präzisiert worden ist. Nach VII werden die Beamten derjenigen Behörde zugeordnet, welche in oberer Instanz für die Gewerbepolizei zuständig ist. Das Verhältnis der Beamten zu diesen Behörden regeln die Landesregierungen. Auf Grund dieser Normen sind alsdann von den Regierungen der Einzelstaaten Dienstanweisungen erlassen, von denen die für Preussen am 27. Mai 1879 im Einverständnis der Minister der etc. Medizinalangelegenheiten und des Innern vom Ministerium für Handel etc. erging, mit welcher die der übrigen Staaten im wesentlichen übereinstimmen (vgl. unter Baden). Diese Dienstanweisung umfasst 15 Paragraphen: § 1 umgrenzt den Wirkungskreis dieser Beamten; § 2 regelt ihr Verhältnis zu den Polizeibehörden, den Provinzialbehörden, den Arbeitgebern, Arbeitern, dem Publikum gegenüber; § 3 handelt von den durch sie vorzunehmenden Revisionen; § 4 sichert ihnen die amtlichen Befugnisse der Ortspolizeibehörden zu, und bestimmt das Verfahren bei wahrgenommenen Verstössen; § 5 bestimmt die Gewerberäte zu ständigen Regierungskommissarien; § 6 gibt die ihnen von den Kreis- und Ortspolizeibehörden zu leistenden Unterstützungen an; § 7 bestimmt, dass sie sich mit den technischen Beamten (Kreisphysikus, Schulinspektor, Baumeister) im Benehmen zu erhalten haben; § 8 handelt von der Zuziehung dieser Beamten zu den Beratungen etc. der Regierung, § 9 von der vorherigen Vernehmung von Sachverständigen, § 10 von der Mitwirkung der Gewerberäte beim Konzessionsverfahren; die §§ 11—15 regeln dienstliche und persönliche Verhältnisse, sowie die alljährliche Berichterstattung. Der unmittelbare Vorgesetzte der Gewerberäte ist der Regierungspräsident (Landrat). Während eines Zeitraumes von jetzt mehr als 10 Jahren hat sich die Thätigkeit der Fabrikinspektoren in den verschiedenen deutschen Bundesstaaten durchaus im Interesse der G. Geltung verschafft, wie aus den ausführlichen, über diese Thätigkeit vorliegenden Berichten wohl zur Genüge hervorgeht. Dabei kann aber nicht unerwähnt bleiben, dass für die sanitäre oder hygienische Seite des Wirkens dieser Beamten eine noch gründlichere hygienische Schulung derselben, oder wenigstens die Anbahnung eines intimeren Zusammenwirkens mit ärztlichen Sachverständigen von erheblichem Nutzen sein dürfte, ein Gedankengang, dem übrigens wiederholt Ausdruck verliehen worden, und der auch in der Fassung von einigen der diesbezüglichen Instruktionen (s. Baden) erkennbar ist. Die eigentliche Exekutive in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen liegt überall in der Hand der Lokalpolizei. Der ärztliche Sachverständige ist technischer Berater. In letzter Instanz besitzt das Ministerium für Medizinalangelegenheiten die Befugnis, sanitätspolizeiliche Vorschriften für den ganzen Staat zu erlassen.

Die übrigen deutschen Staaten schliessen sich in gewerbesanitätspolizeilicher Beziehung meist an das Königreich Preussen an. Die Exekutive ist der Polizei bezw. den oberen Landesbehörden zuerteilt, während den Medizinalbehörden speziell den letzten, ausübenden Organen derselben, den beamteten Aerzten zumeist nur die Stellung des technischen Beirates mit mehr oder weniger ausgedehnter Initiative zusteht. Die Fabrikinspektoren stehen mit den Medizinalbeamten meist in keinerlei Beziehungen, jedoch sind ihrer Thätigkeit zahlreiche gewerbesanitätspolizeiliche Erfolge zuzuschreiben.

In Bayern wurden die Zuständigkeits- und Personalverhältnisse der Medizinalbeamten, in deren Ressort die sanitätspolizeilichen Massnahmen fallen, im allgemeinen geregelt durch das „organische Edikt über das Medizinalwesen vom 8. September 1808“. Die obergutachtliche Instanz bildet nach den kgl. Verordnungen vom 8. Dezember 1808 und vom 23. August 1843 die Medizinalkomitees. Die Teilnahme auch des Laienelementes an der öffentlichen Gesundheitspflege wurde geregelt durch die Ministerialentschliessung vom 15. Juni 1875, welche die Gesundheitskommissionen einsetzte, zu deren Aufgabe auch „die Erforschung aller sanitären Missstände der Gemeinde oder des Bezirkes“, sowie die „Begutachtung der Mittel zu ihrer Beseitigung“ gehört (Absatz 7 des erw. Erlasses). Von Bestimmungen, die sich auf die G. beziehen, sind ausser denen für das gesamte Reich für Bayern noch zu erwähnen: der Ministerialerlass vom 25. August 1873, Gesundheitsmassregeln beim Gewerbebetrieb betreffend, durch welchen die Geltung aller früheren, auf die öffentliche Reinlichkeit und Gesundheit sich beziehenden Bestimmungen des Polizeistrafgesetzbuches vom 26. Dezember 1871 neben der Gewerbeordnung besonders betont wird. Sodann Erlass vom 8. April 1863, die Verhütung von Gefahren für die Gesundheit bei dem Arbeitsbetriebe in Fabriken und bei Gewerben betreffend (erstreckt sich auf Quecksilber-, Arsen-, Phosphor-, giftige Farbenindustrieen und Nadelfabriken); Erlass vom 25. August 1873, betreffend Schlächtereien und Schlachthäuser; vom 29. August 1873, betreffend Hausierhandel mit ge-

brauchten Bettfedern (§ 56 der Gewerbeordnung). Gegen Beschädigungen durch den gewerblichen Giftverkehr richtet sich die königl. Verordnung vom 25. April 1877, den Verkehr mit Giften betreffend. Auch gelten spezielle Verordnungen über das Apothekenwesen, die Geheimmittel, Kurpfuscherei, Droguen- und Materialwarengeschäfte etc., auf die hier nur hingedeutet werden kann. Für die G. sind ferner von massgebendem Wert alle die Paragraphen der allerhöchsten Verordnung vom 19. September 1881, die allgemeine Bauordnung betreffend, welche sich auf die Arbeitsräume, Fabriken, gewerbliche und industrielle Betriebe etc. erstrecken, und die zum Teil sehr eingehender Art sind. Gegen Beschädigungen durch Miasmen, schädliche Effluvien etc. gewährt Schutz der Art. 73 des Polizeistrafgesetzbuches, sowie zahlreiche Erlasse über die Anlage, Beschaffenheit und Reinigung der Abtritt-, Dung-, Versitzgruben, speziell der Erlass vom 22. März 1870. Ueber das Wegschaffen, den Transport, das Vergraben, Ausgraben etc. von Tierkadavern, Knochen etc. geben Art. 70 und 71 des Polizeistrafgesetzbuches die nötigen Bestimmungen, sowie die oberpolizeilichen Vorschriften der Regierung von Oberbayern vom 11. April 1876 zu diesen Artikeln nebst den Vollzugsbestimmungen vom gleichen Datum und die Polizeivorschrift über gefallenes Wild vom 22. April 1875. Der Art. 92 des erwähnten Strafgesetzbuches bestraft die unbefugten Verunreinigungen etc. des Wassers. Auch in Bayern sind schliesslich über das Leichen- und Begräbniswesen, das Hebammenwesen zahlreiche Spezialbestimmungen in Kraft, auf die hier nur hingewiesen werden kann.

Im Königreich Sachsen gehört die Medizinal- und Sanitätspolizei im allgemeinen in das Ressort der zweiten Abteilung des Ministeriums des Innern, zu dessen Unterstützung ein Landesmedizinalkollegium berufen ist (königl. Verordnung vom 12. April 1865, wonach [§ 2] dasselbe „auf Entfernung von die Volkswohlfahrt nach der physischen Seite hin benachteiligenden Uebelständen und Schädlichkeiten hinzuwirken“ hat, sowie Geschäftsregulativ vom gleichen Datum). Dem Ministerium untergeordnet sind sodann die Kreishauptmannschaften und deren Medizinalräte, sowie die Kreisausschüsse. Gültig ist für diese Behörden (ausser der deutschen Gewerbeordnung) das sächsische Gesetz vom 21. April 1873, die Organisation der Behörden für die innere Verwaltung betreffend. Als letzte Medizinalbeamte fungieren die Bezirksärzte, die den Ortspolizeibehörden koordiniert sind. Für dieselben gilt die Instruktion vom 10. Juli 1884, nach welcher diese Beamten alle die öffentliche Gesundheitspflege abzweckenden Massregeln zu überwachen haben, medizinalpolizeilichen Uebelständen Abhilfe verschaffen sollen, überallhin im genannten Interesse Zutritt haben und, wenn Gefahr im Verzuge ist, selbst Anordnungen treffen dürfen. Nach §§ 16, 17, 18 dieser Instruktion wirken die Bezirksärzte mit bei der Handhabung der Baupolizei, bei Reinhaltung der Städte, Dörfer, Wasserläufe, Abzugskanäle, bei gesundheitlicher Abnahme von Neubauten etc. Nach § 22 müssen sie auf Ersuchen der Polizeibehörden die Prüfung und Begutachtung solcher gewerblicher Anlagen vornehmen, welche unter § 16 der Gewerbeordnung fallen. Sie haben auch den Anträgen der Fabrikinspektoren auf derartige Revisionen zu entsprechen, speziell die Phosphorzündwarenfabriken öfter zu besichtigen. Ferner üben sie die Aufsicht aus über den Handel mit Giften, das Apothekenwesen, die Mineralwasserfabriken, Arzneifabriken, pharmazeutische Laboratorien, Droguenhandlungen, über das Hebammenwesen, den Leichendienst etc. Neben den Bezirksärzten sind noch besondere Polizeiärzte nach Bedarf angestellt, welche jedoch an der G. keinen wesentlichen Anteil haben. Von besonderen, in Sachsen gültigen, die G. betreffenden Verordnungen ist noch (ausser zahlreichen, das Gebiet der Nahrungs-, Genussmittel und Verbrauchsgegenstände, speziell Schlachthäuser, Schlächtereien, Fleisch- und Trichinenschau betreffenden Verordnungen) zu erwähnen die Verordnung der königl. Kreishauptmannschaft Zwickau vom 12. November 1878, Schutzmassregeln in Phosphorzündholzfabriken betreffend, sowie die Ministerialverordnung vom 9. April 1886, betreffend die Fabrikation von Phosphorpillen; vom 13. Dezember 1881 über die Verwendung grüner Farben in Blumenfabriken; der Ministerialerlass vom 28. März 1882, betreffend Verunreinigung der Flüsse und Wasserläufe durch Fabrik- und Gewerbewesen, sodann in gleicher Materie vom 19. Dezember 1885. Ferner sind auch in gewerbesanitätspolizeilicher Beziehung beachtenswert die Bestimmungen der verschiedenen Baupolizeiordnungen, von denen der § 14 der Baupolizeiordnung für Städte, § 11 der für Dörfer sich auf die Anlage und innere Einrichtungen der Gebäude überhaupt bezieht, die §§ 15 bezw. 12 über die Hofräume, § 16 (Städte) über die Höhe der Gebäude, § 17 über die Höhe der Wohn- und Arbeitsräume, § 18 die Souterrainwohnungen, §§ 62 und 63 über die Abtritte, § 64 die Düngergruben, § 66 die Dachrohre, § 67 die Senkgruben, Küchenablässe, § 68 (Städte) die Gerinne und Schleusen, § 62 (Dörfer) die Ableitung unreiner Tagewässer und §§ 69 bezw. 63 über die Aschenbehäter Bestimmungen enthalten.

In Württemberg entfallen die gewerbesanitätspolizeilichen Angelegenheiten zumeist in das Ressort des Ministeriums des Innern. Die ausübende oberste Sanitätsbehörde ist das Medizinalkollegium, dessen Geschäftsbetrieb durch königl. Verordnung vom 21. Oktober 1880, sowie neue Instruktion vom 21. August 1881 bestimmt wurde. Dem Medizinalkollegium gehören ausser den ordentlichen administrativen und technischen Mitgliedern auch ausserordentliche, meist auf die Dauer von 4 Jahren ernannte Mitglieder an, die für technische Aufgaben hinzugezogen werden. Zu den Geschäften des Medizinalkollegiums gehört nach diesen Verordnungen die Bearbeitung aller auf die öffentliche Gesundheitspflege und Gesundheitspolizei bezüglichen Gesetze, sowie diesbezügliche Ratschläge. Die Kreisregierungen können sich jedoch in einfachen und in besonders dringlichen Fällen direkt den technischen Rat der Oberamtsärzte einholen. Die Ueberwachung der letzteren, die Visitation des Zustandes der öffentlichen Gesundheitspflege in den einzelnen Physikatsbezirken geschieht nach Massgabe besonderer Vorschriften vom Medizinalkollegium. Wegen disziplinärer oder polizeilicher Massregeln ist die zuständige Kreisregierung anzugehen. Die Polizeiaufsicht geht in gesundheitlicher Beziehung zunächst von den Kreisregierungen aus, welche auch die Vollziehung der diesbezüglichen gewerbesanitätspolizeilichen Bestimmungen zu überwachen haben. Sodann ist für jeden Oberamtsbezirk ein Oberamtsarzt als öffentlicher Gesundheitsbeamter angestellt, der in Sachen der Gesundheitspolizei beratende und unterstützende Funktion ausübt. Ueber den Verkehr mit Giften, das Apothekenwesen, Hebammenwesen, Leichen- etc. Wesen, Nahrungs- und Genussmittelpolizei etc. bestehen auch in Württemberg zahlreiche Einzelbestimmungen. Die Oberamtsärzte müssen (Erlass vom 20. Oktober 1875 sowie vom 14. September 1882) die einzelnen Gemeinden „in Absicht auf die Gesundheitspflege betreffend“ visitieren, und das Oberamt hat in Gemeinschaft mit dem Oberamtsphysikat an die Kreisregierung darüber alljähr-

lich zu berichten. Diese Revisionen und Berichte erstrecken sich u. a. auf: VI. Wasenplatz und Abdeckerei, VII. Brunnen, VIII. Ortsreinlichkeit, IX. andere Anlässe zur Gesundheitsgefährdung, dabei D: schädlicher Einfluss des Gewerbebetriebs etc. Für diese Visitationen gilt die Verfügung vom 1. Juli 1885, die in § 1 bestimmt, dass in der Regel alle 8 Jahre in jedem Oberamt eine solche Visitation vorzunehmen ist. Nach § 5 hat das Oberamt den sämtlichen Bezirksstellen, Gemeinden, Aerzten, Apothekern etc. Gelegenheit zu geben, bei dieser Visitation etwaige Wünsche und Beschwerden im Gebiete der Medizinalpolizei und öffentlichen Gesundheitspflege dem Visitator mitzuteilen. Die Visitation in der Oberamtsstadt selbst erstreckt sich u. a. auf: 9. die öffentliche Wasserversorgung (Trink- und Nutzwasser); 10. die öffentliche Salubrität in Beziehung auf Boden und Luft, Abtrittswesen, Schmutzwasser, Dungstätten, Ablagerungsplätze für den abgeführten Unrat, Jauchebehälter, Strassen, Plätze, stehende und fliessende Gewässer, Einrichtung für Abfuhr und Kanalisation etc.; 11. Gifte, Heilmittel ausserhalb der Apotheken, Mineralwässer, Nahrungs-, Genussmittel und Verbrauchsgegenstände; 12. den Zustand und Betrieb von Fabriken und solchen gewerblichen Anlagen, welche einer besonderen Genehmigung bedürfen (G.O. § 16). Hier kommen die schädlichen Einflüsse für die Umgebung und die Arbeiter durch die Beschaffenheit der Arbeitsräume, der Quartiere, der Art der Beschäftigung, Boden, Luft, Abtritte, feste und flüssige Abgänge, Gase und Dämpfe in Betracht; 13. etwaige sonstige Zustände und Einrichtungen, welche einen Anlass zur Gefährdung der öffentlichen Gesundheit abgeben können. In ähnlicher Weise sind die Vorschriften für die Visitationen in den Bezirken. Die Visitationen sollen sich hauptsächlich auf solche Bezirke erstrecken, in denen Objekte von grösserer Bedeutung sich befinden.

Auch im Grossherzogtum Hessen entfallen die Gegenstände der G. in das Ressort des Ministeriums des Innern. Die Medizinalordnung vom 25. Juni 1861 wurde durch die Verordnung vom 28. Dezember 1876 wesentlich geändert. Die bis dahin bestandene Obermedizinaldirektion wurde aufgehoben und als oberste Behörde für Sanitätswesen etc. die Ministerialabteilung für öffentliche Gesundheitspflege eingesetzt. In den Geschäftsbezirk dieser Behörde gehören u. a. die Ueberwachung der sanitätspolizeilichen Gesetze, die Erstattung technischer Obergutachten auf Ersuchen der Verwaltungsbehörden, die Veröffentlichung von Berichten über die Gesundheitsverhältnisse des Landes und über den Stand der öffentlichen Gesundheitspflege in dessen Teilen. § 18 der letzterwähnten Verordnung bestimmt, dass in jedem Kreise ein Kreisgesundheitsamt einzurichten ist, dem der Kreisarzt event. mit einem Kreisassistenzarzt vorsteht, nach § 19 steht die Ausübung der Gesundheitspolizei innerhalb jedes Kreises in oberer Instanz dem betreffenden Kreisamt und unter demselben den Lokalpolizeibehörden zu. Die diesbezügliche Dienstinstruktion für die Kreisärzte erging vom 14. Juli 1884. § 7 derselben bestimmt für die allgemeine Thätigkeit dieser Beamten, dass sie als technische Organe der Staatsregierung und technische Beiräte der mit der Ausübung der Gesundheitspolizei beauftragten oberen Polizeibehörden (Kreisämter) unter der Leitung der Abteilung des Ministeriums des Innern und der Justiz für öffentliche Gesundheitspflege bei der Fürsorge für die gesundheitlichen Interessen ihres Bezirkes mitzuwirken und gemeinschaftlich mit den Polizeibehörden des Kreises die Befolgung, bezw. Ausführung der sanitätspolizeilichen Verordnungen und Vorschriften zu überwachen haben. Die speziellen Aufgaben des Kreisarztes als Gesundheitsbeamten gibt § 22 u. f. an, wonach derselbe zwar keine anordnende oder vollziehende Machtbefugnis, jedoch das Recht der Antragstellung und der Initiative in allen auf die Sanitätspolizei bezüglichen Dingen hat. Auf die Gewerbehygiene bezieht sich besonders der § 33 dieser Instruktion, wonach den Kreisärzten die gewerbesanitätspolizeiliche Ueberwachung aller Betriebe zusteht, welche die öffentliche Gesundheit oder die der Arbeiter zu schädigen imstande sind, einschliesslich der Hausindustrieen. Für die Kreisgesundheitsräte, Ortsgesundheitsräte etc. sind mehrfache Spezialverordnungen erlassen worden, auf welche nicht eingegangen werden kann, trotzdem sie sich vielfach auf die G. beziehen. Ausser den landesbehördlichen Vorschriften auf dem Gebiete der Nahrungsmittel-Hygiene, des Gift- und Apothekenwesens etc. sind hier noch zu erwähnen: Ministerialbekanntmachung vom 1. März 1880, betreffend Transporte explosiver, entzündlicher, ätzender und giftiger Stoffe auf dem Rheine; Ministerialverordnung vom 9. Februar 1880, betreffend Massregeln zum sanitätlichen Schutz der Arbeiter in Fabriken und beim Bahnbetrieb; vom 20. März 1880, betreffend Anlage und Betrieb von Abdeckereien, nebst Instruktion für die Wasenmeister.

Im Grossherzogtum Baden gehören die gewerbesanitätspolizeilichen Gegenstände ebenfalls in das Ressort des Ministeriums des Innern, welches seit dem 12. Oktober 1871 die oberste Behörde in Medizinalangelegenheiten ist. In Baden besteht seit dem 19. März 1882 die Einrichtung eines Landesgesundheitsrates, der in wichtigen Angelegenheiten des Medizinalwesens über Entwürfe zu Gesetzen etc. sich gutachtlich äussert, Wünsche vorbringt etc.

Der ausführende Medizinalbeamte ist der Bezirksarzt, bezw. Bezirksassistenzarzt (Verordnungen vom 28. Mai 1864, 12. August und 17. Oktober 1879). Unter dem 1. Januar 1886 wurde eine neue Dienstanweisung für diese Beamten erlassen. Nach § 6 derselben sind die Bezirksärzte im allgemeinen dazu berufen, die Bezirksämter in Angelegenheiten der Medizinalpolizei zu beraten, sowie die Sanitätsverhältnisse des Bezirkes zu beobachten, die Befolgung bestehender sanitätspolizeilicher Vorschriften zu überwachen. Auch steht ihnen die Antragstellung sowie die Initiative zu. Nach § 16 sollen in einigen Gemeinden jährlich unter Hinzuziehung des Bezirksrates, des Bürgermeisters, eines Sachverständigen der Ortsbaukommission besondere Ermittelungen vorgenommen werden. Nach § 21 hat der Bezirksarzt darüber zu wachen, dass „weder in den Städten und Dörfern und deren Umgebung, noch innerhalb der Wohnungen oder sonstiger zum Aufenthalt einer grösseren Anzahl von Menschen bestimmter Gebäude und Räumlichkeiten gesundheitsschädliche Einflüsse bestehen, oder sich entwickeln“. Ferner soll er zur Begutachtung zugezogen werden bei der Genehmigung etc. gewerblicher Anlagen, die unter § 16 der Gewerbeordnung fallen, und soll er dabei positive Vorschläge machen zur Abhilfe. Nach § 27 soll er nicht nur den letzterwähnten Betrieben, sondern überhaupt allen Gewerbebetrieben, welche die öffentliche Gesundheit oder diejenige der Arbeiter zu schädigen geeignet sind, seine stete Aufmerksamkeit zuwenden, und auf die Beseitigung wahrgenommener Missstände — nötigenfalls unter Inanspruchnahme der Polizeibehörde — dringen. Er soll bei Betrieben, die auch der Beaufsichtigung des Fabrikinspektors unterstellt sind, letzterem seine Wahrnehmungen stets mitteilen und im Benehmen mit ihm die Herbeiführung der im sanitätspolizeilichen Interesse für erforderlich erachteten Massnahmen betreiben. Dem Ersuchen des Fabrikinspektors um gemeinschaftliche

Besichtigungen soll er thunlichst entsprechen (§ 3 der Dienstanweisung für den Fabrikinspektor vom 2. Januar 1880, § 135 der Vollzugsverordnung zur Gewerbeordnung vom 23. Dezember 1885). Besondere Aufmerksamkeit soll er den Gewerbebetrieben zuwenden, die Wasser und Boden verunreinigen. Bezüglich des Verkehrs mit Nahrungsmitteln etc., des Apotheken-, Droguen-, Hebammen- und Leichenwesens bestehen auch in Baden zahlreiche Einzelverordnungen. Für den Verkehr mit Giften wurde die Verordnung vom 25. November 1865, die Zubereitung, Aufbewahrung und den Verkauf von Giften betreffend, erlassen, die zum Teil abgeändert wurde durch Ministerialerlass vom 10. Mai 1882, die Verwendung giftiger Farben betreffend. Für die G. sind ferner von besonderem Interesse: Ministerialverordnung vom 11. Februar 1879, Ausführung des § 139 der Gewerbeordnung betreffend (ausserordentliche Verwendung jugendlicher Arbeiter, deren Arbeitszeit, Pausen und sanitären Verhältnisse), sowie die schon erwähnte Ministerialverordnung vom 2. Januar 1880, die Dienstanweisung für die Fabrikinspektoren betreffend. (Die dienstlichen Funktionen der letzteren sind schon durch landesherrliche Verordnung vom 30. Januar 1879 bestimmt worden, wonach diese Beamten dem Handelsminister unterstehen.) § 1 dieser Dienstanweisung bestimmt den Wirkungskreis des Fabrikinspektors: In Gemässheit von § 139b der Gewerbeordnung die Aufsicht über die Beschäftigung der Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeiter (§§ 135 bis 139a und § 154 der Gewerbeordnung). Sicherung der Arbeiter gegen Gefahr für Leben und Gesundheit (§ 120, Abs. 3, § 154 der Gewerbeordnung). Aufsicht über die Ausführung von § 16, „wobei namentlich die Einhaltung der mit Rücksicht auf die besondere Beschaffenheit des Gewerbebetriebes und der Betriebsstätte zur Sicherung der Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit festgestellten Bedingungen zu überwachen ist". § 2 regelt das Verhältnis der Fabrikinspektoren zur Polizei, deren Thätigkeit sie ergänzen sollen, und bestimmt, dass sie durch sachverständige Beratung des Handelsministeriums und der Polizeibehörden eine zweckentsprechende und gleichmässige Ausführung der Bestimmungen der Gewerbeordnung und der auf Grund derselben erlassenen Vorschriften bewirken sollen. Die Vermittlung der sanitären Interessen von Gewerbetreibenden, Arbeitern und Publikum soll in wohlwollender Weise auf Grund technischer Kenntnisse und amtlicher Erfahrungen erfolgen. § 3 setzt die Vornahme der Revisionen der Betriebe fest, und bestimmt, dass „bei Anlagen, welche durch Ausdünstungen, durch Verunreinigung des Wassers oder des Bodens oder auf andere Weise die öffentliche Gesundheit oder die Gesundheit der Arbeiter gefährden, die Revision in der Regel in Gemeinschaft mit dem Bezirksarzt vorzunehmen ist". Das Verhältnis des Fabrikinspektors in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen zur Lokalpolizeibehörde bestimmt § 7, zum Bezirksamt § 8 der Dienstanweisung. Die Bezirksämter können in technischen Fragen sowohl den Fabrikinspektor, als auch den Bezirksarzt zu Rate ziehen. Die Ministerialverordnung vom 8. Januar 1880, betreffend die Thätigkeit des Fabrikinspektors, bestimmt ferner, dass die Bezirksärzte den vorgenannten Beamten von Unglücksfällen etc. in ihrem Inspektionsbezirk Anzeige machen sollen. Die Ministerialverfügung vom 23. Januar 1882, die schädlichen, gefährlichen, belästigenden und geräuschvollen Gewerbe betreffend, gibt eine erneute Regelung für das Verfahren bei der Errichtung, Beaufsichtigung und Untersagung solcher Gewerbsanlagen. Ferner ist noch zu erwähnen die Ministerialverordnung vom 27. Juni 1884, § 5, Abs. 4, die Ableitung der Abwässer aus gewerblichen Anlagen betreffend; die Verordnung vom 16. Juni 1876, die Einrichtung der Schlächtereien betreffend; vom 17. August 1865, die Behandlung gefallener, oder auf polizeiliche Anordnung getöteter Tiere betreffend; vom 21. August 1865, die Dienstanweisung für Abdecker betreffend; die Verordnung vom 27. Juni 1874, die öffentliche Gesundheit und Reinlichkeit betreffend; der Erlass vom 15. Februar 1875, den letzteren Gegenstand betreffend; Ministerialverfügung vom 7. Februar 1870, die Ansteckung durch Lumpen (Revaccination der Arbeiter) betreffend.

Auf die in den übrigen kleineren deutschen Staaten erlassenen gewerbesanitäspolizeilichen Verordnungen und Ausführungen im Gefolge der Gewerbeordnung soll, des Raummangels wegen, hier nicht erschöpfend eingegangen werden, auch konnten zahlreiche Polizeiverordnungen aus den Regierungsbezirken der schon erwähnten Staaten aus gleichem Grunde nicht einmal erwähnt werden.

In Mecklenburg-Schwerin gilt noch zum Teil die Medizinalordnung vom 18. Februar 1830. Die Abteilung für Medizinalangelegenheiten gehört zum Justizministerium. Die oberste technisch beratende Behörde ist die Medizinalkommission in Rostock, welcher auch in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen das Vorschlagsrecht zusteht. Von ihr ressortieren die Kreisphysiker, deren Thätigkeit in ähnlicher Weise wie in Preussen geregelt ist. Für Sachsen-Weimar gilt im allgemeinen die Medizinalordnung vom 1. Juli 1858 (zahlreiche Aenderungen). Das Staatsministerium ist die oberste, das Medizinalkollegium die technisch beratende Behörde. Die Exekutive steht zunächst dem Ministerium, den 5 Bezirksdirektoren und nach diesen den Gemeindevorständen bezw. der Polizei zu. Vom Medizinalkollegium ressortieren die Amtsphysiker, welche in medizinalpolizeilicher Beziehung als Sachverständige fungieren. In Mecklenburg-Strelitz (Medizinalordnung von 1840) steht ebenfalls der Landesregierung als technisch beratende und vorschlagende Behörde ein Medizinalkollegium zur Seite, von dem die Physiker ressortieren, welche auch hier in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen beratende und berichtende Funktionen haben. In Oldenburg ist das Departement des Innern die oberste Behörde für das Medizinalwesen. Für das Herzogtum Oldenburg haben die 12 Aemter, Amtshauptmänner und die Magistrate von Oldenburg, Varel und Jever in ihren Polizeibehörden die Exekutive in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen. Als technisch beratende, bezw. zur Initiative berechtigte Behörden stehen ihnen zur Seite: das Medizinalkollegium, der Landphysikus, die 12 Amtsärzte. Im Fürstentum Birkenfeld liegt dem Physikus (Instruktion vom 15. April 1823) die Sorge für die öffentliche Gesundheitspflege ob. Unter ihm fungieren die Amtsärzte. In Braunschweig gilt, von Aenderungen abgesehen, das Medizinalgesetz vom 25. Oktober 1865. Das Staatsministerium wird in Medizinalangelegenheiten beraten vom Ober-Sanitätskollegium. Die Exekutive der Medizinalpolizei führen die Landesverwaltungsbehörden und Gemeindevorstände, wobei die Physiker als technische Räte hinzugezogen werden können. Jedoch kann auch das Ober-Sanitätskollegium in seinem Wirkungskreise, zu dem u. a. auch die öffentliche Gesundheitspflege gehört, event. auf Antrag der Physiker, die exekutive Hilfe der Staatsbehörden in Anspruch nehmen. In Sachsen-Meiningen (Verordnung vom 8. September 1834) steht die Medizinalverwaltung unter der Abteilung des Innern des Staatsministeriums, der die Medizinaldeputation als ratgebende Behörde zur Seite steht. In Sachsen-

Altenburg (Mandat vom 17. Juli 1841 über die Organisation der Medizinalbehörden, Edikt vom 18. April 1831) steht die Leitung des Sanitätswesens unter dem Ministerium des Innern, die ausübenden Medizinalbeamten sind die Bezirksärzte, welchen die Medizinalpolizei übertragen ist. Für sie gilt die Dienstinstruktion vom 10. Februar 1885. In Sachsen-Koburg-Gotha gilt in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen für das Herzogtum Gotha das Staatsministerium als oberste Behörde. Die innere Verwaltung liegt unter dessen Leitung den Landratsämtern ob, welchen auch die Polizei unterstellt ist. Die Medizinalangelegenheiten sind einem vortragenden Rat übertragen. In jedem der 8 Amtsgerichtsbezirke ist ein Amtsphysikus angestellt, der in sanitätspolizeilichen Dingen von der Behörde um Rat gefragt werden kann. In gleicher Weise sind die sanitären Verhältnisse im Herzogtum Koburg geordnet (Medizinalordnung vom 2. Januar 1862). Die Medizinalpolizei ist Sache der zuständigen Verwaltungsbehörden, und die Physiker dienen zur technischen Mitwirkung. Im Herzogtum Anhalt wird die Sanitätspolizei ebenfalls von den Landesbehörden ausgeübt. Die Physiker sind technische Beiräte und die Leitung des Medizinalwesens führt die Abteilung des Innern im Ministerium zu Dessau. Ebendaselbst fungiert als ratgebende Behörde das Medizinalkollegium, welchem der Regierungsmedizinalrat, die 5 Kreisphysiker und mehrere ausserordentliche Mitglieder angehören. In Schwarzburg-Rudolstadt (Verordnungen vom 30. April 1858 und Gesetz vom 7. Februar 1868) steht die oberste Leitung der Medizinalangelegenheiten dem Ministerium zu, dem ein Regierungsmedizinalrat technischen Beirat leistet. Die Medizinalpolizei wird gehandhabt von den Landratsämtern unter Beihilfe der Amtsphysiker, welche nach § 5 ihrer Dienstanweisung vom 3. Februar 1884 als sachverständige Ratgeber berufen werden können. Die Landratsämter sind gehalten (Organisationsverordnung vom 1. Mai 1858) Anträge und Vorschläge der Physiker in geeigneter Weise zu berücksichtigen. In Schwarzburg-Sondershausen liegt die öffentliche Gesundheitspflege den Bezirksphysikern ob (Geschäftsanweisung vom 14. April 1851), welche auch die medizinalpolizeilichen Vorschriften zu überwachen und dem Landratsamt Berichte bezw. Vorschläge zu unterbreiten haben. Die Leitung des Medizinalwesens führt die Abteilung des Innern vom Ministerium, unter Beihilfe eines technischen Medizinalreferenten. Für Waldeck-Pyrmont gelten die preussischen Grundsätze. In Reuss ältere Linie ist der Physikus, der z. B. Ordnungsstrafen bis zur Höhe von 12 M. verhängen kann, den mittleren Verwaltungsbeamten koordiniert, unter der Landesregierung, und ist sachverständiger Beamter für alle Angelegenheiten der Medizinal- und Sanitätspolizei. Auch in Reuss jüngere Linie wird unter Leitung der inneren Abteilung des Ministeriums, zufolge Gesetz vom 18. Januar 1875, die Medizinal- und Sanitätspolizei von den Physikalärzten ausgeübt, die den Verwaltungs- und Gerichtsbehörden koordiniert sind. § 3 bestimmt, dass der Physikus „den allgemeinen Gesundheitszustand in seinem Bezirke zu überwachen und für die Beseitigung alles dessen Sorge zu tragen hat, was denselben beeinträchtigen könnte. Er muss daher mit den Landesämtern und Stadtgemeindevorständen zweckdienliche Einleitungen dahin treffen, dass vorhandene Gebrechen des Sanitätswesens gehörig ergründet und abgestellt, und hierauf sich beziehende geeignete Vorschriften und Einrichtungen getroffen, oder bereits bestehende verbessert werden." Für Schaumburg-Lippe gibt es keine besondere Medizinalordnung. Im Fürstentum Lippe besteht ein Medizinalkollegium als beratende Behörde. Der Physikus ist auch Polizeiarzt. In Lübeck besteht nach der Medizinalordnung vom 1. Oktober 1867 das Medizinalkollegium (Dirigent des Polizeiamtes, ein anderes Senatsmitglied, der Physikus und 4 praktische Aerzte), das Kollegium bringt alle die öffentliche Gesundheitspflege betreffenden Vorschläge vor den Senat, welcher die sanitätspolizeilichen Verfügungen erlässt. Ausführende Medizinal-Polizeibehörde ist das Medizinalamt (Dirigent des Polizeiamts, Physikus als Sachverständiger). In Bremen besteht nach der Medizinalordnung vom 2. August 1878 zur Förderung des öffentlichen Gesundheitszustandes eine Sanitätsbehörde. Dieselbe ist zusammengesetzt aus einer Medizinalkommission des Senats, 6 Bürgern, und dem Gesundheitsrat. Die Medizinalkommission ist in Medizinalsachen die oberste Behörde, für technische Fragen ist ihr der Gesundheitsrat beigeordnet, welcher auch die öffentliche Gesundheitspflege zu versehen und die Pflicht, in gesundheitspolizeilichen Dingen unaufgefordert an die Medizinalkommission zu berichten, hat. Als ausführende Behörden fungieren die Medizinalämter, welche mit den Befugnissen der verwaltenden Polizeibehörden für die Medizinalpolizei etc. zu sorgen haben. In Hamburg wurde an Stelle des früheren Gesundheitsrates durch Gesetz vom 20. Oktober 1870 ein Medizinalkollegium eingesetzt, aus 12 Senatsmitgliedern, 4 Physikern, wovon einer als Medizinal-Inspektor thätig ist, 3 praktischen Aerzten, je einem Assessor der Pharmazie und der Chemie, je einem Mitglied des Armen-Kollegiums und der Gefängnis-Deputation. Dies Kollegium hat als beratende Behörde die Aufsicht über das Medizinalwesen und das Recht zu Verbesserungs-Vorschlägen. Der Medizinal-Inspektor hat die sanitäts- und medizinalpolizeiliche Aufsicht, in den einzelnen Distrikten stehen unter ihm die Distriktsärzte und der Polizeiarzt. In Elsass-Lothringen ist die oberste Leitung aller Medizinal-Angelegenheiten in der Hand des Oberpräsidenten, dem als Sachverständiger im Ministerium des Innern ein Medizinalrat zur Seite steht, welcher das Recht und die Pflicht der eigenen Initiative in allen Dingen der öffentlichen Gesundheitspflege bezw. Sanitäts- und Medizinalpolizei hat. In gleicher Weise und mit ähnlicher Befugnis sind den Bezirksregierungen und Polizeidirektionen Medizinalräte bezw. Kreisärzte zugesellt. Ferner bestehen die 1848 eingeführten Kreis- und Bezirksgesundheitsräte seit 1872 wieder in erweiterter Form. Dieselben sind beratende Organe für die Kreis- und Polizeidirektoren. Diese Gesundheitsämter müssen in allen die öffentliche Gesundheitspflege angehenden Dingen gefragt werden. An gewerbepolizeilichen Gesetzen ist für die Reichslande noch besonders erwähnenswert: Das Gesetz, betreffend die Arbeit der in den Fabriken, Hüttenwerken und Werkstätten beschäftigten Kinder, vom 22. März 1841, sowie das Dekret dazu vom 7. Dezember 1868, welches die Inspektoren einsetzt. Bezüglich Einführung der Gewerbeordnung ist zu erwähnen: § 29 derselben wurde für Elsass-Lothringen giltig durch Gesetz vom 15. Juli 1872, die Bestimmungen über Spiritus und Branntwein 1877, über Gewerbebetrieb im Umherziehen 1884. Allgemein eingeführt wurde sie am 27. Februar 1888. Bis dahin führte die Ortspolizei die sanitäre Aufsicht über Fabrikbetriebe (dangereux, insalubres, incommodes, wie in Frankreich) unter event. Hinzuziehung des Kreisarztes (Instruktion vom 14. Juni 1872, Nr. 4) jetzt die Fabrikinspektoren.

Die älteste und am weitesten ausgebaute Sanitätsgesetzgebung unter den modernen Kulturstaaten hat bekanntlich England. Nach Finkelnburg (Oeffentliche Gesundheitspflege Englands, Bonn, 1874) lassen sich einzelne der englischen, sanitätspolizei-

lichen Gesetze bis in das 14. Jahrhundert verfolgen. So ein Gesetz von 1388 über Strafen von mindestens 20 Lstr. gegen Personen, die tierischen Schmutz und Abfall in Bäche oder Gräben werfen; das Gesetz von 1489 über das Schlachten des Viehs, die Entscheidungen der courts of law and equity, die Thätigkeit der schon von Heinrich VIII. eingesetzten commissions of sewers, sowie eine grosse Menge lokaler Spezialgesetze aus früheren Jahrhunderten auf gewerbepolizeilichem Gebiete. Die für den ganzen Staat gültigen Gesetze datieren jedenfalls aus diesem Jahrhundert. Als Ausgangsstelle für dieselben kann das 1834 errichtete Institut der poor law commissioners for England and Wales sowie die unions mit ihren boards of guardians und dem district medical officer gelten. Schon 1802 erging auf Betreiben von Robert Peel die moral and health act, die dem Elend der Kinder in den Baumwollspinnereien Abhilfe schaffen sollte, welchem 1833 die act to regulate the labour of children and young persons in the mills and factories of the united kingdom folgte. Als wichtige Folge der Arbeiten der guardians of the poor law unions ist die Errichtung eines committee on the health of towns zu verzeichnen, sowie einer commission of inquiry, welche ihr Augenmerk unter anderem auch auf die von den Gewerben ausgehenden Schädlichkeiten zu richten hatten. Besondere surveyors stellten die nuisances fest, und es erfolgte eine Reihe von Gesetzen, von denen wir erwähnen die lands clauses consolidation acts 1845, 1847, water works, cemeteries acts 1847, commissioners clauses act, towns improvement clauses act, durch welches Gesetz ein surveyor und inspector of nuisances sowie ein officer of health eingesetzt wurde. Einen gewissen Abschluss bildete sodann die act for promoting the public health 1848, wodurch folgende Einrichtungen geschaffen wurden: 1. Ein Zentralgesundheitsamt (general board of health), mit allen Attributen einer eingreifenden Oberverwaltungsbehörde und weitreichenden Befugnissen zur Bestrafung und Massregelung renitenter Gemeinden in sanitären Dingen. Zum Amte gehören die superintendent inspectors als Regierungskommissäre. 2. Für jeden Distrikt, in welchem das Gesetz Einführung fand, ein Ortsgesundheitsamt (local b. o. h.), welches ebenfalls den Charakter einer exekutiven Behörde hat. Dasselbe ernennt nach Bedarf committees, stellt surveyors, inspectors of nuisances, clerks und treasurers zwecks Ausführung des Gesetzes an. Auch kann ein Arzt als officer of health angestellt und mit spezieller Instruktion versehen werden. Eine sehr wesentliche Kompetenz wurde der Sanitätsbehörde gewährt durch das Recht, zur Deckung seiner Unkosten Steuern zu erheben (special district rate, private improvement rate, water rate).

Zahlreiche dieser Ortsgesundheitsämter wurden im Laufe der nächstfolgenden Jahre eingerichtet, und entfalteten ein der Bevölkerung sympathisches Wirken, wohingegen das Zentralamt bald unpopulär wurde, und nach kaum 10 Jahren wieder aufgehoben wurde. Seine Obliegenheiten gingen über an den privy council und das Ministerium des Innern (Gesetz vom 2. Aug. 1858). Die weitere Einführung der Lokalsanitätsbehörden, sowie die Ausdehnung ihrer Befugnisse ist der Zweck der local government act 1858 und der amendments von 1861 und 1862, an welche sich mehrere Spezialgesetze von zum Teil nur lokaler Gültigkeit anschlossen, die sich auf chemische Fabriken, Arbeit in Fabriken, Arbeiterwohnungen, offensive Gewerbe etc. erstreckten. Als charakteristisch für die public health and local government act muss jedoch betont werden, dass es dem Belieben der Gemeinden überlassen blieb, wieweit sie dieselben acceptieren wollten, während die früheren nuisance removal and diseases prevention acts, sowie weitere amendment acts von 1860 und 1863 obligatorisch waren. Da jedoch die bis dahin skizzierte englische Sanitätsgesetzgebung den wesentlichen Mangel der Leitung durch eine Centralbehörde unter der Beteiligung autoritativer Fachorgane fühlen liess, und da durch das Optionsprinzip und die grosse Selbständigkeit der Gemeinden sowie infolge der grossen Verschiedenheit der Geltungsbezirke nach Art und Grösse ihr Wert sehr vermindert wurde, trat die Notwendigkeit einer Reform hervor. Nach den Vorarbeiten der royal sanitary commission in den Jahren 1869–70 ergingen die Gesetze: local government act 1871 und public health act 1872, wonach dem neuen local government board alle Rechte und Pflichten übertragen wurden, die bis dahin in sanitären etc. Dingen das Ministerium des Innern und der Staatsrat ausgeübt hatten. Ganz England wurde eingeteilt in urban und rural sanitary districts; einzelne Städte (London z. B.) und Bezirke erhielten Sonderstellungen, und gewisse gewerbesanitätspolizeiliche Funktionen verblieben dem Handelsministerium. Das nähere darüber siehe in der Speziallitteratur. In jedem Distrikt wurde eine ausübende Gesundheitsbehörde, bestehend aus einem ärztlichen Beamten sowie einem Uebelstandsinspektor nebst den sonst nötigen Nebenbeamten, eingesetzt. Ausserdem wurden noch besondere Hafensanitätsbehörden errichtet. Allen diesen Behörden liegt unter anderem auch die G. ob, jedoch kann auf die Verteilung der einzelnen Kompetenzen etc. hier nicht eingegangen werden. Die Instruktionen für diese Behörden, sowie die darauf bezüglichen Bestimmungen wurden zusammengefasst in der public health act 1875. Wir geben noch eine Aufzählung der englischen Sanitätsgesetze nach Uffelmann: I. Auf Aerzte, Apotheker, Handel mit Medikamenten und Giften bezüglich: medical act 1858, pharmacy act 1868. II. Nahrungsmittel und Getränke: adulteration of foods acts 1860, 1872, 1874, licensing act 1872. III. Fabriken, Werkstätten, Gewerbe (offensive): public health act 1875, factory acts 1833 $^{29}/_{8}$, 1844 $^{6}/_{6}$ 1847 $^{6}/_{6}$, 1850 $^{5}/_{8}$, 1853 $^{30}/_{8}$, 1856 $^{30}/_{7}$ 1861 $^{6}/_{8}$, factory extension act 1864, 1867, factory and workshop act 1870 $^{9}/_{8}$, 1874, workshop regulation act 1867, coal mines regulation act 1872, alkali works regulation act 1863, alkali nuisances prevention act 1863, bakehouse regulation act 1863, gunworks clauses acts 1847, 1871, steam whistles act 1872, petroleum act 1871. IV. Hygiene der Wohnungen und Ortschaften: common lodging houses acts 1851, 1853, 1860, labouring clauses dwellings houses acts 1851, 1866, 1867, artisans and labourers dwellings acts 1868, 1875, nuisanse removal and diseases prevention acts 1848, 1849, 1860, 1855, sanitary acts 1866, 1868, towns improvement clauses act 1847, waterwork clauses acts 1847, 1863, gas and waterwork facilities act 1870, cemeterie clauses act 1847, public parks acts 1858, 1860, 1871, bath and washhouses act 1853, sewage utilitation acts 1865, 1867, sanitary law amendment act 1874. V. Reinhaltung der Flüsse: river pollution act 1876, river conservancy acts. VI. Infektionskrankheiten: contagious diseases acts 1864, 1866, 1869, diseases prevention act 1855, vaccination acts 1867, 1871, act relating to quarantine 1825. VII. Kinderschutz: infant life protection act 1872. VIII. Organisatorische Gesetze: public health act 1848, local government act 1858, public health acts 1872, 1875. IX. Andere ebenfalls auf die öffentliche Gesundheitspflege sich erstreckende Gesetze: sanitary loans act 1869, towns police act 1847, market and fairs clauses act 1847, merchant shipping acts 1854, 1862, 1867, 1876, passengers act 1855, naval act, prisons acts 1845, 1865, registration acts 1836, 1874.

Auch in Frankreich ist die G. mit der allgemeinen Sanitätspolizei untrennbar verbunden. Nach Uffelmann datiert die erste diesbezügliche Gesetzgebung von 1350 (Edikt Johanns II.). Von gewerbesanitätspolizeilichen Bestimmungen ist sodann das Gesetz vom 5. März 1791 zu erwähnen, das gewerbesanitätspolizeiliche Vorschriften für die Inhaber gewerblicher Anlagen aufstellte. Die erste auf die Konzessionierung von établissements insalubres bezügliche Polizeiverordnung datiert aus dem Jahre 1806 für Paris. Eine allgemeine Konzessionspflicht für die gewerblichen Anlagen, die je nach ihrer Schädlichkeit in 3 Klassen geteilt wurden, schuf jedoch erst das Dekret vom 15. Oktober 1810. Diese Dreiteilung ist im wesentlichen bis heute beibehalten worden. Die Dekrete vom 31. Dezbr. 1866, 31. Jan. 1872, 7. Mai 1878 und mehrere neuere haben die Listen nur vervollständigt. Zur I. Klasse gehören die établissements dangereux, die nur in sehr grosser Entfernung von den Wohnstätten konzessioniert werden; zur II. die établissements insalubres, die nur nach Erfüllung gewisser Vorsichtsmassregeln in der Nähe der Wohnstätten geduldet werden dürfen; zur III. die établissements incommodes, deren Anlage zwar in der Nähe der Wohnstätten erlaubt ist, die aber der gewerbesanitätspolizeilichen Ueberwachung unterstehen. Im grossen und ganzen entsprechen nun diese drei Klassen dem in § 16 der deutschen Gewerbeordnung gegebenen Verzeichnis, jedoch ist die französische Trennung eine recht willkürliche und schwankende und für die Praxis der G. sehr unbequem. Frankreich gebührt aber die Priorität, überhaupt auf Grund gewerbesanitätspolizeilicher Erwägungen eine Regelung des Konzessionswesens unternommen zu haben. Die Beaufsichtigung der Fabriken war in Frankreich zunächst Sache der ingénieurs du corps des mines. 1868 wurde das Institut der Fabrikinspektoren geschaffen (15 Beamte), welches jedoch erst durch Gesetz vom 19. Mai 1874 ausreichend geregelt wurde. Die Exekutive der gesamten öffentlichen Gesundheitspflege, einschliesslich der G., war und ist in Frankreich in der Hand der Verwaltungsbehörde, und zwar auf dem Instanzenwege: Präfekt, Unterpräfekt, Maire. Die eigentlichen Gesundheitsbehörden haben beratende Stimme. 1802 wurde in Paris der conseil d'hygiène publique eingesetzt, der 1807 seine Thätigkeit begann. Bis 1831 folgten die conseils in Lyon, Marseille, Lille, Nantes, Rouen und Bordeaux, und 1822 der conseil supérieur de santé für ganz Frankreich. Durch das Gesetz vom 18. Dezember 1848 erhielt dieser den Namen comité consultatif d'hygiène publique de France, bestehend aus dem Präsidenten, dem Sekretär und etwa 20 ordentlichen Mitgliedern (Dekret von 1869, vom 10. März 1872), worunter mehrere Aerzte. Das comité steht dem Ministerium für Handel etc. zur Seite, den Präfekten in ähnlicher Weise die Departementsgesundheitsräte und den Unterpräfekten die Arrondissementsgesundheitsräte. Letztere können u. a. auch in allen gewerbesanitätspolizeilichen Dingen, wie über Massregeln zur Verbesserung der Gesundheit der Arbeiter, über Konzessionsanträge gefährlicher, insalubrer oder lästiger Etablissements um Rat gefragt werden. Ihnen steht aber auch das Recht zu (circulaire ministérielle vom 14. Aug. 1851), selbständige Anträge zu stellen (droit complet d'initiative). Der Präfekt kann ferner in den Kantonalhauptstädten commissions sanitaires einsetzen. Nach dem Munizipalverwaltungsgesetz vom 5. Mai 1855 und dem Gesetz vom 24. Juli 1867 haben die maires für die Ausführung der sanitätspolizeilichen Gesetze in ihren Gemeinden zu sorgen. Für Paris besteht noch eine commission des logements insalubres, die am 22. April 1850 für ganz Frankreich fakultativ gemacht war. Von gewerbesanitätspolizeilichen Gesetzen für Frankreich sind noch zu erwähnen (nach Lohmann) Gesetz vom 9. September 1848, betreffend Dauer der Arbeitszeit; Dekret vom 17. Mai 1851, Arbeitsdauer in Fabriken und Hüttenwerken; vom 2. Juni 1874 über Arbeit der Kinder und minderjährigen Mädchen; vom 27. März 1875, betreffend Gewerbe, in denen Kinder von 10—12 Jahren beschäftigt werden dürfen; vom 12. Mai 1875, betreffend Beschäftigung von Kindern von 12—16 Jahren bei Bergbau-, Gruben- und Steinbrucharbeiten; vom 13. Mai 1875, betreffend Verbot, Kinder von 10—16 Jahren zu gefährlichen, oder deren Kräfte übersteigenden Arbeiten zu verwenden; vom 14. Mai 1875, betreffend Verbot, Kinder zu gewissen ungesunden oder gefährlichen Arbeiten zu verwenden (hierzu zwei Verzeichnisse von Anlagen, A in denen die Beschäftigung untersagt ist, B in denen dies nur unter gewissen Bedingungen gestattet ist); Dekret vom 22. Mai 1875, über Nachtarbeit der Kinder in gewissen, mit ununterbrochenem Feuer arbeitenden Werkstätten; vom 1. Mai 1877, betreffend Gestattung des Abhaspelns und Kordonnierens von Baumwolle durch Kinder von 10—12 Jahren; vom 2. März 1877, Beschäftigung der Kinder in Glashütten; vom 3. März 1877, Verbot der Kinderarbeit bei Verarbeitung von gifthaltigen oder explosiblen Stoffen in nicht als gefährlich erklärten Anlagen; dazu ein Verzeichnis C der Anlagen und Arbeiten, bei denen Kinder nicht verwendet werden dürfen; vom 5. März 1877, betreffend Abänderung der Bestimmungen über die in Glashütten und Zuckerfabriken beschäftigten Kinder. Von neueren Gesetzen ist noch zu erwähnen das Dekret vom 23. April 1888, wonach die Professoren der Hygiene unter der Leitung des Handelsministers als inspecteurs régionaux des services de l'hygiène publique zu fungieren haben.

Italien schliesst sich hier am besten an. Die G. partizipiert an der Organisation der öffentlichen Gesundheitspflege überhaupt. Durch Dekret vom 20. März 1865 wurde die Oberleitung dem Ministerium des Innern übertragen, dem der consiglio superiore di sanità auch für gewerbesanitätspolizeiliche Dinge als ratgebende Behörde zur Seite steht. Die Exekutive zunächst dem Minister haben die Präfekten als Chefs des Provinzialsanitätswesens. Dem Präfekten ist der consiglio provinciale beigegeben. Unter dem Präfekten steht der Unterpräfekt mit seinem consiglio di circondario oder di distretto, und unter dem Unterpräfekten der Bürgermeister mit seiner commissione municipali di sanità. Während den politischen Behörden die Exekutive zukommt, fungieren die erwähnten 4 Gesundheitsräte nur als ratgebende Beigeordnete, jedoch haben die obersten 3 Gesundheitsräte unbedingt das Recht der Initiative, welches den Munizipalgesundheitsräten abgeht. Auch in Italien sind mit der Fabrikinspektion seit kurzem technische Beamte betraut.

In Oesterreich sind vereinzelte gewerbesanitätspolizeiliche Bestimmungen schon aus dem Mittelalter bekannt. So verbot (Popper) der Stadtrat in Prag-Neustadt 1364 den Weissgerbern das Ablagern der Felle an der Moldau und das Waschen derselben dicht am Ufer unter Strafe von 5 Groschen; 1396 erging ein ähnliches Verbot in der Gemeinde St. Clemens, das sich auf die übelriechenden Abwässer der Gerbereien erstreckte; die Reichsstadt Frankfurt a. M. erliess 1577 eine Verfügung über die Reinhaltung der Fleischer-, Gerber-, Fischer- und Kürschnerwerkstätten u. a. m. Magistri sanitatis, physici regni sorgten für die öffentliche Gesundheitspflege. Durch die Organisation von van Swieten 1770 wurde eine Sanitätshofdeputation ernannt, unter der in jedem Land eine Sanitätskommission mit administrativer

und richterlicher Gewalt arbeitete, und es ergingen mehrere sanitäre Vorschriften. 1776 wurde die Hofdeputation schon wieder aufgehoben und den einzelnen Landesstellen die Leitung des Sanitätswesens übertragen. Die Hofkanzlei, welche die Befugnisse für die deutsch-böhmischen Länder hatte, bildete 1817 wieder die Zentralstelle für das Ganze. Ihr gehörte ein Sanitätsreferent an. In den einzelnen Bezirken sind Physici, bei den Landesbehörden ein Protomedikus angestellt. Diese Zentralisation, der Mangel einer von den Gemeinden ausgehenden Initiative, zahlreiche unbesetzte Physikate liessen bis über die Mitte dieses Jahrhunderts trotz mehrerer inzwischen erlassener Sanitätsgesetze die Verhältnisse als recht mangelhafte erscheinen. Erst das Sanitätsgesetz vom 30. April 1870, welches den Arbeiten einer vom Minister Giskra berufenen Kommission die Entstehung verdankt, überträg auch den Gemeinden in sanitätspolizeilichen Dingen eine gewisse Macht. Die Reihenfolge der Instanzen von oben nach unten ist: Minister mit oberstem Sanitätsrat und Referenten, Landeschef mit Landessanitätsrat, Landessanitätsreferent, Bezirkshauptmann mit Bezirksarzt, welch letzterer auch die Kontrolle offensiver Gewerbe hat. Die genannten Gesundheitsbehörden sind konsultativ und werden von den politischen Behörden „verwendet"; nur dem Bezirksarzt steht bei Gefahr im Verzuge das Recht des Einschreitens zu.

Für Ungarn und Siebenbürgen wurden besondere Landessanitätsräte eingesetzt mit weiteren Befugnissen zur Initiative in gewerbesanitätspolizeilicher und legislatorischer Beziehung. Am 20. Dezember 1859 wurde die österreichische Gewerbeordnung erlassen, für Ungarn erging am 27. Februar 1872 ein neues Gewerbegesetz. Die in diesen Gesetzen über die Konzessionierung offensiver Gewerbe enthaltenen Bestimmungen entsprechen so ziemlich denen der deutschen Gewerbeordnung. Die betreffenden Listen zeigen einzelne Abweichungen. Technische Beamte als Fabrikinspektoren sind neuerdings auch in Oesterreich-Ungarn angestellt worden. Für die Dampfkessel gelten in Oesterreich die Verordnungen vom 11. Febr. 1854, 15. Septbr. 1858, 1. Septbr. 1866. Die Gewerbeordnung von 1859 bestimmte: „Gewerbe, welche durch gesundheitsschädliche Einflüsse, durch die Sicherheit bedrohende Betriebsarten, durch üblen Geruch oder durch ungewöhnliches Geräusch die Nachbarschaft zu gefährden oder zu belästigen geeignet sind, dürfen vor erlangter Genehmigung der Betriebsanlage nicht in Betrieb gesetzt werden", sowie „die Behörde hat die beabsichtigte Unternehmung sowohl durch Anschlag in der betreffenden Gemeinde, als auch durch spezielle Mitteilung an den Gemeindevorstand und die bekannten Anrainer kundzumachen, und eine kommissionelle Verhandlung binnen 2—4 Wochen anzuberaumen, bei welcher, wenn dies nicht früher schriftlich geschah, die allfälligen Einwendungen einzubringen sind, widrigenfalls der Ausführung der Anlage stattgegeben wird, insofern sich nicht von Amts wegen Bedenken dagegen erheben". Die Behörde hat gleichzeitig mit den gewerbepolizeilichen Prüfungen der neuen Anlage auch die bau-, feuer- und gesundheitspolizeiliche Zulässigkeit zu untersuchen. Am 15. März 1883 wurde diese Gewerbeordnung nicht unwesentlich abgeändert. In gewerbesanitätspolizeilicher Beziehung ist von diesen Aenderungen zu erwähnen: Die Gewerbe wurden in 1. freie, 2. handwerksmässige und 3. konzessionierte unterschieden. Zu den 21 der letzterwähnten Kategorie gehörten auch die polygraphischen und Druckereigewerbe, die Buchhandlungen, Leihbibliotheken, das Baumeister-, Brunnenmeister-, Maurer-, Steinmetz-, Zimmermanns-, Rauchfangkehrergewerbe etc. etc. (s. Nowak, Jahrbuch der Hygiene). Ausserdem bezeichnet die Novelle „Betriebsanlagen, welche einer Genehmigung der Behörde bedürfen". Diese Anlagen dürfen erst nach erteilter Genehmigung errichtet werden. Die Liste weist (abgesehen von späteren Nachträgen) 52 Nummern auf, die im grossen und ganzen dem Verzeichnis in § 16 der deutschen Gewerbeordnung entsprechen, aber in Einzelheiten abweichen, und doch manche gewerbesanitätspolizeilich nicht recht erklärliche Lücken aufweisen. Uebrigens ist der Handelsminister ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern nach Anhörung der Handels- und Gewerbekammern Abänderungen dieses Verzeichnisses im Verordnungswege (für Deutschland ist dies nur durch Reichsgesetz möglich) zu treffen. Eine wesentliche Neugestaltung erfuhr die Gewerbeordnung durch das Gesetz vom 8. März 1885, welches die Arbeiterverhältnisse, speziell Arbeitszeit, Kinderarbeit (auch in Betrieben, die nicht zu den Fabriken gehören), Sonntagsarbeit, Frauenarbeit etc. in ähnlicher Weise regelt, wie das Schweizer Fabrikgesetz von 1878. Für die beim Bergbau beschäftigten jugendlichen Arbeiter und Frauen enthält das Gesetz vom 21. Juni 1884 besondere Bestimmungen. Für Ungarn erging am 1. November 1885 auch ein neues Gewerbegesetz, nach welchem z. B. in Fabriken mit Bewilligung der Gewerbebehörde sogar Kinder von 10—12 Jahren beschäftigt werden dürfen. Auch die Bestimmungen über Arbeitszeit, Nachtarbeit etc. differieren von den in Oesterreich gültigen. Die Zahl der konzessionspflichtigen Betriebe ist enger begrenzt als in Oesterreich.

In der Schweiz ist die G. bis vor relativ kurzer Zeit, wie die Sanitätsverwaltung und die öffentliche Gesundheitspflege überhaupt, Sache der vielen Einzelkantone gewesen, von denen sich dabei einzelne sowohl bezüglich der Organisation der Exekutivbehörden, als auch hinsichtlich der gewerbesanitätspolizeilichen Gesetzgebung ganz vorzüglich standen, wie z. B. Basel, Genf u. a. m. Die Exekutive liegt in allen Kantonen nach wie vor in der Hand der Ortsbehörden, die Organisation der technischen bezw. beratenden Sanitätsorgane ist verschiedenartig. In Basel (Gesetz vom 18. Januar 1864) steht dem Kleinen Rat ein Sanitätskollegium mit Sanitätsausschuss und Sanitätskommissär zur Seite; der Physikus hat die Sorge für die Beseitigung insalubrer Zustände sowie die sanitäre Ueberwachung des Marktverkehres. Das Sanitätskollegium ist in Sachen der öffentlichen Gesundheitspflege beschliessendes und anordnendes Organ, während die Ausführung dem Ausschuss bezw. dem Physikus zusteht. In St. Gallen ist nach Gesetz vom 21. November 1874 die Oberaufsicht in sanitären Dingen der Sanitätskommission übertragen, die je nach Bedarf ihre Sachverständigen zuzieht. Die eigentliche Ausübung der öffentlichen Gesundheitspflege steht den Gemeinden zu, welche sich eine Gesundheitskommission wählen, die entweder im Auftrage der oberen Sanitätskommission, des Gemeinderates oder in eigener Initiative thätig ist, auch in gewerbesanitätspolizeilicher Hinsicht. In Zürich wurde durch Gesetz vom 6. Sept. 1876 als oberste Gesundheitsbehörde die Sanitätsdirektion eingesetzt. Die auch auf G. bezüglichen Verordnungen erlässt der Regierungsrat, unter Vorbehalt in wichtigeren Angelegenheiten des Kantonsrates. Die Exekutive liegt innerhalb der Gemeinden den örtlichen Gesundheitsbehörden ob, innerhalb der Bezirke den Statthalterämtern, denen die Bezirksärzte zur Seite stehen. Die Kantone hatten bis zum Erlass des Fabrikgesetzes vom 23. März 1877 ihre eigenen Fabrikgesetzgebungen, die sich hauptsächlich auf den Schutz der Kinder und Frauen bezogen. Diese Sondergesetze sind seitdem durch das

letzterwähnte (1878 abgeschlossene) Gesetz ersetzt worden. Vergl. darüber „Fabrikgesetzgebung“. Bezüglich einer Sammlung der früher gültigen Sondergesetze verweisen wir auf Lohmann. Der schweizerische Bundesrat ernennt und instruiert auch besondere Fabrikaufsichtsbeamte. Der Kanton Glarus zeichnet sich (nach Uffelmann) durch gute Regelung der Fabrikenaufsicht besonders aus. Von neueren Gesetzen erwähnen wir noch den Bundesratsbeschluss vom 19. Dezember 1887, betreffend Vollziehung von Artikel 5, Lit. d. des Bundesgesetzes, betreffend die Arbeit in den Fabriken, welches diejenigen gefährlichen Industrieen namhaft macht, auf welche die Haftpflichtgesetze (25. Juni 1881, 26. April 1887) anzuwenden sind.

In Holland liegt, ganz ähnlich wie in England, der Schwerpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege, speziell auch der G. bei den einzelnen Gemeinden. Durch Gesetz vom 1. März 1865 wurde unter dem Ministerium des Innern für jede Provinz ein Medizinalinspektor mit mehreren Adjunkten ernannt, welche die Ausführung der sanitären Bestimmungen zu überwachen haben. Dem Medizinalinspektor steht ein medizinischer Rat zur Seite. Die Initiative und Exekutive verbleibt jedoch vollkommen den Gemeindebehörden. Das Institut der Fabrikinspektoren ist auch in den Niederlanden eingeführt. Bezüglich der Kinderarbeit in den Fabriken erwähnen wir das Gesetz vom 19. September 1874.

Auch in Belgien hat die Gesundheitspflege einen vorwiegend kommunalen Charakter. Von den die Sanitätsbehörden organisierenden Gesetzen sind zu nennen das von 1818, welches für jede Provinz eine commission médicale und in jedem Ort, wo dies erforderlich, eine commission locale einsetzte. 1831 wurde bestimmt, dass die Ortssanitätspolizei unter Aufsicht permanenter Deputationen der Provinzialconseils von einer commission sanitaire ausgeübt werden sollte. Durch Verordnung vom 18. September 1848 und 15. März 1849 wurde für den Minister des Innern als beratende Behörde der conseil supérieur d'hygiène geschaffen. Für die Provinzen bestehen die Provinzialkommissionen. Die Gemeinden, Städte etc. bilden nach Bedarf comités de salubrité locaux. Diese Korporationen haben beratende Befugnisse, die Exekutive steht den Orts- etc. Vorständen bezw. der Polizei zu. In Brüssel selbst besteht seit 1818 eine commission médicale locale und seit 1874 neben dieser ein bureau d'hygiène, welchem auch die Ueberwachung der gewerblichen Etablissements unterstellt ist. Von belgischen Sanitätsgesetzen erwähnen wir: Gesetz vom 1. Juli 1858 über Assanierung ungesunder Wohnungen und Quartiere; vom 1. Februar 1844 Bausanitätsgesetz für Orte über 2000 Einwohner; die Gesetze von 1849, 1850, 1863 über offensive Gewerbe (Dreiteilung und Konzession wie in Frankreich). Für die einzelnen Sanitätskommissionen sind zahlreiche Instruktionen bezw. Verordnungen erschienen.

In Norwegen wurden 1860 Gesundheitskommissionen für Stadt und Land gebildet, denen eine grosse Selbständigkeit gegeben ist. Sie schlagen sanitäre Gesetze vor, die nach Annahme von seiten der Kommunalbehörden vom König sanktioniert und zu gültigen Gesetzen erhoben werden können. Die Oberleitung führt unter dem Minister des Innern der Medizinalexpeditionschef. Die Aufsicht in den Distrikten führen Distriktsärzte.

In Schweden wurde durch Gesetz vom 25. September 1874 die Oberaufsicht in sanitären Dingen, wozu auch die gewerbesanitätspolizeiliche Ueberwachung der offensiven Betriebe etc. zählt, dem Gesundheitskollegium zu Stockholm übertragen, welches unter dem Kultusminister steht. Für die Städte und Landbezirke sind Gesundheitsbehörden (Aemter) errichtet, bestehend aus dem Polizeivorsteher, dem Stadtarzt (Distriktsarzt) und Magistrats- bezw. Gemeindemitgliedern. Diese Gesundheitsämter müssen monatlich mindestens einmal zusammentreten, sollen sich von besonderen Inspektoren regelmässig berichten lassen, und durch den Polizeidirektor bezw. Kommunalbehörde die Exekutive ausüben. In Weigerungsfällen können diese Aemter das Erforderliche auf Kosten der Kontravenienten etc. selbst ausführen lassen.

In Dänemark ressortiert die öffentliche Gesundheitspflege vom Justizminister, dem ein Gesundheitskollegium konsultativ zur Seite steht. In den Provinzen fungieren die Physici, in den kleineren Verwaltungsbezirken die Distriktsärzte. Nach dem Gesetz vom 12. Januar 1858 sind in vielen Städten und grösseren Gemeinden Gesundheitskommissionen eingesetzt, die aus dem Polizeioberst, Stadtphysikus und Verwaltungsbeamten bestehen. Ihnen liegt u. a. die Sorge ob, dass im Innern der Stadt keine offensiven Etablissements bestehen. Die Beschlüsse der Kommissionen führt die Polizei aus. In den Hafenstädten bestehen noch die Hafengesundheitsbehörden.

In Russland steht dem Ministerium der oberste Gesundheitsrat, der Gouvernementsverwaltung ein Medizinalinspektor nebst Adjunkt, der Kreisverwaltung ein Kreisarzt, der Bezirksverwaltung ein Bezirksarzt zur Seite. In jeder grösseren Stadt soll ein Gesundheitsrat eingerichtet werden. Ausführendes Organ in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen ist überall die Polizei bezw. durch dieselbe die politische Behörde. Im Mai 1883 trat ein Gesetz über die Beschäftigung der Kinder und jugendlichen Arbeiter in den Fabriken, sowie deren Arbeitszeit in Kraft.

In Portugal wurde durch Gesetz vom 3. Dezember 1868 die öffentliche Gesundheitspflege reorganisiert. Unter dem Minister des Innern steht ein Gesundheitsrat, der auch in gewerbesanitätspolizeilichen Dingen konsultativ ist, aber aus eigener Initiative Vorschläge machen darf. Den Departementsgouverneuren stehen Sanitätsdelegierte zur Seite, dem Kommunalvorstand ein Subdelegierter, welcher speziell über die Anlage offensiver Etablissements zu befragen ist.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist die G. Sache der Einzelstaaten bezw. der Gemeinden. Die Bundesgesetzgebung erstreckt sich nur auf Bestimmungen über Arbeitszeit. Die Kinderarbeit ist, und zwar in verschiedener Weise, in Massachusetts, Pennsylvanien, Rhode-Island, Maine, Connecticut, New Hampshire geregelt. In den einzelnen Staaten bestehen boards of health, von denen einzelne sehr energische Wirksamkeit entfalten. In New York (Gesetz 1870) besteht dasselbe aus 4 Polizeikommissären, Hafenarzt, 4 Gesundheitskommissären. Es sind errichtet ein sanitary committee für die Stadtinspektion und die Beseitigung gesundheitsschädlicher Missstände, ein committee of permits, welches die Zulässigkeit offensiver Gewerbe prüft, u. a. m. Als Beamte fungieren ein ärztlicher city sanitary inspector nebst 12 assistant s. i., ein sanitary permit inspector etc. Die Stadt ist in 19 sanitary inspection districts geteilt. Im Bureau der Distriktsinspektoren liegt ein Beschwerdebuch — public complaint book — aus, in welchem die Bürger etwaige sanitäre Beschwerden eintragen dürfen. In ähnlicher Weise ist auch in den übrigen Staaten für die sanitäre Selbsthilfe gesorgt.

Litteratur: Uffelmann, Darstellung des auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege in ausserdeutschen Ländern bisher Geleisteten (Berlin 1878); Lohmann, Fabrikgesetzgebung (das.

1878); Finkelnburg, Die öffentliche Gesundheitspflege Englands (Bonn 1874); Reichsgesetzblatt für Deutschland, Zentralblatt für das Deutsche Reich. — Für die deutschen Bundesstaaten die amtlichen Gesetzblätter der einzelnen. Ausserdem: Veröffentlichungen des kaiserlichen Gesundheitsamtes; Archiv für öffentliche Gesundheitspflege in Elsass-Lothringen (Strassburg); Amtliche Mitteilungen aus den Jahresberichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten (Berlin seit 1885); Wiener, Medizinalgesetzgebung Deutschlands etc. (Stuttgart 1883); Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen (Leipzig 1887); Tardieu, Dictionnaire d'hygiène publique et de salubrité (Paris 1862); Vernois, Traité d'hygiène industrielle et administrative (das. 1860); Ch. de Freycinet, Traité d'assainissement industriel (das. 1870); d'assain. municipal (das. 1870); Motard, Traité d'hygiène générale (das. 1868); Recueil des travaux du comité consultatif d'hygiène publique de France et des actes officiels de l'administration sanitaire (das. seit 1872); für England, die offiziellen Gesetze; Schauenstein, Handbuch der öffentlichen Gesundheitspflege in Oesterreich (Wien 1863); Obentraut, Systematisches Handbuch der österreichischen Sanitätsgesetze (das. 1877); Wolffenstein, Kompendium der österreichischen Sanitätsgesetze (das. 1877); Curti, Geschichte der schweizerischen Volksgesetzgebung (Zürich 1885); Das Medizinalwesen im Königreich der Niederlande (Haag 1870), sowie Staatsblatt; Belval, De l'organisation de l'hygiène publique en Belgique (Brüssel 1870); Hornemann, Udsigt över medicinalvösenets administrative ordning i Danmark (Kopenh. 1874). Petri.

Gewitter, im engeren Sinne eine Witterungserscheinung, bei welcher disruptive elektrische Entladungen, Blitz und Donner, auftreten, und welche gewöhnlich von starkem Regen, häufig auch von Hagel oder Sturm begleitet ist. Auf den Festländern der gemässigten Zone ist das G. eine fast ausschliesslich der warmen Jahreszeit angehörende Erscheinung; in der Tropenzone verhalten sich die G. wie die Regen; wo letztere periodisch sind, treten auch die G. periodisch, in den Regenzeiten, auf; wo die Regen das runde Jahr über dauern, wie in manchen Gegenden unter dem Aequator, sind auch die G. in allen Monaten häufig. Doch stehen sie nur zu den stärkeren Regen in dieser Verbindung, Nebel und Nebelregen, wie sie die Westküsten tropischer oder subtropischer Festländer zum Teil auszeichnen, schliessen G. aus. So zerfällt in Südwest-Afrika das Jahr in eine Zeit der Regen und eine Zeit der Nebel. Auf den Ozeanen der gemässigten Zone treten die G., entgegengesetzt wie bei uns, vorwiegend in der kälteren Jahreszeit, als Begleiter von Stürmen auf; ebenso auf Inseln und an exponierten Küsten dieser Gegenden. In der Polarzone endlich sind G. überhaupt eine ausserordentliche Seltenheit, doch sind selbst auf Nowaja Semlja und auf Spitzbergen G. beobachtet worden.

Die Zahl der Tage mit G. an einigen Orten Deutschlands, sowie der zur Luftkur von Deutschen besuchten Länder möge hier Platz finden.

	Beob.jahre	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
Bodö . .	15 Jahre	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.3	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	1.3
Bergen . .	22 „	0.6	0.2	0.1	0.0	0.2	0.2	0.4	1.3	0.5	0.5	0.5	0.4	4.9
Lindesnes .	8 „	0.1	0.1	0.0	0.0	0.4	0.6	0.8	1.6	1.0	0.8	0.0	0.0	5.4
Christiania	16 „	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	2.1	3.0	2.0	0.4	0.0	0.0	0.0	8.5
Borkum .	1876—85	0.1	0.0	0.3	0.8	3.5	4.1	4.0	3.7	2.5	1.7	1.0	0.3	22.0
Sylt . . .	„	0.3	0.1	0.1	0.3	2.6	4.3	4.8	4.6	2.2	2.3	1.2	0.2	23.0
Hamburg .	„	0.2	0.0	0.4	0.7	3.3	3.5	6.0	3.4	2.0	0.5	0.3	0.3	20.6
Swinemünde	„	0.0	0.0	0.0	0.8	2.5	4.5	6.0	4.6	1.2	0.3	0.2	0.0	21.1
Danzig . .	„	0.0	0.0	0.2	0.5	2.6	3.7	4.9	4.0	1.7	0.3	0.0	0.0	17.9
Königsberg	1848—79	0.0	0.0	0.4	2.3	3.3	3.8	2.8	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	13.8
Memel . .	1876—85	0.0	0.0	0.1	0.2	1.6	2.4	3.7	2.3	1.1	1.1	0.0	0.0	12.5
Ostende .	22 Jahre	0.2	0.1	0.4	0.9	1.9	2.4	3.1	3.0	1.5	1.1	0.6	0.3	15.4
Brüssel . .	58 Jahre	0.1	0.2	0.2	0.7	1.0	2.6	3.3	3.6	3.5	1.5	0.5	0.1	17.5
Löningen .	1857—84	0.1	0.2	0.3	0.9	2.4	3.4	4.2	2.7	1.6	0.5	0.2	0.1	16.6
Hannover .	1856—85	0.1	0.2	0.2	1.2	3.6	3.7	4.6	3.8	1.2	0.3	0.1	0.1	19.1
Marburg .	1866—80	0.0	0.2	0.3	1.2	1.4	3.5	4.5	3.4	1.1	0.2	0.1	0.0	15.9
Erfurt . .	1848—75	0.1	0.1	0.2	0.7	3.6	3.6	4.2	3.5	0.6	0.3	0.0	0.0	16.9
Berlin . .	120 Jahre	0.1	0.2	0.2	1.1	2.4	3.8	4.1	3.6	1.3	0.2	0.1	0.1	17.3
Dresden .	1824—75	0.0	0.0	0.2	1.3	3.1	4.1	3.9	3.5	1.0	0.2	0.0	0.1	17.5
Eichberg .	1859—85	0.1	0.1	0.5	1.3	3.6	5.5	5.8	3.6	1.3	0.2	0.2	0.0	22.2
Breslau .	1850—85	0.1	0.2	0.1	0.9	2.3	3.8	3.8	2.5	0.9	0.2	0.0	0.1	14.6
Ratibor .	1848—79	0.1	0.0	0.2	1.3	3.5	5.2	4.2	3.8	1.3	0.2	0.5	0.1	19.9
Strassburg	1801—36	0.0	0.1	0.2	1.0	3.1	3.4	3.8	3.6	1.4	0.2	0.0	0.0	16.8
Stuttgart .	1792–1854	0.1	0.1	0.1	1.0	3.3	3.9	3.3	3.0	2.8	0.1	0.1	0.0	18.7
München .	67 Jahre	0.0	0.0	0.1	1.0	2.3	3.3	3.6	3.0	0.8	0.1	0.1	0.0	14.4
Prag . .	1840—85	0.1	0.1	0.1	0.9	2.5	4.0	3.9	2.8	1.1	0.2	0.0	0.0	15.7
Wien . .	1853—84	0.0	0.1	0.1	0.9	3.0	4.2	4.2	3.2	0.7	0.2	0.0	0.1	16.7
Brünn . .	1848—83	0.0	0.1	0.1	0.6	2.8	4.4	3.6	2.9	0.9	0.3	0.0	0.0	15.8
Perpignan	1833—82	0.0	0.4	0.4	0.7	1.9	2.8	3.2	3.8	2.0	1.5	0.5	0.0	17.2
Genf . .	1826—75	0.2	0.1	0.2	1.2	4.0	5.3	5.5	4.9	2.5	0.8	0.2	0.1	25.0
Zürich . .	90 Jahre	0.0	0.1	0.2	1.5	2.8	4.5	4.0	4.5	1.3	2.3	1.1	0.0	22.4
Como . .	1873—82	0.8	1.5	1.1	4.4	5.4	8.1	6.3	5.2	3.3	2.1	0.8	0.1	39.1
Mailand .	1801—50	0.0	0.0	0.4	0.7	3.7	5.8	5.0	4.9	2.3	1.0	0.2	0.5	24.6
Venedig .	13 Jahre	0.0	0.0	0.4	1.1	1.4	3.5	3.2	2.6	2.6	1.6	0.3	0.1	16.8
Görz . .	1870—77	0.1	0.0	0.4	1.9	3.0	7.5	6.8	6.6	4.3	1.6	0.6	0.4	33.2
Corfu . .	1869—79	4.1	3.8	4.7	2.8	1.4	1.0	0.6	1.2	1.5	4.5	6.5	6.5	38.6
Madeira .	1865—72	0.7	0.9	1.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.3	2.0	6.5

Wie von der Jahreszeit, so werden die G. auch von der Tageszeit sehr beeinflusst; in Europa treten im allgemeinen um die wärmsten Tagesstunden, 2—5 Uhr nachmittags, etwa 10mal mehr G. ein, als in den entsprechenden Nachtstunden. In manchen Gegenden der Erde verspätet sich das Maximum der Gewitterhäufigkeit bis in den Abend, so an der Westküste Schottlands und Norwegens in der kälteren Jahreszeit bis 8 oder 9 Uhr, auf dem benachbarten Meere sogar bis nach Mitternacht.

Sowohl in dem täglichen, als in dem jährlichen Gange der Gewitterhäufigkeit zeigen sich Unregelmässigkeiten und sekundäre Maxima, welche das Interesse der Meteorologen erregt haben; ob dieselben aber bei weiterem Anwachsen des Beobachtungsmaterials nicht verschwinden werden, ist noch nicht sicher und wir verzichten daher auf ihre nähere Anführung.

Indem wir zur Betrachtung des Zusammenhangs des G. mit den übrigen Phänomenen übergehen, müssen wir vorausschicken, dass nach dem, was man bis jetzt weiss, die elektrischen Erscheinungen im G. nur begleitende sind; eine Rückwirkung derselben auf die übrigen Vorgänge hat noch nicht nachgewiesen werden können. Heftige Regenschauer ohne Blitze verhalten sich im übrigen ganz wie G. Bei einem grossen Teil der G. und Platzregen gehen folgende Vorgänge vor sich: 1. das Barometer sinkt zuerst, gewöhnlich nur langsam, und steigt dann plötzlich wieder, wenn der Regen beginnt; dies Emporschnellen geschieht indessen oft nur für 5—10 Minuten; 2. die Temperatur sinkt plötzlich während des Regens, um nachher in der Regel wieder rasch zu steigen; 3. der Wind geht plötzlich mit der Sonne um, während das Barometer steigt, und durchläuft zuweilen die ganze Windrose; 4. die Windstärke nimmt für kurze Zeit sehr zu, wenn das Barometer zu steigen beginnt, es findet ein Windstoss — die Gewitterböe — statt, der zuweilen verheerende Wirkungen ausübt. Diese Erscheinungen hängen wahrscheinlich damit zusammen, dass beim G. bedeutende Massen von Luft aus der Höhe an den Erdboden herabgebracht werden, welche dadurch, dass sie mit dem kalten Regenwasser gemischt sind, beim Herabsteigen sich nicht so erheblich erwärmen, wie dieses trockene Luft infolge der Zusammendrückung thut; daher und weil der Wind im G. gewöhnlich aus einer südlichen in eine westliche oder nördliche Richtung umgeht, sinkt die Temperatur im Gewitter bedeutend; die kältere und reinere Luft, welche teils aus der Höhe stammt, teils wenigstens durch die Regentropfen vom Staub befreit ist, übt eine erfrischende Wirkung aus, durch welche die G. auch hygienisch bedeutsam sind. Doch ist die Abkühlung nicht bei allen G. ausgesprochen: die G. in einem ausgedehnten südlichen Strome, sowie die Mehrzahl der G. zur Nachtzeit bringen keine merkliche Temperaturerniedrigung. Den typischen G. mit Winddrehung geht in unsern Gegenden schwacher warmer Südwind voraus, welcher von der bekannten Schwüle vor dem G. begleitet ist. Die G. selbst ziehen in Deutschland am häufigsten aus Südwesten auf, doch kommen auch andere Richtungen, selbst Nordost, vor. Namentlich in den Ostalpen sind Gewitterzüge aus östlicher Richtung im Frühsommer nicht selten. Nach den Gewitterstationsnetzen, welche jetzt in vielen Ländern sehr viele Beobachter zählen, kann das Fortschreiten der G. häufig über grosse Länderstrecken verfolgt werden. Die durchschnittliche Geschwindigkeit desselben beträgt in Deutschland 40 km in der Stunde.

Wetterleuchten ist, mindestens in der grossen Mehrzahl der Fälle, der Widerschein entfernter G.; die Entfernung kann unter Umständen sehr gross sein, wie denn in Südbayern schon Wetterleuchten von G. gesehen worden sind, welche nachweisbar nur jenseits der Alpen tobten. Ihrer Fortbewegung wegen beginnen und endigen die meisten G. mit Wetterleuchten. Köppen.

Gewürze, Pflanzenstoffe verschiedener Art, besonders Wurzeln, Rinden, Früchte und Samen, welche in geringer Menge den Speisen zugesetzt werden, um deren Geschmack zu verbessern. Die G. wirken meist durch ätherische Oele und Harze, durch Bitterstoffe oder eigentümliche Bestandteile, wie z. B. das Vanillin in der Vanille. Der Nährwert der G. ist ein äusserst geringer und kommt bei ihrer Verwendung in der Kost gar nicht in Betracht, um so grösser ist ihre Bedeutung für die Verbesserung der Kost (s. Genussmittel). Diese Verbesserung wird schon durch geringe Mengen eines G. erreicht, so dass ein übermässiger Gebrauch ausgeschlossen erscheint. Vor einem solchen muss gewarnt werden, da die Verdauungsorgane unter zu starker Würzung der Speisen leiden, es können sehr intensive Reizerscheinungen hervorgerufen werden. Ganz besonders sollen Kinder eine möglichst gewürzarme Kost erhalten, zumal auch, namentlich zur Zeit der Pubertät, leicht ein schädlicher Einfluss auf die Geschlechtssphäre sich geltend machen kann. Rosenheim.

Die G. unterliegen argen Verfälschungen. Da manche zur Gewinnung ätherischer Oele benutzt werden, so kommen G. im Handel vor, denen das ätherische Oel bereits entzogen ist (Gewürznelken). Uebrigens werden G., welche in Deutschland zur Darstellung von ätherischem Oel dienen und deshalb vom Eingangszoll befreit sind, unter amtlicher Kontrolle verarbeitet und nach der Destillation vernichtet. Zur Untersuchung der G. bestimmt man mit Hilfe eines kontinuierlichen Extraktionsapparates den Gehalt an alkoholischem Extrakt und durch Destillation mit Wasserdämpfen den Gehalt an ätherischem Oel. Von 100 g G. zieht man 1 l Destillat, sättigt dasselbe mit Glaubersalz, schüttelt es mit Aether und lässt die ätherische Lösung bei niedriger Temperatur verdunsten. Am häufigsten werden gepulverte G. verfälscht und man sollte deshalb die G. in der Küche selbst pulvern oder wenn man feineres Pulver braucht, solches nur aus grösseren, ganz zuverlässigen Drogenhandlungen beziehen. Die Nachweisung der Verfälschungen gelingt meist mit Hilfe des Mikroskops. In Oesterreich wird ein Verfälschungsmittel, und zwar für die verschiedenen G. in besonderen Sorten, die Matta, fabrikmässig hergestellt. Dieselbe besteht aus gebackenen und gepulverten Birnen, häufiger aus den gemahlenen Spelzen verschiedener Hirsesorten. Ausserdem kommen am häufigsten Verfälschungen mit Mehl, Ocker, Zwieback, Mandelkleie etc. vor. Nach den Vereinbarungen bayerischer Chemiker dürfen G. an Asche höchstens enthalten: Schwarzer Pfeffer 6.5, weisser 3.5, Piment 5, Paprika 7, Gewürznelken 5.5, Zimt 6.0, Muskatblüte 2.0 %. Dammer.

Giftpflanzen, diejenigen Gewächse, welche in irgend einem ihrer Teile eine für den Menschen giftige Substanz in solcher Menge enthalten, dass beim Genuss der betreffenden Pflanzenteile eine stärkere Störung der Gesundheit eintritt. Man kann nicht alle Pflanzen, welche schädliche Substanzen enthalten, als G. bezeichnen, z. B. nicht unsere Steinobstarten, obwohl sich aus deren Samen leicht Blausäure gewinnen lässt. Auch pflegt man z. B. Veilchen und Ackerwinden nicht zu den G. zu rechnen, obwohl ihre Wurzelstöcke Erbrechen und Durchfall erregen. Die giftigen Teile mancher Pflanzen lassen sich durch Waschen und Trocknen, Kochen oder Rösten von ihrem flüchtigen Gift befreien und bilden dann bisweilen wichtige Nahrungs-

mittel (Cassava, Arum). Sehr viele G. sind wichtige Arzneigewächse, aus welchen oft der wirksame Stoff zu sicherer therapeutischer Benutzung rein dargestellt wird. Nach den Wirkungen unterscheidet man die G. wie die Gifte selbst in narkotische, scharfe u. s. w. Vielfach haben G. von naher systematischer Verwandtschaft gleiche oder ähnliche Wirkung; so wirken z. B. purgierend alle G. aus der Familie der Euphorbiaceen, mehr oder weniger scharf sind alle G. aus der Familie der Ranunkulaceen, narkotisch die Solaneen u. s. w. Diejenigen Gewächse, von denen eine giftige Wirkung nicht mit Sicherheit erwiesen ist, welche aber zur Vorsicht mahnen, werden verdächtige genannt. Von den meisten G. ist der giftig wirkende Bestandteil genau oder doch wenigstens so weit bekannt, dass er sich chemisch charakterisieren und vielfach auch rein abscheiden lässt. Derselbe ist häufig ein meist jeder Gattung eigentümliches Alkaloid, in anderen Fällen ein flüchtiges Oel, in noch anderen ein indifferenter Stoff. Der giftige Bestandteil ist entweder in allen Teilen der Pflanze enthalten, dann aber nicht überall in gleicher Menge, vielmehr in der Regel in Wurzeln oder Knollen, in der Rinde oder in Früchten und Samen am reichlichsten, bisweilen ist auch nur ein gewisser Teil der Pflanze giftig und die übrigen Teile sind unschädlich oder doch wenigstens nicht eigentlich giftig.

Die Gelegenheiten, bei welchen G. schädlich werden können, sind sehr mannigfaltig. Die Statistik lehrt, dass die meisten Vergiftungen bei Kindern vorkommen, welche z. B. die schwarzen Beeren des Nachtschattens (Verwechselung mit Heidelbeeren), die Wurzel des Goldregens (statt Süssholz) essen, überhaupt mit den verschiedensten Teilen der G. spielen (Kapseln des Bilsenkrauts, Hülsen des Goldregens) und daran kauen und sie gelegentlich verschlucken. Früher, als der Ackerbau weniger ausgebildet war, das Getreide mangelhaft gereinigt wurde, kamen Vergiftungen durch Brot, welches reichlich Kornradensamen und besonders Mutterkorn enthielt, recht häufig vor (Antoniusfeuer, Kribelkrankheit, Ergotismus), aber auch jetzt wird noch oft durch Brandpilze und Mutterkorn verunreinigtes Mehl verbacken. Dazu kommen Verwechselungen der Petersilie mit Schierling und Hundspetersilie (Aethusa), namentlich aber der giftigen Pilze mit geniessbaren und mancher Hausmittel mit G.

Als Vorbeugungsmittel kann man streng genommen nur Verbreitung botanischer Kenntnisse nennen. Wo sich in Feld und Garten, an Wegen etc. G. zeigen, soll man dieselben vertilgen, eine vollständige Ausrottung der G. ist aber nie erreichbar und so wird man auch die Gefahren, namentlich für kleinere Kinder, niemals ganz beseitigen können, Aus Gemüsegärten aber liesse sich giftiges Unkraut wohl fern halten, Verwechselungen der Petersilie und selbst der essbaren Pilze liessen sich bei einiger Achtsamkeit wohl vermeiden, und in den Gärten könnte man stark giftige Zierpflanzen ohne Schaden entbehren. Um sicherer Hilfe bringen zu können, sollten die Aerzte alle G. genau kennen.

Uebersicht der Giftpflanzen.

Pilze.

A. Hymenomyceten. Hierher gehören fast alle eigentlichen Giftschwämme, unter denen von einheimischen als entschieden giftige folgende zu nennen sind:

Fliegenschwamm (Agaricus muscarius *L.*, Amanita muscaria *Fr.*).

Knollenblätterschwamm (A. phalloïdes *Fr.*).

Frühlingsblätterschwamm (A. vernus *Fr.*).

Pantherschwamm (A. pantherinus *Dec.*).

Gift- oder Birkenreizker (A. torminosus *Schaeff.*).

Speiteufel, giftiger Täubling (A. emeticus *Schaeff.*, Russula emetica *Fr.*).

Rissiger Blätterschwamm (A. rimosus *Bull.*).

Orangefarbener Faltenschwamm (Cantharellus aurantiacus *Fr.*).

Satanspilz (Boletus Satanas *Lenz*, B. sanguineus *Krombh.*).

Donner- oder Schusterpilz (B. luridus *Schaeff.*).

B. Pyrenomyceten:

Mutterkorn (Claviceps purpurea *Tul.*, Sclerotium Clavus *Dec.*, Spermoedia Clavus *Fr.*).

Die Symptome bei Vergiftungen mit Pilzen treten zum Teil schon während der Nahrungsaufnahme oder doch nach einigen Stunden, nur beim Knollenblätterschwamm erst nach 48 Stunden auf und sind je nach der genossenen Spezies etwas verschieden. Heftige Kolikschmerzen, Erbrechen, Durchfälle fehlen selten. Dazu gesellen sich Ohnmachten, Krämpfe, beim Fliegenschwamm furibunde Delirien, Tobsucht, Betäubung, Koma. Der Tod erfolgt nach Stunden, oft erst nach Tagen. Behandlung: Entfernung des Giftes durch Brech- und Abführmittel, Magenpumpe, ausserdem symptomatisch; beim Fliegenschwamm Atropin in subkutaner Einspritzung.

Als verdächtig werden noch folgende Pilze genannt: Perlenpilz (A. rubescens *Fr.*, A. solitarius *Bull.*), der hohe Blätterschwamm (A. excelsus *Fr.*), der Mordschwamm (A. nicator *Bull.*), der Scheidenschwamm (A. vaginatus *Bull.*, A. Vittadini *Fr.*, A. rimosus *Bull.*), der Birkenreizker (Lactarius torminosus *Fr.*), der Brennreizker (L. pyrogalus *Fr.*), der Wollschwamm (A. vellereus *Fr.*), der Stinktäubling (Russula foetens *Fr.*), der Feuerpilz (Boletus lupinus *Fr.*), die verdächtige Lorchel (Helvella suspecta *Krombh.*). Die Morchel (Morchella exculenta *Pers.*) und die Glockenmorchel (M. patula *Pers.*) enthalten einen giftigen Bestandteil, der durch langes Trocknen und Waschen, vollständiger durch Abkochen entfernt wird. Auch der Hausschwamm (Merulius lacrymans *Fr.*) kann schädlich wirken, wenn die Sporen eingeatmet werden. Es entstehen Eingenommenheit des Kopfes, Abspannung der Kräfte, Müdigkeit, Betäubung, Brechneigung, typhöses Allgemeinleiden, auch Schlingbeschwerden, Aphthen etc. Behandlung symptomatisch. Das Mutterkorn erzeugt gewöhnlich chronische Vergiftung (bei Genuss von mutterkornhaltigem Mehl), doch kommen auch akute Vergiftungen vor, namentlich bei Benutzung des Pilzes als Abortivmittel. Nach Kopfschmerz, Schwindel, Flimmern, Ohrensausen, Appetitlosigkeit stellt sich ein Gefühl von Pelzigsein, Gefühllosigkeit der Finger, Zehen, der ganzen Extremitäten des Rumpfes ein, dazu Durchfälle, Erbrechen, Koliken, dann Muskelzuckungen, schmerzhafte Kontraktionen, bisweilen tetanische Anfälle, auch Sehstörungen, kataleptische und epileptische Erscheinungen, Tobsucht, Blödsinn etc. Der Tod erfolgt oft erst nach Wochen und wenn Genesung eintritt, so bleiben oft schwere Schädigungen zurück. Beim Ergotismus gangraenosus, der namentlich in Frankreich, England und der Schweiz zur Ausbildung kommt, tritt nach ähnlichen Erscheinungen und heftigen Schmerzen trockener resp. feuchter Brand auf und der Tod erfolgt durch Pyämie. Behandlung: Entfernung des Giftes, diuretisch und diaphoretisch wirkende Stoffe, Narcotica gegen die Schmerzen etc. Bei akuter Vergiftung wurde Amylnitrit empfohlen. Schliesslich ist auch die schädliche Wirkung der Brandpilze zu erwähnen.

Auf dem Mais schmarotzenden Pilzen (Penicillium Maydis) schreibt man die Entstehung der Pellagra in Oberitalien zu, welche oft tödlich verläuft.

Koniferen.

Eibenbaum (Taxus baccata *L.*), Zweige und Blätter. Früher wurde fälschlich auch die Frucht für giftig gehalten.

Sadebaum (Juniperus Sabina *L.*), besonders Zweige und Blätter.

Die Blätter des Eibenbaumes werden als Abortiv- und Wurmmittel, auch als Präservativ gegen Tollwut benutzt. Es entstehen Uebelkeit, Erbrechen, Durchfälle, Schwindel, Betäubung, Pupillenerweiterung, erschwerte Atmung, Tod nach 1—14 Stunden. Behandlung symptomatisch. Sadebaum wird als Abortivmittel benutzt. Symptome: Leibschmerzen, Erbrechen, Harnzwang, Blutharnen, stertoröse Atmung, Anästhesie, Konvulsionen, Koma, Tod. Behandlung: symptomatisch.

Gramineen.

Taumelloch (Lolium temulentum *L.*) nur der Same, jedoch neuerdings zweifelhaft.

Aroideen.

Gefleckter Aron (Arum maculatum *L.*), alle Teile, vorzüglich die Wurzel.

Sumpf-, Schlangenkraut (Calla palustris *L.*), alle Teile, vorzüglich der Wurzelstock.

Liliaceen.

Vierblätterige Einbeere (Paris quadrifolia *L.*), alle Teile, besonders der Wurzelstock und die Frucht.

Herbstzeitlose (Colchicum autumnale *L.*), alle Teile, vorzüglich die Knolle und der Same.

Weisser Germer oder weisse Nieswurz (Veratrum album *L.*) und

Schwarzer Germer (V. nigrum *L.*), die Wurzel.

Die Samen der Herbstzeitlosen werden von Kindern gegessen, die Zwiebeln zu Glühwein benutzt. Symptome nach 3—19 Stunden: Schmerz vom Mund bis zum Magen, Durst, Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfälle, Kollaps, erschwerte Atmung, Schwindel, Delirien, Betäubung, Konvulsionen, Tod. Behandlung: Brechmittel, Magenpumpe, Tannin, sonst symptomatisch. Aehnlich sind die Erscheinungen bei der übrigens seltenen Vergiftung mit weisser Nieswurz, die auch in gleicher Weise zu behandeln ist.

Aristolochiaceen.

Haselwurz (Asarum europaeum *L.*), die Wurzel.

Kannabineen.

Hanf (Cannabis sativa *L.*), die Stengel und Blätter.

Thymelaceen.

Seidelbast oder Kellerhals (Daphne Mezereum *L.*), alle Teile, vorzüglich die Rinde und der Same.

Immergrüner Seidelbast oder Lorbeerkellerhals (D. laureola *L.*), wie voriger.

Vergiftungen mit Seidelbast kommen vor, indem die Beeren von Kindern gegessen oder als Hausmittel benutzt werden. Symptome: starkes Brennen im Munde, Erbrechen, Durchfälle, Schwindel, Betäubung, Konvulsionen, Tod. Behandlung: symptomatisch.

Kompositen.

Giftlattich (Lactuca virosa *L.*), der Milchsaft aller Teile, besonders der Blätter.

Wilder Lattich (L. Scariola *L.*), der Milchsaft aller Teile, besonders der Blätter.

Lobeliaceen.

Wasserlobelie (Lobelia Dortmanna *L.*), der Milchsaft aller Teile.

Erikaceen.

Poleiblätterige Andromeda oder Rosmarinheide (Andromeda polifolia *L.*), die Stengel und Blätter.

Sumpfporst oder Mottenkraut (Ledum palustre *L.*), die Stengel und Blätter.

Primulaceen.

Europäische Erdscheibe oder Alpenveilchen (Cyclamen europaeum *L.*), die Knolle.

Skrofulariaceen.

Fingerhut (Digitalis) und zwar alle Arten, am stärksten der rote Fingerhut (D. purpurea *L.*), alle Teile, besonders die Blätter.

Gottesgnadenkraut (Gratiola officinalis *L.*), alle Teile, besonders Stengel und Blätter und die Wurzel.

Wald- und Sumpfläusekraut (Pedicularis silvatica *L.* und palustris *L.*), die Stengel und Blätter.

Vom Fingerhut hat man die Blätter mit Borretsch verwechselt, häufiger entstehen Vergiftungen bei Benutzung der Blätter als Hausmittel. Symptome: Uebelkeit, Erbrechen, Kolikschmerzen, Durchfälle, Schwindel, Betäubung, weite Pupillen. beschleunigter, dann verlangsamter Puls, Delirien, Konvulsionen, Koma, Tod. Behandlung: Entfernung des Giftes, Tannin, symptomatisch.

Solaneen.

Schwarzer Nachtschatten (Solanum nigrum *L.*) und verwandte Arten, alle Teile.

Bittersüss (Solanum Dulcamara *L.*), alle Teile, besonders Stengel, Blätter und Frucht.

Tollkirsche oder Belladonna (Atropa Belladona *L.*), alle Teile, vorzüglich Wurzel und Frucht.

Stechapfel (Datura Stramonium *L.*), alle Teile, vorzüglich der Same; ähnlich wirkt auch D. arborea *L.*, Zierpflanze unserer Gärten.

Bilsenkraut (Hyoscyamus niger *L.*), alle Teile, besonders die Wurzel und der Same.

Nachschattenbeeren und Bittersüssbeeren werden von kleinen Kindern gegessen. Symptome nach mehreren Stunden: Kopfschmerz, Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen, Delirien, Muskelschwäche, Konvulsionen, Tod. Behandlung: symptomatisch, künstliche Respiration. Von Tollkirsche, Stechapfel, Bilsenkraut werden Früchte und Samen von Kindern gegessen, Bilsenkrautwurzel ist mit Zichorienwurzel verwechselt worden. Symptome: Trockenheit des Mundes und Rachens, Schlingbeschwerden, Durst, Schwindel, Erbrechen, rotblaue Färbung des Gesichts, Erweiterung der Pupillen, Sehstörungen, Beschleunigung von Puls und Respiration, Delirien, Tobsucht; später Sinken von Puls und Temperatur, erschwerte Respiration, Anästhesie, Sopor, Konvulsionen, Tod. Behandlung: Entfernung des Giftes, Magenpumpe, Jodlösung, Tannin, symptomatisch.

Apocyneen.

Oleander (Nerium Oleander *L.*), Blätter und Blüten.

Oleanderblätter wurden statt Lorbeerblätter benutzt, die Blüten gegessen. Symptome: Erbrechen, Magenschmerzen, Kolik, verlangsamter Puls, Bewusstlosigkeit, Koma, Tod. Behandlung: symptomatisch.

Kaprifoliaceen.

Attich oder Zwergholunder (Sambucus Ebulus *L.*), die Wurzel und Blätter.

Umbelliferen.

Wasserschierling oder Wüterich (Cicuta virosa *L.*), alle Teile, am heftigsten der Wurzelstock.

Gartengleisse oder Hundspetersilie

(Aethusa Cynapium *L.*), alle Teile, besonders die Stengel und Blätter.

Röhrige Rebendolde (Oenanthe fistulosa *L.*), alle Teile, besonders die Stengel und Blätter.

Gelbmilchende Rebendolde (Oenanthe crocata *L.*), in Südeuropa, alle Teile, vorzüglich die Wurzel.

Berauschender Kälberkropf oder Taumelkörbel (Chaerophyllum temulum *L.*), die Wurzel, Stengel und Blätter.

Gefleckter Schierling (Conium maculatum *L.*), die Stengel und Blätter.

Die Wurzel des Wasserschierlings wurde (unbegreiflicherweise) mit Pastinak, Sellerie, Kalmus verwechselt. Symptome (oft schon während des Genusses): Uebelkeit, brennender Schmerz im Magen, Kolik, Schwindel, Erbrechen, Bewusstlosigkeit, Erweiterung der Pupillen, Verlangsamung von Puls und Respiration, Schaum vor dem Mund, aufgetriebener Leib, Konvulsionen, Lähmung, Tod. Behandlung: schleunigste Entfernung des Giftes, Chloralhydrat, Chloroform. Vom Schierling werden die Wurzel mit Pastinak, die Blätter mit Petersilie oder Körbel verwechselt. Symptome (bald nach dem Genuss): Durst, Schlingbeschwerden, Schwindel, Taumeln, Lähmung von unten nach oben fortschreitend, Verlangsamung von Puls und Respiration, Lähmung der letzteren, Tod. Behandlung: schleunigste Entfernung des Giftes, symptomatisch, künstliche Atmung.

Ranunkulaceen.

Aufrechte Waldrebe (Clematis erecta *L.*), alle Teile, besonders die Blätter.

Alle Arten von Windröschen und Küchenschelle (Anemone), alle Teile, vorzüglich die Stengel und Blätter.

Alle Arten von Teufelsauge oder Adonisröschen (Adonis), alle Teile, besonders die Wurzel.

Alle Arten von Hahnenfuss (Ranunculus), besonders der Gifthahnenfuss (R. sceleratus *L.*), der scharfe Hahnenfuss (R. acris *L.*), der brennend scharfe Hahnenfuss (R. flammula *L.*), der grosse Hahnenfuss (R. Lingua *L.*), und der Alpenhahnenfuss (R. Thora *L.*), alle Teile.

Die grüne, die schwarze und die stinkende Nieswurz (Helleborus viridis *L.*, niger *L.* und foetidus *L.*), die Wurzel.

Gemeiner Akelei (Aquilegia vulgaris *L.*), alle Teile.

Alle Arten von Eisenhut oder Sturmhut (Aconitum), alle Teile, vorzüglich Wurzel und Blätter.

Vergiftungen mit Nieswurz entstehen durch unvorsichtigen Gebrauch als Hausmittel. Symptome: Schmerzen im Mund, Schlund und Magen, Schlingbeschwerden und Speichelfluss, Erbrechen, Angst, Schwindel, Ohrensausen, Sinken der Puls-, Atemfrequenz und Temperatur, Pupillenerweiterung, Sopor, Delirien, Konvulsionen, Tod. Behandlung: symptomatisch. Von Aconitum haben Kinder Blätter und Blüten verzehrt, die Knollen wurden in der Küche statt Meerrettich, Sellerie etc. benutzt. Symptome (bald nach dem Genuss): Brennen im Mund, Schlund und Magen, Durst, Schlingbeschwerden, Kribeln, Schwindel, Erbrechen, Durchfälle, Erweiterung der Pupille, Sehstörungen, Ohrenklingen, Taubheit, Verlangsamung des Pulses und der Respiration, Konvulsionen, Tod. Behandlung: Entfernung des Giftes, Hautreize, Alcoholica, subkutane Einspritzung von Aether, starker Kaffee, Kampher, künstliche Respiration, Atropin.

Papaveraceen.

Gemeines Schöllkraut (Chelidonium majus *L.*), alle Teile, besonders die Wurzel.

Mohn (Papaver somniferum *L.*), der Milchsaft.

Kukurbitaceen.

Weisse und zweihäusige Zaun- oder Gichtrübe (Bryonia alba *L.* und B. dioica *L.*), die Wurzel.

Euphorbiaceen.

Alle Arten von Wolfsmilch (Euphorbia, besonders E. Lathyris *L.*). Bei allen ist der in Wurzel, Stengel und Blättern enthaltene Milchsaft der giftige Bestandteil.

Terebinthaceen.

Mehrere Arten von Sumach (Rhus), besonders der Giftsumach (R. toxicodendron *L.*), in Nordamerika.

Amygdaleen.

Bittermandelbaum (Amygdalus communis *L.*, var. amara), im Orient, der Same.

Kirschlorbeer (Prunus Laurocerasus *L.*), in Kleinasien, angepflanzt in Südeuropa, die Blätter.

Trauben- oder Ahlkirsche (Prunus Padus *L.*), alle Teile, besonders der Same.

Bittere Mandeln wirken, in zu grossen Mengen genossen, giftig; 4—6 Stück sollen bei Kindern Vergiftungserscheinungen veranlasst haben. Symptome: Schwindel, Erbrechen, Brustbeklemmung, Muskelschwäche, keuchende Respiration, verlangsamter Puls, Bewusstlosigkeit, Konvulsionen, Lähmung, Tod. Behandlung: schleunigste Entfernung des Giftes, symptomatisch, künstliche Respiration, subkutane Einspritzung von Atropin.

Papilionaceen.

Einige Arten von Kronenwicke (Coronilla, besonders C. varia *L.* und C. Emerus *L.*), Stengel und Blätter.

Arten vom Bohnenbaum (Cytisus), besonders der Goldregen (C. Laburnum *L.*), der Same.

Vom Goldregen werden die Wurzeln statt Süssholz gekaut, die Rinde wird benagt, Hülsen und Samen werden gegessen. Ganze Familien sind erkrankt, weil die Blüten des Goldregens statt Akazienblüten (Robinia) zu Gebäcken etc. benutzt worden waren. Symptome (bisweilen erst nach 10 Stunden): Erbrechen, Leibschmerzen, Durchfälle, kalter Schweiss, Kollaps, Schlafsucht, Halluzinationen, Delirien, Pupillenerweiterung, Krämpfe, Bewusst- und Sprachlosigkeit, Tod. Behandlung: Entfernung des Giftes, künstliche Respiration, Terpentinöl, sonst symptomatisch.

Litteratur: Brandt, Phöbus, Ratzeburg, Deutschlands Giftgewächse, Phanerogamen und Kryptogamen (Berlin 1834—38, 2 Bde.); Taylor, Die Gifte (deutsch von Seydeler, Köln 1862—63, 3 Bde.); Husemann, Th. u. A., Handbuch der Toxikologie (Berlin 1862, Suppl. 1867); Dieselben und Hilger, Die Pflanzenstoffe (2. Aufl., daselbst 1882, 2 Bde.); Böhm, Naunyn und Böck, Handbuch der Intoxikationen (2. Aufl., Leipzig 1888); Falck, Lehrbuch der praktischen Toxikologie (Stuttgart 1880); Ungefug, Erkrankungen durch den bösartigen Haus- und Thränenschwamm (Eulenberg's Vierteljahresschr. 1877). Dammer.

Giftverkehr. Die Schwierigkeiten, welche der Handel mit Giften der sanitätspolizeilichen Beaufsichtigung verursacht, beruhen weit weniger in der allgemeinen Verständigung hinsichtlich der zu beachtenden Vorschriften als auf der Frage, welche Stoffe trotz ihrer Wichtigkeit und Unentbehrlichkeit in der Industrie und im täglichen Verkehr noch in die Grenzen der Definition „Gift" einzubeziehen sind. Von der Bestimmung des § 34 der Gewerbeordnung: „Die Landesgesetze können vorschreiben, dass

zum Handel mit Giften besondere Genehmigung erforderlich ist", haben die Landesregierungen überall Gebrauch gemacht und den Gifthandel überall an eine polizeiliche Konzession geknüpft. Dieselbe ist in Preussen einzuholen: in den 6 östlichen Provinzen bei den Stadt- resp. Kreisausschüssen; in den übrigen Provinzen für die Stadtkreise von der Ortspolizeibehörde, für die Landkreise (nach Anhörung der Ortspolizeibehörde) vom Landrat. Einer Genehmigung zum Handel mit Giften bedürfen nicht: Apothekenbesitzer, Besitzer von ärztlichen Handapotheken, Tierärzte, Besitzer chemischer Fabriken, Besitzer von Berg- und Hüttenwerken, welche Gifte gewinnen; Personen, welche sich mit dem Einsammeln giftiger Kräuter befassen. Anlass zu Publikationen von Verordnungen für die sämtlichen Bezirksregierungen zur Regelung des G. ausserhalb der Apotheken (welche sämtlich während der Jahre 1878 bis 1879 erfolgten) gab die ministerielle Rundverfügung vom 29. Juli 1878.

Die Stoffe, um welche es sich in den Einzelverordnungen zuerst handeln musste, sind die folgenden:

1. Alkaloide und deren Salze: Aconitin, Atropin, Cantharidin, Coniin, Digitalin, Strychnin, Veratrin und ähnliche;

2. Arsen und dessen Verbindungen: Arsensäure, arsenige Säure, arsenikhaltige Anilinfarben, arsenhaltige sonstige Farben (Auripigment, Kaiser- und Mitisgrün, Papageigrün, Realgar, Scheelsches, schwedisches und Schweinfurter Grün, Wiener Grün), ferner Cosmesches Pulver, Fliegenpapier, Fliegenwasser etc.;

3. Cyanata (Blausäure und deren Salze, blausäurehaltige Stoffe), Cyanquecksilber, Cyankalium, Cyanzink, Bittermandel- und Kirschlorbeeröl;

4. Phosphor und die daraus bereiteten Ungeziefergifte;

5. Quecksilber-Verbindungen (nicht das regulinische Quecksilber), also ätzendes Quecksilberchlorid oder Sublimat, rotes und gelbes Jodquecksilber, weisser Quecksilberpräzipitat, rotes Quecksilberoxyd, salpetersaures Quecksilberoxydul, präzipitiertes Quecksilberoxyd, basisch schwefelsaures Quecksilberoxyd.

Bezüglich dieser Stoffe, sowie bezüglich aller ihnen in der Wirkung ähnlichen (die Tabula B des deutschen Arzneibuches würde nach Bedürfnis die Vervollständigungen in neueren Auflagen namentlich aufgezählt bringen) gelten für die zum Handel mit ihnen nach der oben erwähnten Massgabe befugten Personen folgende Vorschriften:

Die Stoffe dürfen nur in abgeschlossenen Räumen innerhalb fester Gefässe aufbewahrt werden.

Die Gefässe, welche Gift enthalten, sind in verschlossenen Behältnissen, und zwar derart aufzustellen, dass jede der 5 Arten Gifte in einem besonderen verschlossenen Behältnis steht, sie sind mit eingebrannter oder in Oelfarbe ausgeführter, ihrem Inhalte entsprechender Signatur in weiss auf schwarzem Grunde zu versehen.

Der Phosphor muss in starken Gläsern aufbewahrt werden, die mit gläsernem Stöpsel verschlossen und reichlich Wasser enthaltend in Kapseln aus Eisenblech mit Sand umschüttet einzustellen und so innerhalb eines feuersicheren Mauerschränkchens im Keller hinter verschlossener eiserner Thüre gänzlich isoliert von allen übrigen Mitteln unterzubringen sind.

Für jede der 5 Arten Gifte ist besonderes Dispensiergerät zu beschaffen, weiss auf schwarz zu signieren und bei den betr. Giften aufzubewahren.

Die 5 Arten der direkten Gifte dürfen nur gegen Giftscheine verkauft werden und nur die zur Vertilgung von Ungeziefer dienenden Zubereitungen auch an Personen, welche nicht zu den sogleich aufzuzählenden Gewerbetreibenden zählen, wenn solche Personen dem Verkäufer als zuverlässig bekannt oder durch die zuständige Ortspolizei legitimirt sind. Andere Giftpräparationen dürfen aber nur abgegeben werden an (in gleicher Weise legitimierte) Kaufleute, Apotheker, Fabrikanten, Künstler oder Handwerker, die solche Waren zu ihrem Gewerbe benötigen.

Die Giftscheine (Giftreverse) müssen vom Verkäufer mit Nummer und Unterschrift versehen, in ein ordnungsmässiges Giftbuch eingetragen und übersichtlich aufbewahrt, — auch mit dem Giftbuch, welches alle Daten des Giftscheins abschriftlich und übereinstimmend zu enthalten hat, den etwaigen Revisionskommissionen vorgelegt werden.

Alle Gifte müssen der abholenden Persönlichkeit (niemals jedoch Kindern und unzuverlässigen Erwachsenen) in festen, gut verschlossenen, versiegelten, mit dem Namen des Giftes, dem Zusatz „Gift" und drei schwarzen Kreuzen versehenen Gefässen — niemals in Papierhüllen — ausgehändigt werden.

Jede allgemeine Polizeiverordnung betreffend den Verkehr mit Giften zählt neben den direkten Giften des obigen Verzeichnisses eine Reihe von heftig wirkenden Stoffen auf, welche von den übrigen abgesondert und vorsichtig aufzubewahren sind (Teile der Tabula C in der Pharmakopöe) und unterwirft den Verkauf derselben, besonders aber auch ihre Aufbewahrung und Abfassung beschränkenden Vorschriften.

Die in den einzelnen Provinzen am häufigsten sich wiederfindenden Verzeichnisse entsprechen etwa dem folgenden:

a) Alkalien, Aetzkali, Aetznatron, die entsprechenden Laugen und die konzentrierten Säuren;

b) mildere Alkaloide und deren Salze: Morphin, Codeïn, Narceïn und ähnliche;

c) Antimonverbindungen, in erster Reihe Brechweinstein und Spiessglanzbutter;

d) Bleipräparate und bleihaltige Farben, als Bleiessig, Bleiglätte, Bleigelb, Bleiweiss, Bleizucker, Jodblei, Mennige und die Chromverbindungen (chromsaures Bleioxyd, Chromgelb, Chromorange, Chromrot);

e) Bromverbindungen, Bromkalium u. a.;

f) von sonstigen Droguen (resp. deren Essigen, Extrakten, Pulvern, Säften, Tinkturen, Weinen): Anacardia, Aq. amygdalarum amararum, Aq. Laurocerasi, Cantharides, Cardol, Chloroformium, Chloralum hydrat. crystall., Euphorbium, Faba calabarica, Faba St. Ignatii, Folia Belladonnae, Fol. Digitalis, Fol. Hyoscyami, Fol. Stramonii, Fol. Toxicodendri, Fructus Colocynthidis, Fruct. Sabadillae, Gutti, Herba Aconiti, H. Cicutae virosae, H. Conii, H. Gratiolae, Kreosotum, Natron santonicum, Nitrobenzolum, Oleum Sabinae, Ol. Sinapis, Opium, Radix Belladonnae, Rad. Hellebori viridis, Rad. Ipecacuanhae, Rhizoma Veratri, Santoninum, Semen Cocculi indici, Sem. Colchici, Sem. Hyoscyami, Sem. Stramonii, Sem. Strychni, Summitates Sabinae, Tubera Aconiti, Tub. Jalapae.

Diese heftig wirkenden Stoffe (sowie die ihnen ähnlichen) dürfen nur in eigenen Räumen oder abgeschlossenen eigenen Behältern, jedoch keinenfalls zusammen mit einem der direkten Gifte (ad 1—5), zugleich in festen (Stand-) Gefässen, die eine mit Oelfarbe ausgeführte oder eingebrannte Signatur — rot auf weissem Grunde — zu führen haben, aufbewahrt werden.

Ihre Abgabe geschieht zwar ohne Giftschein, aber nur an Personen, welche als zuverlässig bekannt oder legitimiert sind (resp. nur auf ärztliches Rezept) und jedenfalls unter guter, den Namen des Stoffes tragender Umhüllung. Eine Ausnahme machen

die konzentrierte Aetzlauge, die konzentrierte Schwefel- und Salpetersäure, welche nur in festverschlossenen Gefässen unter Giftbezeichnung und (in Quantitäten von unter 500 g) gegen ordnungsmässigen Giftschein abzugeben sind.

Wieweit die Spezifikation der besonderen Wagen, Mörser, Schalen, Löffel und Gewichte für jede einzelne der Gruppen a bis f gehen soll, ist nicht durchgehend geregelt; einige Regierungsbezirke (Coblenz, Düsseldorf) sind mit äusserst strengen Sonderungen vorgegangen und verlangen eigene Dispensiergeräte fast für jeden einzelnen Stoff.

Eine grosse Lücke im Bereich der geschilderten Vorsichtsmassregeln bildet der internationale Giftverkehr insofern, als jedermann sich, unter Voraussetzung geeigneter Verbindungen, z. B. aus England, unbegrenzte Quantitäten der schärfsten Stoffe und selbst direkter Gifte verschaffen kann. Eine Regelung ist öfter verlangt worden, steht indes noch aus. Wernich.

Gips, s. Kalk.

Gipsen, s. Wein.

Glas. In den Glashütten verursacht das Mahlen und Mischen der Rohmaterialien gesundheitsschädlichen Staub. Die mit dem Zerkleinern betrauten Pocher sind gewöhnlich lungenkrank, da der scharfe Quarzstaub meist Lungenemphysem hervorruft. Das Mahlen könnte durch Anfeuchtung, das Sieben durch geschlossene Apparate minder gefährlich gemacht werden, während sich der Arbeiter beim Mischen durch Vorbinden nasser Tücher oder Schwämme vor Mund und Nase schützen kann. Bei der Fabrikation von Bleiglas bietet sich Gelegenheit zu Bleivergiftungen und bei Herstellung farbiger Gläser kommen auch andere giftige Metallverbindungen zur Verwendung. Zu gewissem Zweck werden geringe Mengen von Arsenik den Glassätzen beigemischt, doch werden die Arbeiter hiervon weniger belästigt, als die Anwohner. Nichtsdestoweniger sollten erstere durch Respiratoren etc. vor dem Einatmen blei- oder arsenhaltiger Dämpfe geschützt werden. Bei Konzessionierung von Neuanlagen dürfte immer genau festzustellen sein, ob Arsenik verwendet werden soll oder nicht, um hiernach die erforderlichen Bestimmungen festzusetzen. Jedenfalls muss bei Neuanlagen sowohl als bei den schon bestehenden darauf gedrungen werden, dass Arsenik nur den Berufenen zugänglich ist, sonst aber streng verschlossen ist, und ferner, dass arsenhaltige Glassätze nicht in den Arbeitsräumen zerstreut werden. Bei Verarbeitung von Glaubersalz wird die Nachbarschaft durch schweflige Säure belästigt.

Bei der Ofenarbeit haben Schürer, Schmelzer, Glasbläser und Spiegelgiesser unter der intensiven Hitze und unter der Einwirkung des grellen Feuerscheines auf die Augen zu leiden. Die erstere könnte durch möglichste Entfernung der Arbeitsstellen der Glasbläser vom Ofen gemildert werden. Durch die übermässige Hitze veranlasste Leiden sind, ausser dem heftigen Schweiss, Gehirnentzündungen, Augenleiden (grauer Staar) und — durch den häufigen Temperaturwechsel — Erkältungskrankheiten, Rheumatismen etc. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren ist im Aufsichtsbezirk Dresden den Inhabern von Glashütten durch die Polizeibehörden aufgegeben worden, genaue Situationspläne über den gegenwärtigen Bestand an Schmelz- und Kühlöfen anfertigen zu lassen und für jede Veränderung in der Anlage derartiger Oefen besondere Genehmigung nachzusuchen, indem es dadurch allein ermöglicht sei, gerechtfertigten Klagen der Glasarbeiter über die grosse Hitze Rechnung zu tragen. Aus dem Aufsichtsbezirk Oldenburg wird gemeldet, dass ein zum Schutze der Glasbläser gegen die Hitze angebrachter Wasserzerstäubungsapparat nicht den Anforderungen entsprach, so dass an dessen Stelle ein mechanisch in Bewegung gehaltener Fächer, aus einer Welle mit leichten Windflügeln bestehend, angebracht wurde, durch den zur vollen Befriedigung der Arbeiter ein gelinder, kühlender Luftzug hervorgebracht wurde. Oefteres Baden, leichte Arbeitskleidung, Vermeiden von Zug und raschen Temperaturwechseln würden sehr viel zur Vermeidung von Krankheiten beitragen. Zum Schutze der Augen gegen den grellen Feuerschein dürften sich Glimmerbrillen (s. d.) empfehlen, die nicht wie andere Schutzbrillen durch die grosse Wärme selbst unerträglich heiss werden, da Glimmer bekanntlich ein schlechter Wärmeleiter ist. Ausserdem ermöglicht es der billige Preis, zwei oder drei derselben zum Wechseln bei etwaigem Heisswerden mitzuführen. Die Anbringung grösserer, blauer Schutzscheiben zwischen den Arbeitern und den Arbeitslöchern ist, wegen des Hantierens mit der Pfeife, nicht möglich. Die besonderen für diesen Zweck konstruierten Holzmasken mit Mundzapfen und blauem Fenster können zwar ohne Zuhilfenahme der Hände benutzt werden, sind aber des Mundzapfens wegen (Unreinlichkeit, Uebertragung von Krankheiten) zu verwerfen.

Die Anstrengung beim Glasblasen bedingt Blutandrang nach dem Kopf und mit der Zeit eine Ausdehnung der Lungen bei nachlassender Elastizität. Besonders wenn die Bläser nicht mit den Backen, sondern mit der Brust blasen, stellen sich im Alter asthmatische oder emphysematische Beschwerden ein. Die Glasbläser arbeiten durchschnittlich bis zum fünfzigsten Lebensjahre am Ofen, um dann zu leichteren Arbeiten überzugehen. Im ganzen kann diese Arbeit nicht als eine direkt ungesunde betrachtet werden, da in einem Zeitraum von zehn Jahren von hundert militärpflichtigen Glasbläsern fünfzig bis siebzig militärtauglich befunden wurden. Ausser harmlosen Geschwüren an den Lippen und im Munde, welche durch den Druck des Blasrohrs hervorgerufen werden, kommen auch ansteckende, syphilitische Geschwüre häufiger vor. Eine Infektion ist dadurch ermöglicht, dass je eine Gruppe von Bläsern gemeinsam eine Glasbläserpfeife benutzt; auch üben sich oft jüngere Glasmacher an dem eben aus dem Munde der älteren genommenen Blasrohr ein, gehen auch wohl von Platz zu Platz, um als Ersatz einzutreten. Eine Abhilfe glaubte man folgendermassen zu erreichen: 1. sollte jeder Bläser mit einem besonderen Mundstück versehen werden und 2. sollten die Arbeiter alle vierzehn Tage untersucht werden. Die Arbeiter behaupten jedoch mit dem Mundstücke nicht rasch und sicher genug arbeiten zu können und sträuben sich auch gegen die zweite Massregel. In französischen Fabriken gelang es nicht einmal mit Hilfe der Behörden die Neuerung einzuführen. Sehr häufig werden bei Bläsern noch Magenkatarrhe beobachtet. Doch lässt sich nicht feststellen, ob dieselben durch die grosse Hitze oder, wie die amtlichen Berichte angeben, durch die grossen Quantitäten Wassers, welche die Bläser trinken, oder aber durch häufigen Genuss von Spirituosen herbeigeführt werden.

Beim Giessen der Spiegel ist ebenfalls die Einwirkung der grossen Hitze zu beachten, und lässt sich auch hier kein durchgreifendes Schutzmittel erwähnen. Durch das angestrengte Halten der schweren Pfeife kommt es zuweilen, besonders in der linken Hand, zu habituellen Verkrümmungen der Finger, es bildet sich die Glasbläserhand. Das Schleifen der Spiegel gibt, trotzdem nass geschliffen wird, Anlass zu Einlagerungen von Kiesel- und Eisenstaub in die Lungen. Zenker

hat wenigstens bei einem Manne, der 25 Jahre lang als Spiegelpolierer thätig war, die charakteristische Eisenlunge gefunden. Die Ansicht, dass das Schleifen als solches Anlass zur Tuberkulose gibt, wie sie vielfach, besonders früher, verfochten wurde, ist freilich eine irrige. Hingegen ist das Zusammensein vieler Arbeiter in schlecht ventilierten und kleinen Räumen einer Uebertragung des Tuberkelbacillus äusserst günstig, wie die Erkrankungs- und Todesziffern beweisen. Im Bezirk Gablonz in Böhmen stirbt durchschnittlich die Hälfte, in Schreiberhau in Schlesien „weitaus der grösste Teil", wie Hirt sagt, der Glasschleifer an Lungenschwindsucht. Natürlich trägt ungenügende Ernährung, häufige Erkältung und die harte Arbeit sehr viel zur Verschlimmerung des Uebels bei, so dass es nicht wunder nehmen darf, wenn es in einzelnen Glashütten nur selten dreissigjährige Schleifer gab. Unter den Schleifern kann auch Bleivergiftung vorkommen, ebenso bei der Herstellung des Musselinglases. Doch wird letzteres jetzt mittels des Sandgebläses von Tilghmann hergestellt, wodurch ausser der Bleivergiftung (welche auch durch Anwendung geschlossener Apparate leicht zu vermeiden wäre) die Einwirkung der sonst zum Aetzen des Glases gebrauchten Fluorwasserstoffsäure wegfällt. Bleivergiftung tritt auch noch bei der Herstellung des Emails auf. In französischen Fabriken ist als Schutzmassregel das Operiren in geschlossenen Kästen eingeführt, welche nur mit Löchern zum Durchstecken der Hände versehen sind. Die Bleidämpfe werden durch Abzugsrohre abgeleitet.

Eine Verordnung vom 23. April 1879 ordnet die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Glashütten. Nach derselben treten über das Gesetz vom 17. Juli 1878 und die Gewerbeordnung hinaus folgende Beschränkungen ein:

I. 1. In solchen Räumen, in welchen vor den Oefen gearbeitet wird, darf Arbeiterinnen überhaupt, und in Räumen mit sehr hoher Wärme darf jugendlichen Arbeiterinnen eine Beschäftigung nicht gewährt werden. Ausnahmen hiervon kann der Bundesrat zulassen.

2. Die Beschäftigung von Knaben unter 14 Jahren ist nur mit Genehmigung der Schulbehörde etc. gestattet.

3. Mit Schleifarbeiten dürfen jugendliche Arbeiterinnen und Knaben nicht beschäftigt werden.

II. In Glashütten mit ununterbrochenem Verkehr etc. darf

1. Die Beschäftigung der Knaben innerhalb 24 Stunden einschliesslich der Pausen nicht länger als 12 Stunden dauern.

2. Die Arbeitsschicht der jungen Leute darf einschliesslich der Pausen nicht länger als 12 Stunden dauern.

3. Während der Pausen für die Erwachsenen dürfen jugendliche Arbeiter überhaupt nicht beschäftigt werden etc.

4. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss eine Ruhezeit von 12 Stunden liegen etc.

III. In Glashütten mit zeitweisen Beschäftigungen etc. treten die Beschränkungen des § 135, Abs. 2, 4 und § 136 der Gewerbeordnung für jugendliche Arbeiter männlichen Geschlechts (Knaben und junge Leute) mit folgenden Massgaben ausser Anwendung:

1. Die Arbeitsschicht der Knaben darf nicht länger als die halbe Arbeitsschicht der Erwachsenen dauern. Die Beschäftigung darf nicht länger als 6 Stunden dauern, wenn zwischen den Arbeitsstunden nicht Pausen von zusammen mindestens einstündiger Dauer gewährt werden.

2. Die Gesamtdauer der Beschäftigung darf für junge Leute innerhalb einer Woche ausschliesslich der Pausen nicht mehr als 60 Stunden betragen. Die Dauer der Pausen muss für Schichten von höchstens 10 Arbeitsstunden mindestens 1 Stunde, für Schichten mit längerer Arbeitszeit mindestens $1^1/_2$ Stunden betragen etc.

3. Zwischen zwei Arbeitsschichten muss die Ruhezeit bei Knaben mindestens die Dauer einer vollen Arbeitsschicht der Erwachsenen, bei jungen Leuten mindestens die Dauer der zuletzt beendigten Schicht erreichen etc. Petri.

Glasuren und Emaillen. Die im Haushalt für Bereitung und Aufbewahrung der Speisen dienenden irdenen und eisernen Gefässe und Geräte werden mit oberflächlichen Ueberzügen versehen, um die Durchlässigkeit des porösen Thonmaterials zu beseitigen resp. das Metall vor Rost und dem lösenden Einflusse in den Speisen enthaltener Säuren zu schützen. Eine gute G. soll stets so fest auf der Unterlage haften, dass sie nicht abbröckelt oder durch Temperaturveränderungen Haarrisse und Sprünge bekommt, die ihre Dauerhaftigkeit beeinträchtigen würden. Zur Herstellung der G. benutzt man je nach Art der Geschirre verschiedene Mischungen von Silikaten, die bei Temperaturen aufgeschmolzen werden können, bei denen die zu glasierenden Gegenstände noch keine Formveränderung erleiden.

Die G. für Thongeschirr zerfallen in:

A. Bleifreie. 1. Alkaliglasuren; durch Verflüchtigung von Kochsalz und Wasser erzeugt man in den Oefen, in denen das billigere Geschirr ohne Kapseln gebrannt wird, Alkalidämpfe, welche mit der Kieselsäure des Thons sich zu Alkalisilikat verbinden.

2. Alkalierdglasuren; werden für hartes Porzellan und Bunzlauer Geschirr verwandt. Die aus Kieselsäure, Thonerde, Kalk und Alkalien bestehende G. wird fein gepulvert und, mit Wasser zum Brei aufgeschlämmt, auf die verglühten Gefässe aufgetragen und durch ein zweites Feuer befestigt.

B. Bleihaltige, leichter schmelzbare; man verwendet Bleiglanz, Mennige, Bleiweiss oder Glätte, und zwar für:

1. Bleiisch-kieselige G., besonders auf ordinärem Töpfergeschirr, dessen Preis einen zweiten Brand nicht mehr deckt. Die frisch geformten, noch feuchten Gegenstände werden mit dem bleihaltigen Pulver bestäubt, welches im Ofen zu Bleisilikat einschmilzt, ein Prozess, der bei sparsamer Verwendung von Brennmaterial leicht unvollkommen sich vollzieht.

2. Bleiisch-borsäurehaltige G., bei denen neben dem bleihaltigen noch Borsäure lieferndes Material dient; so wird auf Steingut und weichem englischem Porzellan Bleiborat erzeugt.

3. Bleiisch-zinnoxydhaltige (Email-) G., auf ordinärer Fayence (und Ofenkacheln); neben Blei- und Alkalisilikaten ist Zinnoxyd, oft auch Antimonoxyd und antimonsaures Kali vorhanden, wodurch ein leicht schmelzender, undurchsichtiger weisser Ueberzug entsteht.

G. auf Eisenwaren werden gewöhnlich in zwei Teilen aufgetragen, als schwerer schmelzbare Grundmasse und darüber gebrannte leichter schmelzende Deckmasse, von deren Zusammensetzung folgende Durchschnittszahlen eine Anschauung geben mögen:

	Grundmasse	Deckmasse
Kieselsäure	66 %	46 %
Alkali	16	14
Thonerde	10	5
Borsäure	8	10
Zinnoxyd		25

Sehr oft enthält die Grundmasse (4—6%) Bleioxyd, die Deckmasse Zinkoxyd, doch gibt es andererseits auch viele G., die nicht nur von diesen Oxyden,

sondern auch von dem des Zinns völlig frei sind. Die auf Eisengeräten aussen angebrachten blauen G. sind durch das als unschädlich zu betrachtende Kobaltoxyd gefärbt.

Das nach diesen Angaben in vielen Fällen vorhandene Blei, zu dessen Verwendung besonders bei billiger Ware der schon bei verhältnismässig niedriger Temperatur mit ihm erreichbare schöne Fluss und Glanz der G. verlockt, ist als höchst giftiges Metall beachtenswert. Nun ist es allerdings nicht zu fürchten, solange es im Zustande vollständiger Verbindung mit Kieselsäure vorhanden ist, denn das kieselsaure Blei wird ebenso wie die Silikate nur durch starke Säuren zerlegt, wie sie weder in den Speisen, noch in den Verdauungssäften vorhanden sind; unter dieser Voraussetzung ist also nicht anzunehmen, dass Speisen aus den G. Blei aufnehmen oder Splitter von schadhaften G. im Magen Schaden anrichten können. Oft genug aber trifft diese Bedingung der vollständigen Verkieselung nicht zu, besonders bei Ware, die nicht viel kosten darf und daher möglichst kurz und sparsam im Ofen gebrannt wird, so dass die Vereinigung der Bestandteile sich nicht vollständig vollziehen kann, oder wo der Wunsch, einen raschen leichten Fluss zu erzielen, zur allzu reichlichen Verwendung von Bleioxyd und daher zur Entstehung einer mit Blei „übersetzten“ G. führte. Zur Vermeidung dieser Gefahr ist zwar schon mehrfach vorgeschlagen worden, den Töpfern fertige Bleisilikate zu liefern, welche die Bestandteile im richtigen Verhältnis enthalten und nur sehr geringe Kostenvergrösserung erfordern, doch stösst die Einführung jeder solchen Neuerung in die Praxis bekanntlich auf die grössten Schwierigkeiten.

Als einfachstes Mittel, sich zu überzeugen, ob eine G. überhaupt Blei enthält, bediene man sich der von M. Müller empfohlenen Methode, ein Stückchen derselben kurze Zeit in der Lötrohrflamme zu erhitzen; bei Anwesenheit von Blei wird dasselbe an der erhitzten Stelle reduziert und erscheint daselbst als metallisch glänzender schwarzer Fleck, dessen Oberfläche in den Regenbogenfarben schimmert.

Zur Prüfung, ob ein glasiertes Geschirr von seinem Blei an saure Speisen abgibt, lasse man Essig darin kochen und untersuche, ob dieser etwas aufgenommen hat. Das deutsche Reichsgesetz über den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen (s. Zinngeräte) schreibt vor, dass solche Gefässe, aus deren G. ein 4proz. Essig bei halbstündigem Kochen Blei aufgenommen hat, für den Gebrauch nicht zuzulassen seien. Das Blei weist man durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser zu der erkalteten Lösung und den dadurch entstehenden schwarzen Niederschlag von Schwefelblei nach; Spuren von Blei geben eine immer noch deutlich erkennbare Braunfärbung.

Um bei bestimmter Einwirkungsdauer von dem Essig aufgenommenes Blei, Zinn und Zink zu bestimmen, verdampft man die Lösung nach Zusatz von etwas verdünnter Salpetersäure in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zur Trockne, setzt wieder Salpetersäure haltendes Wasser zu, erwärmt und filtriert, wenn ein Niederschlag von Zinnoxyd geblieben ist. Dieser wird getrocknet, geglüht und gewogen (je 150 Teile entsprechen 118 Teilen Zinn), das Filtrat verdünnt und mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Fällt hier Schwefelblei, so filtriere man es, wasche mit Schwefelwasserstoffwasser aus, trockne rasch und glühe mit der Asche des für sich verbrannten Filters unter Zusatz von etwas Schwefelpulver im Wasserstoffstrome (je 239 Teile Schwefelblei = 207 Teile Blei). Zink erkennt man in der rückständigen Lösung durch Uebersättigen mit Ammoniak und Zusatz von Schwefelammonium, wodurch eine weisse Fällung entsteht. Will man seine Menge kennen lernen, so filtriere man nach 24stündigem Stehen, wasche mit Schwefelammonium aus und glühe mit Schwefel im Wasserstoffstrome wie beim Blei angegeben (je 93 Teile Schwefelzink entsprechen 65 Teilen Zink). Börnstein.

Glimmerbrille. Die von Cohn in Breslau angegebene G. soll die Augen der Arbeiter vor dem Hereinfliegen von Fremdkörpern bewahren. Sie legt sich genau an die Augenhöhlen an und kann selbst durch grössere Gewalt nicht zertrümmert werden. Sie ist für alle Arten Metallarbeiter, Steinmetzen, Bergleute und Maurer empfehlenswert. Wie wichtig die Anwendung von Schutzbrillen ist, erhellt aus der grossen Zahl von Augenverletzungen, die alljährlich vorkommen. Nach Cohn haben unter den Metallarbeitern durchschnittlich 49 % Verletzungen des Auges. Obenan stehen die Gussputzer mit 87 %, dann folgen die Maschinenbauer mit 83 %, Dreher 69, Bohrer 54, Kesselschmiede 53, Schlosser 49, Hobler 46, Schmiede 44, Schmelzer 26, Schraubenschneider 20 %. Im Durchschnitt hatte eine solche Verletzung 17tägige Arbeitsunfähigkeit im Gefolge. Trotz ihrer Vorzüge hat die G. wenig Verbreitung gefunden und teilt sie dies Schicksal mit allen andern Schutzbrillen. Die Abneigung der Arbeiter gegen alle derartigen Schutzvorrichtungen steht ihrer Einführung zu sehr im Wege und den Arbeitgebern und Betriebsbeamten fehlt es meist an dem ernsten Bestreben und der Energie, die zur Bekämpfung des thörichten Widerwillens der Arbeiter gegen diese Schutzvorrichtung nötig wäre. Die G. ist als schlechter Wärmeleiter noch besonders solchen Arbeitern zu empfehlen, welche strahlender Hitze ausgesetzt sind; doch ist es rätlich, wenn jeder Arbeiter zwei solche Brillen mit sich führt, die er beim Heisswerden während der Arbeit wechseln kann. Leider wird bei dem niedrigen Preise der G. auf ihre Herstellung wenig Sorgfalt verwendet. Dazu kommt, dass der Kaliglimmer infolge seiner optischen Eigenschaften wohl irgend wie unregelmässig gebrochenes Licht in das Auge gelangen lässt und so erklärt sich, dass oft nach kurzem Tragen der G. sehr störende Augenschmerzen entstehen. Auch durch Absplittern feiner Glimmerschüppchen nach längerer Benutzung der Brille kann das Auge leiden. Petri.

Gold. Vom sanitären Standpunkte sind bei der Goldindustrie fast nur die schädlichen Gase und Dämpfe zu erwähnen, die bei den verschiedenen Manipulationen entstehen. Beim Scheiden oder Affinieren mittels Schwefelsäure entwickeln sich grosse Mengen von schwefligsaurem Gase, welche man durch ein Dampfstrahlgebläse absaugt und unter Wasser durch einen mit Löchern versehenen Bleiring austreten lässt. Der schädliche Einfluss der schwefligen oder salpetrigen Säure für den Goldarbeiter macht sich mehr an solchen Orten geltend, wo das Affinieren in kleinen Werkstätten oder selbst Wohnstuben vorgenommen wird.

Gelegenheit zu Bleivergiftungen ergibt sich bei der Kupellation oder Kapellenprobe durch die aufsteigenden Bleidämpfe. Beim Färben des G. und dem Kochen in der Weissfarbe entwickelt sich Chlor, welches die Respirationsorgane reizt. Den Einwirkungen dieser Gase und Dämpfe kann vorgebeugt werden, indem die betreffenden Arbeiten unter gut ziehenden Schornsteinen vorgenommen werden. Metalle werden behufs der Vergoldung zunächst mit Salpetersäure gebeizt. Zur Vermeidung der Einwirkung der hierbei sich entwickelnden salpetrigsauren Dämpfe müssen besondere Lokale mit gutziehenden Abzügen zu dieser Arbeit verwendet werden. Bei der Feuervergoldung sind die Arbeiter sorgfältigst vor den schädlichen Folgen des Quecksilbers und seiner

Dämpfe zu schützen. Es gilt dies sowohl für die Bereitung und Anwendung des Goldamalgams, als auch für das Brennen der damit überzogenen Gegenstände. Die Oefen müssen nicht nur dicht schliessen, sondern auch mit ausreichenden Vorrichtungen zur Kondensierung des verflüchtigten Quecksilbers ausgestattet sein. Wascheinrichtungen, Speiseordnung, ärztliche Revisionen sind unerlässlich. Bezüglich der galvanischen Vergoldung s. Galvanotechnik.

Die hohe Erkrankungsziffer der Goldarbeiter an Schwindsucht, die nach Hirt $^3/_4$ aller Todesfälle herbeiführt und nach Popper 71 % beträgt, darf nicht als Beleg für die spezifische Schädlichkeit des Gewerbes selbst ins Feld geführt werden. Die sitzende Lebensweise und die gebeugte Haltung führen eine Beeinträchtigung des Atmungsgeschäftes mit sich, und das Zusammenarbeiten vieler Menschen in kleinen, schlecht ventilierten Räumen begünstigt eine Infektion mit Tuberkulose. Kurzsichtigkeit soll, nach Popper, trotzdem die Goldarbeiter viel mit der Lupe arbeiten, nicht bedeutender sein, als in anderen Betrieben. Die Arbeit der Goldschläger erfordert eine grosse Muskelanstrengung, besonders der Arme, und steht in dem Rufe Herzkrankheiten hervorzurufen.

Die in grösserer Menge produzierten Beizdämpfe können zu Belästigungen der Anwohner führen, wie sie auch der Vegetation schaden. In grösseren Betrieben ist jedoch meist für die Kondensatiou derselben gesorgt. Die verbrauchten Beizwässer dürfen nicht ohne weiteres abgelassen werden, man muss sie vielmehr in bekannter Weise unschädlich machen, besonders das Kupfer durch Eisenabfälle niederschlagen. Petri.

Grippe, s. v. a. Influenza.

Grundluft, s. Boden.

Grundwasser. Das Wasser, welches durch die atmosphärischen Niederschläge auf den Erdboden gelangt, fliesst zum Teil ab und gelangt in die Wasserläufe; ein anderer Teil kehrt durch Verdunstung in die Atmosphäre zurück; der Rest versickert in den Boden und bildet die Bodenfeuchtigkeit. Je nach der Menge des eindringenden Wassers und der Menge und Grösse der Poren des Bodens wird die Tiefe, in welche das Wasser gelangt, verschieden sein. Boden mit engen Poren wirkt kapillar und hält so viel Wasser zurück, als einem kapillaren Aufsaugungsvermögen entspricht; auch grobporigerem Boden wohnt eine verschieden grosse wasserhaltende Kraft inne. Nur das Wasser, welches nicht in dieser Weise in den oberen Bodenschichten zurückgehalten wird, kann in grössere Tiefen gelangen, bis es an irgend einer Stelle eine Grenze findet, die es nicht zu überschreiten vermag. Der Boden ist nämlich nicht in seiner ganzen Dicke von gleichartigem Materiale zusammengesetzt, sondern wird gebildet von übereinander liegenden Schichten von verschiedener mineralischer Beschaffenheit und Porosität, Schichten, welche verschieden mächtig zu sein pflegen. Lässt Sand und Kies das Wasser leicht hindurchsickern, so bietet Thon und Lehm seinem Vordringen einen grösseren Widerstand dar, und über einer solchen, verhältnismässig undurchlässigen Schicht sammelt das Wasser sich an und füllt sämtliche Poren aus. Diese Ansammlung des Wassers in der Tiefe ist das G. oder Horizontalwasser.

Das G. verhält sich verschieden je nach der Neigung, welche die undurchlässige Schicht besitzt, und welche derjenigen der Bodenoberfläche durchaus nicht immer entspricht. Ist dieselbe horizontal oder gar muldenförmig vertieft, so sammelt sich das G. in Gestalt eines Tümpels oder Sees in der Tiefe an. Ist die Schicht dagegen geneigt, so wird das G. der Neigung der Schicht folgen und so lange abfliessen, bis es entweder an irgend einer Stelle als See oder Teich sich sammelt oder in Gestalt einer Quelle zu Tage tritt, sich in Flussläufe ergiesst oder bis es in der Tiefe auf eine horizontale Schicht gelangt, auf der es zur Ruhe kommen kann.

Die Geschwindigkeit dieses Stromes ist bedingt durch die Widerstände, welche das Wasser in den über der undurchlässigen Schicht gelegenen Bodenabschnitten findet, d. h. sie ist um so grösser, je durchlässiger, um so geringer, je undurchlässiger der Boden ist; sodann hängt sie ab von der Neigung der undurchlässigen Schicht, d. h. also von dem Gefälle. Darcy hat eine Formel dafür aufgestellt. Bezeichnet man die Geschwindigkeit mit V, die Durchlässigkeit des Bodens mit k, das Gefälle mit h, die Länge des vom G. zurückgelegten Weges mit l, so verhält sich $V : k = h : l$; daraus folgt $V = k \cdot \frac{h}{l}$.

Man hat diese Geschwindigkeit in verschiedener Weise zu messen versucht. Thiem entnahm aus einem Brunnen in regelmässigen Zeitabschnitten grössere Wassermengen und berechnete aus der Zeit, welche darauf verstrich, bis der Wasserstand im Brunnen wieder dieselbe Höhe erreichte wie in den in verschiedenen Entfernungen vom Brunnen angelegten Bohrlöchern, die Geschwindigkeit des Wassers. Die auf diese Weise gefundene Geschwindigkeit des Grundwasserstromes schwankte je nach der Beschaffenheit des Bodens zwischen 3.06 und 7.82 m in 24 Stunden. Zu besseren Ergebnissen gelangte man dadurch, dass man in bestimmten Entfernungen voneinander Bohrlöcher bis in den Grundwasserstand hineintrieb, in eines derselben eine chemisch leicht nachweisbare Substanz, z. B. Kochsalz, Blutlaugensalz einbrockte und durch fortgesetzte Untersuchungen des Wassers in den anderen Löchern feststellte, nach wie viel Zeit die betreffende Substanz zu den einzelnen Bohrlöchern gelangte. Man fand auf diese Weise, dass das G. in 24 Stunden in sehr feinporigem Boden 0.5—4 m, in sehr lockerem Boden 25 m und nur ausnahmsweise noch etwas mehr zurücklegt.

Sei es nun, dass die undurchlässige Schicht, über welcher das G. steht, nicht absolut undurchlässig ist, sei es, dass durch seitliche Strömungen in grösseren Tiefen Wasser unter diese Schicht gelangen konnte, jedenfalls findet man überaus häufig bei Bohrungen, welche man durch die erste undurchlässige Schicht hindurch in grössere Tiefen hineintreibt, über einer zweiten undurchlässigen Schicht einen zweiten Grundwasserspiegel, und diese Anordnung kann man bei tiefergehenden Bohrungen sich sogar mehrmals wiederholen sehen. Je tiefer man kommt, um so unabhängiger von den in den Boden gelangenden Verunreinigungen wird natürlich das Wasser sein, welches man findet.

Ausser den Strömungen nach seitlicher Richtung erleidet das G. ununterbrochen auch solche nach oben und unten hin, d. h. der Grundwasserstand unterliegt fortwährenden Schwankungen, welche teils durch seitliche Ab- und Zuflüsse, teils und hauptsächlich durch meteorische Niederschläge bezw. die Verdunstung veranlasst werden. Der Boden über dem Grundwasserspiegel ist ja nicht trocken sondern in allen seinen Schichten bis an die Oberfläche hin mit Feuchtigkeit erfüllt, deren Menge und Verteilung indessen eine sehr wechselnde ist. Nach dem Vorgange von Hofmann kann man in dieser Beziehung drei übereinander liegende Zonen im Boden unterscheiden, deren Mächtigkeit wesentlich von der Grösse und Anordnung der Poren abhängt.

Ueber dem eigentlichen G. folgt nämlich zunächst eine „Zone des kapillaren Grundwasserstandes“, in der sich so viel Wasser befindet, als der Boden ver-

möge seiner Kapillarattraktion emporzuheben vermag. Dicht unter der Oberfläche des Bodens liegt die „Verdunstungszone“, d. h. der Abschnitt des Bodens, in dem sich der Einfluss der Verdunstung des Wassers nach der atmosphärischen Luft hin geltend macht. Diese beiden Zonen werden voneinander getrennt von einer dritten, der „Durchgangszone“, in der der Boden so viel Wasser enthält, als seiner Wasserkapazität entspricht.

Im Sommer, wo die Verdunstung grösser ist, kann die Verdunstungszone die Dicke von 0.25 bis 0.5 m erreichen, im Winter oder zu Zeiten, wo stärkere Niederschläge fallen, kann sie vorübergehend ganz verschwinden. Und auch die beiden anderen Zonen, die des kapillaren Grundwasserstandes und die Durchgangszone werden sich je nach dem Grundwasserstande der Bodenoberfläche mehr nähern oder von derselben entfernen.

Die Schwankungen des Grundwasserstandes werden je nach der Jahreszeit einmal mehr durch die Verdunstung, andermal mehr durch die Niederschläge bedingt. Die Verdunstung ist um so grösser, je trockener die atmosphärische Luft, d. h. je grösser das Sättigungsdefizit derselben ist. Die Folge davon ist, dass die Schwankungen des Grundwasserstandes den Schwankungen des Sättigungsdefizits ziemlich genau folgen. In Berlin hat das G. seinen höchsten Stand in der Regel Ende April, seltener im Mai, sinkt von da ziemlich gleichmässig herab bis zum Oktober, um von da ab wieder langsam anzusteigen. Umgekehrt ist das Sättigungsdefizit am geringsten im Dezember, am grössten im Juli. Der Grundwasserstand fällt also, wenn das Sättigungsdefizit zunimmt und steigt zu einer Zeit, wo jenes am geringsten ist. Die Beziehungen des Grundwasserstandes zu der Menge der Niederschläge treten in Berlin weniger zu Tage. Die geringste Menge derselben fällt im April, wo das G. am höchsten steht; während aber den Sommer hindurch die Niederschläge zunehmen, um im Juli ihr Maximum zu erreichen, fällt das G. fortgesetzt bis zum Oktober hin.

In München scheint der Einfluss des Sättigungsdefizits auf das G. hinter denjenigen der Niederschläge zurückzutreten. Dort hat das G. seinen höchsten Stand im Juli, den niedrigsten im November, das Sättigungsdefizit ist aber auch am grössten im Juli, um von da ab fast gleichmässig mit dem Grundwasserstande abzunehmen, während die Niederschläge am bedeutendsten sind im Juni und Juli und ziemlich entsprechend dem Fallen des Grundwasserstandes bis zum Februar hin an Menge und Häufigkeit abnehmen.

Die absoluten Schwankungen des Grundwasserstandes sind indessen in der Regel nicht bedeutend. Im hygienischen Institut der Berliner Universität wurde 1886 als höchster Stand des Grundwasserspiegels am 22. April 4.29 m, als niedrigster am 20. November 4.85 m unter der Bodenoberfläche, resp. 31.53 bezw. 30.97 m über Normalnull notiert; 1887 ergaben die entsprechenden Messungen am 28. Mai 4.54 m, am 12. November 4.83 m unter dem Boden, resp. 31.28 bezw. 30.99 m über Normalnull. Die Amplitude betrug also 1886 56 cm, 1887 nur 29 cm. In Budapest war der Stand des G. über dem Nullpunkt der Donau:

im Jahre	tiefster Stand	höchster Stand	Differenz
1877	2.55 m	2.75 m	0.20 m
1878	2.48 m	2.77 m	0.29 m
1879	2.77 m	3.18 m	0.41 m
1880	3.00 m	3.28 m	0.28 m

Die Amplitude betrug 20, 29, 41, 28, im Durchschnitt der 4 Jahre also 29.5 cm. Und selbst in München, wo den Schwankungen des Grundwasserstandes eine so grosse Bedeutung beigelegt worden ist, ist die Amplitude, als Mittel von 28 Jahren berechnet, nicht grösser als 24.8 cm. Ueber die Bedeutung der Grundwasserschwankungen für die Entstehung und Verbreitung der Infektionskrankheiten s. Boden.

Das Wasser von Seen, Teichen und Flüssen ist ausserordentlich reich an Mikroorganismen. Dasselbe ist bei dem Wasser aus Zieh- und Kesselbrunnen der Fall. Da jene mit dem G., wie wir sahen, in vielfacher Kommunikation stehen, diese aber direkt in den Grundwasserstand hineinreichen, so sollte man meinen, dass auch das G. selbst viel Mikroorganismen enthalten müsse. Allein besonders durch die Untersuchungen von C. Fränkel ist der Nachweis geführt worden, dass diese Voraussetzung nicht zutrifft. Freilich ist der Schlamm auf dem Boden von Kesselbrunnen ausserordentlich zahlreich von Bakterien bevölkert. Wenn man sich aber das G. unverfälscht verschafft, indem man ein Rohr in die Tiefe treibt und dieses durch Behandlung mit Karbolsäure oder Kalk desinfiziert, so fördert man mit demselben Wasser, welches vollkommen frei von Mikroorganismen ist. Die Filtrationskraft des Bodens verhindert, dass die Bakterien in die Tiefe gelangen, und die niedere Temperatur der letzteren macht es unmöglich, dass die etwa durch Risse, Spalten oder sehr weite Poren des Bodens in die Tiefe gelangten Keime sich dort vermehren (vergl. Boden). Kirchner.

Bei der Untersuchung der Lagerungsverhältnisse des G. kommen folgende Punkte in Betracht:

1. Die Beschaffenheit der Bodenschicht, in welcher das G. zirkuliert.
2. Die Tiefe des Grundwasserspiegels unter der Erdoberfläche.
3. Der Abstand des Grundwasserspiegels von der undurchlässigen Schicht.

Bei dem vom G. durchtränkten Boden ist es vor allem von Wichtigkeit, durch die mechanische Analyse seine Körnung festzustellen, da auf dieser die mehr oder weniger grosse Durchlässigkeit beruht. Man wird daher bei einer behufs Grundwasseruntersuchung auszuführenden Bohrung oder bei Abteufung eines zu diesem Zwecke angelegten Brunnenschachtes stets Proben der vom G. durchtränkten Bodenschicht entnehmen und auch darauf achten, ob gröbere und feinere Lagen miteinander wechsellagern. Auch die chemische Untersuchung dieser Proben auf organische Substanz, auf Kalk- und Eisengehalt kann für die Beurteilung der chemischen Beschaffenheit des G. von Wert sein. Ueber die Methoden derartiger Untersuchungen s. Boden.

Zur Messung der Tiefe des Grundwasserspiegels unter der Erdoberfläche dürfen nur solche, unter Verschluss gehaltene Brunnen dienen, welche entweder gar nicht benutzt werden oder wenigstens längere Zeit sich im Ruhezustande befunden haben. Um den Abstand des Grundwasserspiegels von der durch einen einnivellierten Fixpunkt gekennzeichneten Bodenoberfläche festzustellen, dient entweder ein Bandmass, welches in Centimeter eingeteilt ist und an dessen Nullpunkt eine Reihe kleiner, 1 cm voneinander entfernter Schälchen angehängt wird. Die Länge des Bandmasses in Centimetern vom Nullpunkt bis zum Oberflächenfixpunkt addiert zu der Anzahl von Centimetern der beim Einsenken in das Wasser nicht gefüllten Schalenreihe entspricht dem Grundwasserstande. Noch genauere Messungen erhält man durch einen unten mit Schwimmer versehenen Massstab, bei welchem der Nullpunkt zugleich mit dem Grundwasserspiegel zusammenfällt. Zu oft wiederholten Beobachtungen in ein und demselben Brunnen dient zweckmässig ein mit Kette versehener Schwimmer. Derselbe trägt

unterhalb ein Gewicht, welches durch ein oberhalb des Brunnenschachtes an der über eine Rolle geführten Kette befindliches zweites Gewicht tariert ist. Letzteres trägt einen wagrechten Zeiger, welcher den jeweiligen Stand des Grundwassers an einer am Brunnenpfosten angebrachten senkrechten Skala direkt angibt. Soll der Grundwasserstand in einem ausgedehnteren Bezirk in verschiedenen Brunnen gemessen werden, so thut man gut, sämtliche Abstände der Wasserspiegel von der Oberfläche auf einen einzigen gemeinsamen Fixpunkt zu beziehen.

Die Mächtigkeit der Grundwasserschicht, d. h. der Abstand des Grundwasserspiegels von der undurchlässigen Schicht lässt sich nur durch Bohrungen ermitteln, indem man die Bohrproben in bestimmten Abständen heraufbefördert und untersucht. Aus dem Aufhören der wasserführenden Sand- oder Grundschicht und dem Beginn von thonigem oder felsigem Untergrunde lässt sich der Boden der Grundwasserschicht erkennen.

Die Vertikalbewegung des G. ist im grossen und ganzen stets nur eine sehr langsam vorschreitende und es genügt daher in den meisten Fällen, den Stand desselben monatlich zweimal festzustellen. Von besonderem Interesse ist die Beobachtung des höchsten und niedrigsten Grundwasserstandes, sowie die periodisch wiederkehrenden Schwankungen desselben in den verschiedenen Jahresabschnitten.

Die Geschwindigkeit, mit welcher sich das G. in horizontaler Richtung fortbewegt, kann in manchen Fällen aus dem Vorrücken der Flutwelle innerhalb einer der Länge nach bekannten Strecke ermittelt werden. Es ist nur nötig, ähnlich wie an den Pegeln eines Flusses beim Herannahen des Hochwassers die Anschwellungen in verschiedenen Abständen zu messen. Aus den verschiedenen Beobachtungszeiten, in welchen das Grundwasserniveau bis zu bestimmter Höhe steigt, und aus der Entfernung der einzelnen Beobachtungspunkte voneinander kann man die Schnelligkeit der Fortbewegung des G. berechnen. Die Berechnungen nach Thiem's Methode (s. o.) berücksichtigen nur die Filtrationsfähigkeit eines durchlässigen Bodens, bei welchem die Geschwindigkeit der Wasserbewegung den Widerständen proportional ist, nicht aber die für die horizontale Fortbewegung ebenfalls sehr bedeutsame Neigung des Grundwasserbodens. Ueber die chemische Untersuchung des Grundwassers s. Wasser.

Litteratur: Fodor, J., Hygienische Untersuchungen u. s. w. (Braunschweig 1881); Fränkel, C., Untersuchungen über die Brunnendesinfektion und den Keimgehalt des G. (Zeitschr. f. Hygiene VI. Bd. 1889); Soyka, J., Der Boden (Handbuch der Hygiene. I. 2. Leipzig 1887). Wahnschaffe.

Grünkohl, s. Gemüse.

Gully, s. Kanalisation.

Gurken, s. Gemüse.

Guttapercha, s. Kautschuk.

Gymnastik, s. Turnen und Militärdienst.

H.

Haarpflege. Die Haare sind aus einer hornähnlichen Substanz bestehende Anhangsgebilde der Haut, die sich auf der ganzen Körperhaut mit Ausnahme der Handteller und Fusssohlen finden. Der in der Haut befindliche Teil des röhren- oder fadenförmigen Haares ist die Wurzel (Radix), der frei hervorragende der Schaft (Scapus). Während derselbe bei einem zur normalen Entwickelung gelangten Haare in eine feine Spitze ausläuft, stellt die Wurzel eine kolbige, nach Art des Bodens einer Weinflasche ausgehöhlte Verdickung des Haares dar, die in einer Ausstülpung der Haut, dem Haarbalg, einer Hautpapille aufsitzt. Von dieser mit Nerven und Blutgefässen versehenen Haarpapille geht die Ernährung, das Wachstum und der eventuelle Ersatz des ausgefallenen Haares aus. Der Ausfall der Haare selbst ist physiologisch; die Lebensdauer eines Haares beträgt 2—6 Jahre, innerhalb welcher Zeit es seine höchste Länge durschschnittlich 75 cm erreicht. Da gewöhnlich 3 Haare in einer Gruppe zusammenstehen, von denen das eine am Ende, das zweite auf der Höhe, das dritte im Beginn seiner Entwickelung sich befindet, und da nach dem Ausfall des einen die übrigen kräftiger zu wachsen beginnen, so geht der Haarwechsel unmerklich vor sich. Das einzelne Haar besteht aus drei Schichten: dem Oberhäutchen, der Rindenschicht und der Marksubstanz. Die mittlere Schicht enthält den Haarfarbstoff, in Gestalt feiner Körnchen oder in der Haarsubstanz diffus aufgelöst. Sobald mit zunehmendem Alter des Menschen die die Rindenschicht zusammensetzenden Zellen eintrocknen, dringt Luft in die Spalträume. Infolge der starken Reflexion, welche das Licht beim Uebergang aus der stark lichtbrechenden Hornsubstanz in die schwach lichtbrechende Luft erleidet, erhalten die Haare einen silbergrauen Glanz. Völliger Schwund des Pigmentes bedingt dann das Weisswerden der Haare. Anhangsgebilde des Haares sind die Talgdrüsen und die Haarmuskeln; erstere produzieren das nötige Fett für die Einölung der Haare, letztere bewirken eine Aufrichtung der Haare (Gänsehaut) unter dem Einfluss thermischer Reize oder gewisser psychischer Vorgänge (Schauder).

Die Art der rationellen Behandlung des Kopf- und Barthaares bildet den eigentlichen Inhalt der H., während die Sorge für die übrigen Körperhaare in das Gebiet der Hautpflege gehört.

Die Hauptaufgabe der H. ist die Fernhaltung von Schädlichkeiten. Als solche sind in erster Linie die teils als Absonderungen der Kopfhaut (abgestossene Epithelien, Sekret der Talgdrüsen), teils als Niederschlag aus der Luft (Staub, Kohleteilchen u. a. m.) in die Haare und in den Haarboden gelangten und dieselben verunreinigenden Substanzen zu betrachten. Ihre Entfernung geschieht mechanisch durch die Behandlung des Haares mit Kamm und Bürste, mechanisch-chemisch durch die Waschungen des Haarbodens. Der benutzte Kamm, am besten aus Schildpatt, Horn oder vulkanisiertem Kautschuk hergestellt, muss elastisch aber fest, ohne schneidende Kanten und zu spitze Zähne sein. Die Bürsten — es sollen stets mehrere benutzt werden — besitzen zweckmässig mittelharte, elastische Borsten, deren

Gesamtoberfläche entweder eben oder ein wenig konkav ausgeschnitten ist. Der Kamm hat die auf dem Haarboden und im Haar befindlichen verunreinigenden Substanzen zu lockern, die Bürste sie vollends zu entfernen. Die täglich mehreremal vorzunehmende Behandlung des Haares mit Kamm und Bürste darf durchaus keine allzu gewaltsame sein, da jeder starke die Kopfhaut dauernd insultierende Reiz das Haarwachstum ungünstig beeinflusst. Besondere Vorsicht erfordert das lange Frauenhaar. Nach Teilung des Haares in einzelne Strähnen muss jede derselben von der Wurzel nach der Spitze zu ausgekämmt werden. Sobald die Haare sich nicht mehr entwirren lassen, ist die Anwendung der Schere zur Beseitigung des Hindernisses empfehlenswert. Das gewaltsame Ausreissen einzelner Haare ist ein häufiger Grund des weiblichen Haarschwundes.

Das Bedürfnis nach einer forcierteren Reinigung des Haares und des Haarbodens ist individuell verschieden und von der stärkeren oder geringeren Abstossung der Epithelien sowie von der Fettsekretion der Haut und dem Verbrauch an kosmetischen Mitteln abhängig. Bei dem einen ist sie ein- bis zweimal wöchentlich, bei dem andern nur monatlich vorzunehmen. Jedenfalls muss dieselbe durch die Benutzung des sogen. engen Kammes, der allen an den gewöhnlichen Frisierkamm gestellten Anforderungen genügen muss, eingeleitet werden. Der Benutzung des engen Kammes folgt die Waschung der Haare und des Haarbodens, zu der am besten gewöhnliches, lauwarmes Seifenwasser benutzt wird. Bedingt die Waschung eine erhöhte Schüppchenbildung, so ist das Seifenwasser durch Honigwasser oder durch einen Aufguss von Mandel- oder Weizenkleie (1 Esslöffel auf 1 Topf kochenden Wassers) zu ersetzen. Auch Eigelb kann anstatt der Seife Verwendung finden. Nach der Waschung müssen die Haare sorgfältig getrocknet und die Kopfhaut vor Erkältung geschützt werden. Zum Ersatz des durch die Waschung verloren gegangenen natürlichen Haarfettes ist eine künstliche Einfettung des Haares vorzunehmen.

Diese Behandlung hat auch stattzufinden, wenn die Talgdrüsen nicht genügend Sekret absondern oder wenn zur Erzielung einer bestimmten Haartracht (Scheitel) dem Haare ein über das natürliche Mass hinausgehender Gehalt an fettig-klebenden Stoffen gegeben werden soll. Die zu diesem Zweck benutzten Fette, die frei von Fettsäuren (nicht ranzig) sein müssen, können mit wohlriechenden ätherischen Oelen versetzt werden. Als Grundlage der Haaröle dienen gewöhnlich pflanzliche (Mandelöl, Olivenöl u. s. w.), als Hauptkonstituens der Pomaden in der Regel tierische Fette (Schmalz, Walrat, Ochsenmark). Durch Zusatz von Wachs erhalten die Pomaden eine erhöhte Klebefähigkeit. Nur den Zweck, die Haare zu fixieren, haben die mit Tragant, Zucker, Gummi arabicum, Quittenschleim hergestellten Flüssigkeiten.

Zweifelhaft ist es, ob das regelmässige S c h n e i d e n der Haare als eine hygienische Forderung betrachtet oder als eine an sich gleichgültige Massregel in das Belieben des einzelnen gestellt werden soll. Unstreitig bildet das regelmässige Rasieren einen Reiz für die haarbildenden Teile und befördert dann die Wachstumsschnelligkeit sowie die Dickenentwickelung der Haare. Ein solcher direkter Reiz wird durch das einfache, immerhin doch nur in grösseren Zeitabschnitten vorgenommene Schneiden der Haare in grösserer oder geringerer Entfernung von ihrer Wurzel nicht ausgeübt. Pohl-Pincus bestreitet demnach auch auf Grund direkter Untersuchungen den wachstumbefördernden Einfluss des Haarschneidens. Trotzdem wird unter Umständen die Kürzung der Haare empfehlenswert sein, weil bei kurzer Haartracht eine sorgfältige Pflege des erkrankten Haarbodens leichter möglich ist. Das Haarschneiden ist jedoch ein wichtiger Faktor für die Gestaltung der Haartracht. Gegen die kurze Haartracht der Männer lässt sich vom hygienischen Standpunkte nur wenig einwenden, wenn der beliebte übermässige Gebrauch von Haarfetten, sowie die zu gewaltsame Bearbeitung der Haare zur Erzielung einer bestimmten Scheitelung vermieden wird. Die lange Haartracht der Frauen dagegen erschwert die Reinigung der Kopfhaut, verhindert die Ausdünstungen, stellt schliesslich eine oft Anlass zu Kopfschmerzen gebende Belastung des Kopfes dar. Besonders nachteilig ist jede Haartracht, die die Haare zwingt in einer ihnen nicht entsprechenden Richtung zu liegen (Hochkämmen der Hinterkopfhaare). Auch das Brennen der Haare, um künstlich das Haar zu kräuseln, wirkt ungünstig auf die Haarentwickelung. Die Schäden der nun einmal von der Mode gegebenen Haartracht der Frauen sind nur durch sorgfältige H. zu beseitigen. Das Tragen falscher Haare zum Ersatz der natürlichen ist nur dann als gesundheitsschädlich zu betrachten, wenn dieselben in zu grosser Menge angewandt werden. Die falschen Haare (nur Lebenden entnommenes Haar darf zur Verwendung kommen) bedürfen der Reinigung und Einfettung ebenso wie die natürlichen Haare.

Die H. hat eine ganze Reihe äusserer Schädlichkeiten von dem Haare nach Möglichkeit fern zu halten. Alles das, was einen dauernden Reiz auf den Haarboden ausübt, muss als schädlich für die Haarentwickelung angesehen werden. Häufige Kopfverletzungen (Schmisse der Studenten), kalte, direkt den Kopf treffende Douchen (vergl. Bäder), schwere, unzweckmässige, luftdichte Kopfbedeckung (Militärhelm), sind wohl ebenso häufig Grund für vorzeitigen Haarschwund, wie das unzweckmässige Frisieren (s. o.). Viel häufiger, als man gewöhnlich annimmt, ist der Verlust der Haare durch eine Haarkrankheit bedingt, welche vermittelst der mangelhaft gereinigten Kämme und Bürsten der Friseure von dem erkrankten auf das gesunde Haar übertragen wird. Benutzt doch der Friseur dieselben Werkzeuge nacheinander, ohne auch nur an ihre Reinigung zu denken, für eine grosse Anzahl Menschen. Die Barbier- und Frisierstuben sind die Herde ganzer Epidemieen von Bartflechte und fleckenförmiger Kahlheit (Alopecia areata) gewesen. Ob es möglich sein wird, die Friseure zu einer genügenden Reinigung ihrer Instrumente nach jedesmaligem Gebrauche zu veranlassen, ist zweifelhaft, da das vorgeschlagene Eintauchen der Kämme und Bürsten in antiseptische Flüssigkeiten absolut zwecklos ist. Jeder einzelne wird es sich daher zum Prinzipe machen, stets nur eigene, s o r g f ä l t i g g e r e i n i g t e Instrumente zu benutzen. Es sind zu diesem Zweck unmittelbar nach dem Gebrauch Kamm und Bürste von den anhängenden Unreinlichkeiten zu befreien. Behufs gelegentlich nötiger gründlicher Reinigung wird der Kamm durch ausgespannte Baumwollfäden gezogen, während die Bürste durch Einlegen in heisses Seifen- oder Sodawasser gesäubert wird. Sind die Borsten durch die wiederholte Einwirkung der Laugen weich geworden, so ist die Bürste zur Härtung jener in eine dünne Alaunlösung zu legen.

Eine ganze Reihe schädlich auf die Haarentwickelung wirkender Momente sind als solche kaum zu beseitigen. Dahin gehört die sehr verbreitete erbliche Disposition zu vorzeitigem Haarschwund, über die, wie über alle auf Erblichkeit beruhenden Anlagen wenig Sicheres bekannt ist. Bei so disponierten Individuen begünstigt unzweifelhaft auch anhaltende und angestrengte geistige Arbeit, sowie

psychische Aufregungen das Zustandekommen der Kahlköpfigkeit. Da geschlechtliche Excesse stets einen starken Insult des Nervensystems bedingen, ist der vorzeitige Haarschwund bei Lebemännern und Onanisten eine häufige Erscheinung. Der direkte Zusammenhang des Nervensystems mit dem Haarwachstum ist in neuester Zeit experimentell bewiesen worden. Nach Durchschneidung gewisser Nerven tritt bei Katzen Kahlheit an bestimmten, in dem Versorgungsgebiet dieser Nerven liegenden Hautstellen ein (Joseph).

Während die erwähnten Schädlichkeiten einen langsam fortschreitenden Verlust der Haare bedingen, tritt nach einigen fieberhaften Krankheiten (insbesondere Typhus) ein akuter Haarausfall auf. Auch die Syphilis bedingt oft einen schnell um sich greifenden Haarschwund. Bei geeigneter Behandlung kommt es jedoch in diesen Fällen meist zu völligem Ersatz des verlorenen Haares.

Alle bisher erwähnten Faktoren rufen die häufigste Haarkrankheit, die allgemeine Kahlheit, die Alopecia universalis, hervor. Andere gleichfalls zu mehr oder weniger ausgedehnter Kahlheit führende Haarkrankheiten sind: der fleckenförmige Haarschwund (Alopecia areata), die Kleienflechte (Alopecia pityrodes), die Pilzkrankheiten des Haares (Favus und Herpes tonsurans), das Befallensein der Haare von Kopfläusen (Pediculosis capitis). Eine spezielle Symptomatologie und Therapie dieser Erkrankungen zu geben, ist nicht Aufgabe der H. Ein Teil der Haarkrankheiten (Alopecia areata, Favus, Herpes, Pediculosis), sowie die Erkrankungen der Kopfhaut (Ekzem, Seborrhoea u. a.) führt durch ihre markanten Erscheinungen den Kranken bald zum Arzte. Ein anderer Teil jedoch — vor allem die häufigste Krankheit, die Alopecia universalis — beginnt mit wenig bemerkbaren Symptomen und lässt daher die Kranken oft die für die Behandlung einzig günstige Zeit versäumen. Es sei daher auf die Anfangserscheinungen aufmerksam gemacht. Vermehrung der abgestossenen Epithelien (Schinnenbildung), leichtes aber andauerndes Jucken der Kopfhaut, vor allem Veränderungen in dem normalen Haarausfall kennzeichnen den Krankheitsbeginn. Bei der Zählung der täglich ausgefallenen Haare darf bei langer Haartracht nur $^1/_4$ unter 16 cm messen, bei kurzer Haartracht nur $^1/_4$—$^1/_5$ Spitzenhaare, d. h. von der Spur der Schere freie, mit ihrer natürlichen Spitze versehene Haare sein. Die Vermehrung des Ausfalls dieser noch in der Entwickelung begriffenen Haare muss als ein pathologisches Zeichen angesehen werden. Die Behandlung des Haarschwundes bleibt am besten dem Arzt überlassen, da ja das vermeintliche Leiden nur ein Symptom einer Krankheit sein kann. Gegen den beginnenden Haarschwund empfiehlt Pohl-Pincus folgendes Verfahren: 2—4 g doppeltkohlensaures Natron werden in 1.5 Tassen Wasser aufgelöst und an 2—4 Tagen der Woche in die Kopfhaut eingerieben. Während der 0.5—1 Jahr dauernden Kur ist das Haar wöchentlich mit gutem Oel einzufetten. Ergibt die Haarzählung die Besserung des Leidens, so ist mit der Anzahl der Einreibungen herabzugehen. Die infolge des Verfahrens eintretende Rotfärbung der Haare verschwindet nach Aussetzen desselben. Gegen die übermässige Schinnenbildung sind Waschungen mit Spiritus aethereus benzoatus (Spir. aeth. 30.0, Tinctura Benzoës 2.5—5.0) anzuwenden (Hebra). Im zweiten Stadium des Haarschwundes, zu der Zeit, wo die nachwachsenden Haare schon dünn, wollhaarähnlich geworden sind, sah Lassar von folgendem Verfahren häufig gute Erfolge: In den ersten 6—8 Wochen täglich, dann seltner wird die Kopfhaut mit Berger'scher Teerseife eingeschäumt. Nach Abspülung der Seife mit erst lauem, dann kaltem Wasser wird der Haarboden mit einer Mischung aus Quecksilberchloridlösung 0.5 : 150.0, Glycerin 50.0, Eau de Cologne 50.0 behandelt. Nun wird die Kopfhaut frottiert mit 0.5 proz. Naphtholalkohol benetzt. Als Pomade dient dann eine Mischung von Salicylsäure 2, Benzoëtinktur 3 und Klauenfett (Ol. ped. tauri) 100. Auch dem Chinin und dem Pilocarpin wird ein günstiger Einfluss auf die Haarentwickelung nachgerühmt.

Ganz in das Gebiet der Kosmetik gehören die Mittel zur Färbung der Haare, sowie zur Beseitigung der Haare an Stellen, an denen sie sich gewöhnlich nicht finden. Die angewandten Mittel müssen vor allem unschädlich sein; es sind daher alle Bleipräparate grundsätzlich von der Verwendung auszuschliessen. Rote Haare werden durch frisch bereitetes Wasserstoffsuperoxyd blond gefärbt. Schwarzfärbung derselben, vor allem der grauen Haare, wird am besten durch die Anwendung von Höllensteinlösung (1—4 g : 20—50 g Wasser) nach gründlicher Entfettung der Haare mit Sodalösung erzielt. Das Verfahren muss öfter wiederholt werden, die schwarzen Flecken aus der Kopfhaut entfernt man mit Jodkaliumlösung (1 : 50). Auch die Anwendung der Pyrogallussäure ist empfohlen worden. Zur Braunfärbung der Haare benutzt man eine Lösung von übermangansaurem Kali (1 : 50), nachdem das Haar vorher mit einer Lösung von Natrium hydrosulfurat. (1 : 20) behandelt worden ist.

Um die Haare von naturgemäss unbehaarten Stellen zu entfernen, reisst man dieselben mechanisch mit der Cilienpinzette oder mit einem stark klebenden Pechpflaster aus, oder zerstört sie chemisch durch Aetzmittel, welche die Haut wenig angreifen (z. B. Calcii hydrosulfurati 20, Ung. Glycerini 16.0, Ol. Citri gtt. non.). Operment (gelbes Schwefelarsen) 1.0, Aetzkalk 8, Amylum 10 sind die wesentlichen Bestandteile des orientalischen, Rusma genannten Enthaarungsmittels. Wo die Ueberbehaarung, die Hypertrichosis, nur an kleinen Stellen (Muttermäler, Naevi) sich findet, ist es am besten, das ganze Hautstück zu exstirpieren. In neuester Zeit ist die Elektrolyse mit Erfolg als Enthaarungsmittel angewandt worden.

Für die Bartpflege gelten im allgemeinen die für die Haarpflege angegebenen Normen. Häufiges Rasieren befördert vor allem die Dickenentwickelung der Barthaare, allerdings häufig auf Kosten ihres Farbstoffgehaltes. Vorzeitiger oder krankhafter Schwund der Barthaare ist selten, häufig dagegen die auf Pilzinvasion beruhenden Barterkrankungen, vor allem die Bartflechte (Sycosis parasitaria). Durch Rasieren mit stumpfen oder schartigen Messern entsteht oft ein der Bartflechte ähnliches Krankheitsbild.

Auf dem ganzen Gebiet der H. macht sich ein ungeheurer Geheimmittelschwindel breit. Fast alle unter hochtrabenden Namen angepriesenen Mittel sind entweder nutzlos oder sogar schädlich. Die wenigen wirksamen, rationell zusammengesetzten Haarmittel sind jedenfalls nach einfachen Vorschriften weit billiger herzustellen, als sie in die Hände des Publikums gelangen. Heller.

Hadernkrankheit, s. Papier.

Hafeninspektion, ärztliche, s. Revisionssysteme.

Hafer, s. Mehl.

Haltekinder (Ziehkinder). Unter den in fremder Pflege untergebrachten Kindern sind drei Klassen zu unterscheiden: a) auf Veranlassung und Kosten einer Gemeinde oder Behörde in fremde Pflege gegebene verwaiste, halbverwaiste, verlassene oder den Eltern abgenommene Kinder (s. Waisenpflege); b) die Findelkinder, welche — wie in Frankreich, Italien, Böhmen — zuerst ausgesetzt resp. einer

Findelanstalt (s. Findelwesen) zugeführt und von seiten dieser in fremde Pflege ausgethan werden, so dass sie alsdann der Kategorie der hierunter zu behandelnden — c) eigentlichen H. zu subsumieren sind. Es sind dies diejenigen im Säuglingsalter befindlichen Kinder, welche seitens privater Personen auf deren Kosten zu sogen. Ziehmüttern (Haltefrauen) ausgethan werden: bei uns in Deutschland in der überwiegenden Mehrzahl uneheliche Kinder, ganz sporadisch solche, welche von der ehelichen Mutter bei Tod oder Siechtum des Vaters oder von diesem bei Tod oder Siechtum der Frau in fremde Pflege gegeben werden. Anders ist es bekanntlich in manchen romanischen Ländern, in Belgien, in Italien, besonders in Frankreich, wo gerade in den wohlhabenden Familien die Unsitte Platz gegriffen hat, aus Bequemlichkeitsrücksichten die Kinder, sei es zu Pflegerinnen, sei es zu Ammen, auf das Land auszuthun. Trotz der letzteren günstigeren Chance der Ernährung betrug (Brochard) die allgemeine Säuglingssterblichkeit der französischen H. 70 bis (Bergeron) 75 % gegenüber beiläufig 17.3 (auf dem Lande 16) % der Säuglinge in Frankreich überhaupt. Diese Verhältnisse werden zwar in Deutschland nicht erreicht. Für München wurde (aus einem 15jährigen Durchschnitt) eine Mortalität von 37 % berechnet; für Berlin schwankte sie 1876—80 in den Grenzen von 40.7 bis 47 %, dagegen 1881—85 — dank den sogleich zu besprechenden Aufsichts- und Kontrollmassnahmen — nur noch zwischen 30.5 bis (Maximum: 1884) 33.6 %, wobei die unterjährigen H. in Betracht kommen, deren Sterblichkeitsziffer (nach Berechnungen von Pistor) sich um 4.8—8.3, im Jahre 1882 sogar um 13.5 % günstiger stellte, als die der unehelich geborenen unterjährigen Kinder im allgemeinen.

Die Gesundheitsbewahrung der Kinder im hilfsbedürftigsten Lebensalter basiert zu einem sehr beträchtlichen Teil auf der Herstellung gedeihlicher Ernährungsverhältnisse. Unter den in der Pflege der unverehelichten Mutter befindlichen wie unter den zu Haltefrauen gegebenen Ziehkindern geben die Durchfallskrankheiten mit gegen 59 % der Todesfälle (wozu wohl noch aus den Gruppen der an „Abzehrung und Schwäche", wie der „an allen anderen Krankheiten" Verstorbenen ein guter Teil zu rechnen ist) die Hauptursache des Hinsterbens ab. Selbst die für andere unterjährige Kinder so stark erweiterte Kategorie Abzehrung und Schwäche liefert nur wenig über 11, Bronchitis und Pneumonie nur 4.5, Schwindsucht und Lungenkatarrh nur 2.5 vom Hundert sämtlicher bezüglicher Todesfälle. Mangelhaftes Interesse am Gedeihen des Kindes, wozu die viel zu niedrigen Pensionssätze kommen, dann Zusammenpferchen vieler oder auch nur mehrerer der kleinen anspruchsvollen Geschöpfe in engen Räumen, ungenügende Versorgung der letzteren mit Luft und Licht, eine meistens viel zu hohe Temperatur der Binnenluft, in ihrer Schädlichkeit noch gesteigert durch Hindernisse der Entwärmung (unzweckmässige Betten und Wäschestücke), dazu die so häufige Unsauberkeit der bedürftigen Pflegerinnen gelten als anerkannte Ursachen der Morbidität und Mortalität der H. Dazu tritt aber noch der Mangel an rechtzeitiger ärztlicher Hilfe besonders bei den so überwiegend häufigen und bedrohlichen Erkrankungen der Verdauungsorgane. Denn während durch verständige Diätetik und Medikation der einfache, eben beginnende Darmkatarrh des Pfleglings leicht beseitigt werden kann, lässt sich der ungünstige Ausgang eines mehrere Tage eingewurzelten Brechdurchfalls oft durch kein Mittel mehr abwenden. — Endlich dürfen die wirklich strafbaren Unterlassungen und Handlungen der Pflegepersonen ihren H. gegenüber nicht unbesprochen bleiben, wenngleich ein Ausspruch Silberschlags: „Dass die H. zum grossen Teil einfach umgebracht werden, und zwar in einer Weise, die weniger in die Augen fällt, aber nicht weniger schmerzhaft ist, als der Tod der Kinder, die man im Altertum opferte" — entschieden für die Grossstädte in Deutschland nicht mehr zutrifft, — besonders für Berlin nicht mehr, von wo aus in den 50er Jahren der geflügelte Ausdruck „Engelmacherei, Engelmacherinnen" in Kurs gesetzt wurde. Dass es (teilweise in direkter Beziehung zur Abkunft der Kinder) wohl nie ganz an Pflegerinnen fehlen wird, die in stillschweigendem Uebereinkommen mit deren unverehelichten Müttern, denen das Kind eine grosse Last ist, dasselbe dem Tode entgegenführen, wohl gar es misshandeln und quälen, muss leider unumwunden zugestanden werden.

Allgemeine Mittel zur Abstellung der Uebelstände im Haltekinderwesen sind: Unterstützungen aus Arbeiterkassen an die bedauerlichen Mütter, — die Errichtung sogen. „Krippen" (Säuglingsaufbewahrungsstätten), — eine sorgfältige, unter Mitwirkung der Polizeibehörden zu bewirkende Auswahl der Ziehmütter in Bezug auf Moralität, pekuniäre und soziale Lage, Wohnungsverhältnisse, Reinlichkeitssinn, — und Kontrollierung dieser Qualitäten.

In Deutschland, speziell in Preussen, hat die gesetzliche Regelung des Gegenstandes jüngst die folgenden Entwickelungsphasen durchgemacht. Eine Rundverfügung vom 18. Juli 1874 über das gewerbsmässige Halten von Kostkindern musste sich nach damaliger Lage der Gesetzgebung darauf beschränken, die polizeiliche Anmeldung solcher Kinder und eine thunlichst sorgfältige Kontrolle der Kostgeber vorzuschreiben.

Nachdem jedoch in Artikel 1 des Reichsgesetzes vom 23. Juli 1879 ausgesprochen worden ist, dass die Erziehung von Kindern gegen Entgelt nicht unter die Vorschriften der Gewerbeordnung fällt, ist das Hindernis hinweggeräumt, welches damals einem kräftigeren Einschreiten der Verwaltungsbehörden entgegenstand. Wo ein Bedürfnis entsteht, die Angelegenheit behördlich zu regeln, wird dies am zweckmässigsten durch den Erlass von Polizeiverordnungen geschehen, wobei sich die Beachtung folgender Gesichtspunkte empfiehlt: 1. Personen, welche gegen Entgelt fremde, noch nicht sechs Jahre alte Kinder in Kost und Pflege nehmen wollen, bedürfen dazu der Erlaubnis der Polizeibehörde. — 2. Die Erlaubnis wird nur auf Widerruf, und nur solchen Personen weiblichen Geschlechts erteilt, welche nach ihren persönlichen Verhältnissen und nach der Beschaffenheit ihrer Wohnungen geeignet erscheinen, eine solche Pflege zu übernehmen. — 3. Die Erlaubnis muss vor einem etwaigen Wohnungswechsel aufs neue nachgesucht werden. — 4. Im Falle einer üblen Behandlung der Kinder oder einer denselben nachteiligen Veränderung der häuslichen Verhältnisse der Kostgeberin, wird die Erlaubnis zurückgenommen. — 5. Den Beamten der Polizeibehörde oder den von der letzteren beauftragten Personen ist von den Kostgeberinnen der Zutritt zu ihren Wohnungen zu gestatten, auf alle, die Pflegekinder betreffenden Fragen Auskunft zu erteilen; auch sind die Kinder auf Erfordern vorzuzeigen. — 6. Die einzelnen, in Pflege zu nehmenden Kinder sind bei der Polizeibehörde anzumelden, und sobald das Verhältnis aufhört, wieder abzumelden. — 7. Bei den Meldungen sind der Name des Kindes, Ort und Tag seiner Geburt, Name und Wohnung seiner Eltern, bei unehelichen Kindern Name und Wohnung der Mutter und des Vormundes, anzuzeigen. — 8. Die Uebertretung der gegebenen Vorschriften ist

mit 30 M. Geldstrafe oder verhältnismässiger Haft zu bedrohen. (Min.-Verf. vom 25. August 1880.)

Nicht förderlich scheint es, was die Ausführung dieser prinzipiellen Forderungen anlangt, die Kontrolle wesentlich oder lediglich den Polizeiorganen zu überlassen. Aber auch privaten Vereinen ohne eine Anlehnung an Behörden dieses Gebiet gänzlich anheimzugeben, erscheint nicht ratsam. Es teilt sich vielmehr am zweckmässigsten die Arbeit so, dass die Frauen-, Kinderschutz- etc. Vereine die zu Zieh- und Pflegemüttern geeigneten Persönlichkeiten aussuchen und mitbestimmen helfen und einerseits für Belehrung der Pflegerinnen (in Bezug auf Saugflaschen und Sauger, zweckmässige Bekleidung, Herstellung von Bädern, auch in Bezug auf Bekämpfung von Vorurteilen und üblen Gewohnheiten), auf der anderen Seite für rechtzeitige Beschaffung ärztlicher Hilfe das möglichste thun. Den hier und da existierenden besonderen Inspektoren und Ueberwachungskommissionen, in ihrer Ermangelung den Polizeiorganen, fällt dann hauptsächlich die scharfe dauernde Kontrolle hinsichtlich der oben aufgezählten einzelnen Punkte zu. In diesem Sinne vorgehend hat das Berliner Polizeipräsidium seine für die Unterbringung der H. bestehenden Vorschriften noch in der Weise vervollständigt, dass die Polizeireviere angewiesen wurden: „Behufs Erleichterung des Vormundschaftsverfahrens sich die Ermittelung des richtigen Wohnsitzes der unehelichen Mütter besonders angelegen sein zu lassen;" — nicht nur „allmonatlich dem zuständigen Waisenrate ein Verzeichnis der aufgenommenen H. zuzustellen" (Verfügung vom 19. Dez. 1883), sondern auch „Haltefrauen, welche ‚sekret' gemeldete Kinder gegen Entgelt in Pflege nehmen, zur Nachsuchung der polizeilichen Erlaubnis anzuhalten" (13. Febr. 1884). Ferner soll (1. August 1884) „die Erlaubnis zum Halten fremder Kinder unter 4 Jahren nur noch mündlich erteilt wurden" (wodurch indes die Einreichung der persönlichen und Wohnungsangaben, wie die Empfangnahme der gedruckten „Verhaltungsmassregeln" nicht alteriert wird). Durch Verfügung vom 6. August 1885 wurden die Reviere angewiesen, „bei zu erstattenden Todesanzeigen von H. anzugeben, ob mehrfach solche bei der betreffenden Haltefrau in kürzerer Zeit verstorben sind," — und unter dem 29. Sept. 1885: „bei Ueberführung eines H. in eine Heilanstalt der Abteilung II des Polizeipräsidiums sofort Anzeige zu erstatten."

Die Resultate des Vorgehens waren gute, da — nach einem Durchschnitt mehrerer Jahre — auf ca. 4000 Meldungen über die (um 1500 schwankenden) H. nur 5, 6 und 14 die Pflege als schlecht, wenig über 50 als mittelmässig, dagegen 6—800 als sehr gut und über 3000 einzelne Meldungen die Pflege als gut bezeichneten. 1883 betrug die Zahl der konzessionierten Haltefrauen in Berlin 3378, 1884: 3672, 1885: 3980; davon wurden Konzessionen zurückgenommen: 29 resp. 24 resp. 26. Anträge auf solche wurden zurückgewiesen 1883 in 144, 1884 in 115, 1885 in 133 Fällen.

Zum Schluss erübrigt ein chronologischer Ueberblick der sonst noch bestehenden Gesetze und Verordnungen zum Schutz der in fremde Pflege gegebenen Kinder: 1861 Bayerisches Polizeistrafgesetz, 1865 Dresdener polizeiliche Verordnung, 1872 Englische Infant life protection act, 1874 das französische Parallelgesetz (Loi Roussel), 1875 das Chemnitzer Kinderschutzstatut, 1880 das grossherzoglich Hessische Kinderschutzgesetz, endlich im Verlauf der Jahre 1879—1881 die zum Teil auf den Ministerialerlass vom 25. August 1880 sich stützenden Regierungsverordnungen der preussischen Regierungen (Reg. zu Breslau, Frankfurt a. M., Polizeipräsidium zu Berlin, Reg. zu Magdeburg, Stettin u. a.), 1884 die Verordnung über das Ziehkinderwesen in Gotha.

Litteratur: Baginsky, Die Kost- und H.-Pflege in Berlin (Braunschw. 1886). Wernich.

Häring, s. Fische.

Hase, s. Fleisch.

Hauptverbandsplatz, s. Militärkrankenpflege.

Haus, die engere Wohnstätte des Menschen, wechselt in seiner Gesamteinrichtung insbesondere mit dem Kulturzustande einer Nation und mit dem Klima. Erheblichere Unterschiede der Einrichtung des H. sind bei den Wohnstätten derselben Nation, bezw. auch solcher, die unter ähnlichen klimatischen Verhältnissen leben, zumeist durch Unterschiede in den Wohlstandsverhältnissen bedingt, während Unterschiede minderer Art in einer ganzen Reihe von Ursachen, als da z. B. sind: Ungleichheiten in der künstlerischen oder technischen Begabung, oder Verschiedenheiten in den Ansprüchen an dasjenige, was unter den Gesamtbegriff „Komfort" fällt, begründet sein können. Nicht unwesentliche Unterschiede endlich kommen auf die Ungleichheit zurück, mit welcher die Natur den Bewohnern verschiedener Gegenden die Hauptbaumaterialien dargeboten hat.

Wenn von all den Unterschieden, welche durch Nationalität, klimatische Besonderheiten, Kulturzustände bedingt sind, sowie von all den speziellen Anforderungen abgesehen wird, die das H. in einzelnen Gegenden und Fällen erfüllen soll, so müssen an dasselbe ganz allgemein folgende Anforderungen gestellt werden: 1. möglichste Sicherung der Bewohnerschaft gegen Gefahren, die dem Menschen von Naturereignissen oder Elementarkräften drohen; 2. Schutz des Menschen gegen klimatische Zustände und Einflüsse, insbesondere gegen die aus schroffen Witterungswechseln, sowie aus örtlichen Verhältnissen der menschlichen Gesundheit drohenden Schäden; 3. möglichste Einschränkung der durch das engere Zusammenwohnen von Menschen dem Einzelnen auferlegten Störungen, sowie Bedrohungen seiner Gesundheit.

1. Schutz gegen Elementarkräfte und Naturereignisse. Es ist hierbei an die Gefahren zu denken, welche einem H. und seiner Bewohnerschaft durch Wasser, Feuer, Erdbeben und Erdfälle, Stürme u. s. w. drohen. Wassergefahr kommt hauptsächlich in Gebirgslagen und in Tiefebenen am Unterlaufe der Flüsse und an den Seeküsten in Betracht, entfällt dagegen gewöhnlich im Mittellande. Hohe, für die Fluten nicht erreichbare Lage des H. gewährt den hauptsächlichsten Schutz; von wenig Bedeutung ist dagegen das, was in der eigentlichen Konstruktionsweise des H. vorgekehrt werden kann. Zu fordern ist eine solche Beschaffenheit der Baumaterialien, dass diese durch Wasserzutritt nicht leicht geschädigt oder gar zerstört werden, sowie dass die konstruktiven Anordnungen des H. eine möglichst grosse Widerstandsfähigkeit gegen spülende oder stossende Angriffe verbürgen. Wo den örtlichen Verhältnissen nach eine öftere Wiederkehr von Ueberschwemmungen in Rechnung gezogen werden muss, ist der Hausbau so einzurichten, dass Durchfeuchtungen möglichst erschwert und dennoch eingetretene mit nicht zu grossen Schwierigkeiten wieder behoben werden können. Für letzteren Zweck wird durch besondere Lüftungsvorrichtungen vorzukehren sein; ersterem Zwecke entsprechen Wasserdichtheit des Mauerwerks der Wände, sowie der Zwischendecken und der Fussböden. Die Arbeiten zur Wiederaustrocknung eines durchnässten, in gewöhnlicher Ausführungsweise erbauten H. sind langdauernd und schwierig; die meisten Schwierigkeiten bereitet die Trocknung durchnässter Zwischen-

decken mit darauf liegendem Holzfussboden. Letzterer, sowie die Schalung an der Unterseite der Decke müssen beseitigt, alsdann die — frei gelegten — Balken entweder durch natürlichen Luftzug oder künstlich getrocknet werden. Erst wenn dies erreicht ist und wenn insbesondere auch die Balkenköpfe gut getrocknet sind, dürfen Zwischendecke (s. Decken) und Fussboden wieder hergestellt werden. Am besten ist dabei neues Füllmaterial zu verwenden und die Einrichtung so zu treffen, dass die Balken dauernd von Luft umspült werden. Nachlässigkeiten in Bezug auf die Trocknung aller Holzteile der Decke und Mangel an Sicherheit dagegen, dass denselben nicht nachträglich wieder Feuchtigkeit aus den Mauern und Wänden zugeführt werde, können ein H. dauernd ungesund machen und zudem seinen Bestand dadurch gefährden, dass sie Ursachen zum Entstehen des Hausschwamms werden. Gute Austrocknung der Mauern und Wände ist meist leichter als die des Holzes zu bewirken. Abschlagen des Putzes, tiefes Auskratzen der Fugen, Freilegen der Kellermauern von aussen, Durchschlagen von Löchern durch die Mauern nahe am Fussboden sowohl als unter der Decke, Ausheben der Fenster, sowie Ergreifung anderer Massregeln, durch welche das Bestreichen der feuchten Bauteile mit stets sich erneuernder Luft befördert wird, sind die gewöhnlichen Mittel. Wirksame künstliche Mittel bildet ausser der gewöhnlichen Heizung, bei der Fenster und Thüren offen zu erhalten sind, die Aufstellung von sogen. Kokskörben und besonderer Trockenöfen im Innern der Räume. Die Trocknung erfolgt um so wirksamer, je grössere Mengen frischer Luft erwärmt und — mit Feuchtigkeit beladen — wieder abgeführt werden. Bei einer von Kosniski angegebenen Konstruktion eines Trockenofens führt ein ausserhalb des betreffenden Raumes aufgestellter Druckventilator (Pulsator, Bläser) dem im Raum aufgestellten Ofen grosse Mengen frische Luft zu, während die feuchte Luft durch ein Rauchrohr entweicht. Dass es bei den künstlichen Trockenverfahren zweckmässig ist, von den zu trocknenden Räumen den freiwilligen Zutritt von Aussenluft dann abzuhalten, wenn eine geregelte Zufuhr von frischer Luft eingerichtet ist, braucht kaum erwähnt zu werden. Wenn auch die Wirkungen feuchter Luft oder selbst feuchten Baugrundes auf die menschliche Gesundheit von der ärztlichen Wissenschaft bisher nicht genau erkannt und festgestellt sind, so unterliegt eine schädigende Wirkung an sich doch keinerlei Zweifeln. Diese Wirkung könnte zum Teil schon in der Begünstigung von Unreinlichkeit und Gerüchen von mangelndem Luftwechsel u. s. w. liegen, wozu hohe Feuchtigkeit der Zimmerluft und Niederschlag von Feuchtigkeit an den Aussenwänden Veranlassung gibt. Es bilden ferner Feuchtigkeit und Wärme begünstigende Momente für Fäulnis und für mikroskopisches Leben, deren Wirkung auf Gesundheit und Leben von besonderer Bedeutung ist.

Das Mass der Feuersgefahr, welcher ein H. untersteht, ist durch eine grosse Mannigfaltigkeit von Umständen und Verhältnissen bedingt, z. B. durch Lage desselben zu gefährdenden Objekten, besondere, den Angriff des Feuers begünstigende Bauformen, die Beschaffenheit der am Aeussern verwendeten Baumaterialien, durch die Einrichtung und Lage der Feuerstätten im H., den Inhalt des H. an leicht entzündlichen Stoffen, die besondere Benutzungsweise einzelner Räume und durch noch Anderes. Prinzipiell ist mit Bezug auf Einschränkung der Feuersgefahr dem sogen. Massivbau der Vorzug vor Fachwerksbau oder vor Holzbau zu geben, und weiter jeder Ausführungsweise, bei welcher der Holzverbrauch sowohl am Aeussern wie im Innern des H. thunlichst eingeschränkt ist. Bis zu gewissem Grade feuersicher ist der Eisenbau; doch ist der relative Wert, der dem einen oder anderen der genannten Hauptbaumaterialien mit Bezug auf Sicherheit gegen Feuersgefahr zukommt, in hohem Grade abhängig von den Besonderheiten des Falles und der Verwendungsweise des Materials (vergl. Baumaterialien). Alle Feuerstätten müssen von hölzernen Bauteilen in entsprechenden Entfernungen gehalten werden, desgleichen auch die Schornsteine und Rauchröhren. Eine besondere Bedeutung für die Sicherheit der Bewohnerschaft der oberen Stockwerke eines H. kommt den Treppen zu und über diese finden sich daher in den Baupolizeiordnungen oft sehr weitgehende Vorschriften. Die strengste Anforderung, welche gestellt werden kann, ist wohl die, dass von jedem Wohnraume aus eine Treppe auf kurzem und direktem Wege erreichbar sei und dass für eine bestimmte, nicht grosse Anzahl von Räumen, bezw. für jede einzelne Wohnung eine Treppe angelegt werde. Wo diese Forderungen erfüllt werden, tritt die feuersichere Konstruktionsweise der Treppen in den Hintergrund. Die Baupolizei begnügt sich dann meist mit der Forderung hölzerner Treppen, wenn diese nur von der Unterseite gegen rasche Entflammbarkeit geschützt sind und in Treppenhäusern mit gemauerten Umfassungswänden liegen, welche in ungeteiltem Zuge durch die ganze Haushöhe geführt sind. Erfahrungsmässig leisten auch gute Treppenausführungen aus Holz dem Angriffe des Feuers einen ziemlichen Widerstand, während ein Stufenbelag aus Marmor oder andern natürlichen Steinen nicht plutonischer Herkunft auf Eisenunterlage — wie auch die Treppenkonstruktion selbst — an Feuersicherheit sehr zu wünschen übrig lassen. Für H. mit grösserem Inhalt an Metallmassen — Eisenträgern in Decken, Röhrenleitungen u. s. w. — ist bei freier Lage die Anordnung eines Blitzschutzes empfehlenswert, in dessen Leitung alle grösseren Eisenteile eingeschaltet werden. Vergl. Blitzgefahr.

Auf Erderschütterungen, wie sie in einzelnen Gegenden mit mehr oder weniger Regelmässigkeit wiederkehren, wird in der Konstruktion eines H. durch Ausführung von Fachwerksbau oder durch reichliche Anbringung von Eisenankern bei Massivbau Rücksicht genommen, zuweilen aber auch dadurch, dass man den Baukörper in mehrere Teile sondert, um eine örtliche Beschränkung etwaiger Schäden zu erreichen. Gleichartige Sicherungsvorkehrungen sind für H. in Gegenden zu treffen, in denen als Folge von Bergwerksbetrieben oder unterirdischen Auswaschungen Erdfälle oder Erdstürze erwartet werden müssen. Die Konstruktion wird dann gewöhnlich so eingerichtet, dass wenn durch einen Erdsturz u. s. w. dem H. seine Unterstützung teilweise entzogen wird, ein sogen. Freitragen der der Unterstützung beraubten Teile desselben bis zu gewissem Grade möglich bleibt.

Bei den Schutzvorkehrungen, welche in einem Hausbau gegen Stürme zu treffen sind, handelt es sich um konstruktive Anordnungen so spezifisch technischer Natur, dass dieselben sich einer auch nur andeutungsweisen Besprechung an dieser Stelle entziehen.

2. Gesetzgeberische Massregeln. Indem hier auf manches, was an anderen Stellen (z. B. bei Baupolizei, Baurecht u. s. w.) mitgeteilt ist, verwiesen werden kann, bleibt nur Einiges von allgemeiner Natur anzuführen übrig.

Je nach Verwaltungseinrichtungen, Teilung der Gewalten zwischen Staat und Gemeinde, nach dem Kulturstandpunkt und der Lebenshaltung

liegt die gesetzgeberische Seite der Sache in den einzelnen Ländern sehr verschieden. In Deutschland hat die Vielstaatlichkeit zu grossen Unterschieden geführt. Die Kompetenz, welche dem Reiche in diesen Dingen verfassungsmässig beigelegt ist, hat letzteres bisher noch nicht ausgenutzt; um dies zu bewirken, namentlich um die Durchführung einer Reihe von minimalen Anforderungen, welche die Gesundheitspflege an den Hausbau und die Hausbenutzung erhebt, hat der Deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege einen „Entwurf zu reichsgesetzlichen Vorschriften zum Schutz des gesunden Wohnens“ (Deutsche Bauzeitung 1889, S. 181 ff.) aufgestellt, um dessen Verwirklichung er sich an den betreffenden Stellen bemüht. Daraus sei hier folgendes hervorgehoben:

Der Bebauungsplan soll sogen. offene Bauweise und Anlage von Vorgärten vorschreiben können; die Auffüllung von Bauplätzen und Strassen mit Material, welches gesundheitsschädliche Bestandteile enthält, soll verboten sein. Die mittlere Breite von Höfen, auf welche Fenster ausgehen, soll nicht unter 4 m betragen; in der Regel soll jede Wohnung einen besonderen, umwandeten, bedeckten und verschliessbaren Abort haben. Die lichte Höhe von Räumen darf nicht unter 2.5 m sein und es dürfen Wohnungen nicht höher als in dem vierten der über dem Erdgeschoss folgenden Geschosse angeordnet sein. Alle Wohnungen sollen bewegliche, ins Freie gehende Fenster erhalten, von mindestens 1/12 der Zimmergrundfläche, in Kellerräumen muss, wenn sie zu Wohnräumen dienen sollen, der Fenstersturz mindestens 1 m über der Erdoberfläche liegen, während der Fussboden nicht tiefer als 1 m unter derselben liegen darf. — Die Ingebrauchnahme neuer Wohnungen setzt besondere vorgängige Genehmigung voraus. Die Bewohnerzahl soll durch die Grösse des Raumes bestimmt begrenzt sein; auf einen Erwachsenen müssen mindestens 10 cbm Luftraum, bezw. 0.2 qm Fensterfläche, auf ein Kind unter 10 Jahren 5 cbm Luftraum und 0.1 qm Fensterfläche kommen. Räume, welche gegen die mitgeteilten und noch sonstige Bestimmungen von minderer Bedeutung verstossen, sollen für unbrauchbar zum längeren Aufenthalt von Menschen erklärt werden. Wenn ganze Häusergruppen oder Ortsbezirke diesem Verbote verfallen, so soll der Gemeinde das Recht zustehen, einen vollständigen Umbau zu verlangen oder auszuführen, wozu ihr das Enteignungsrecht beigelegt werden soll.

Die neue Berliner Bauordnung vom 15. Januar 1887 hat mehrere der hier erhobenen Forderungen aufgenommen; sie ist dabei über einzelne hinausgegangen, gegen einige wenige zurückgeblieben. Wesentlich aber ist, dass in ihr der Grundsatz einer scharfen Trennung zwischen Räumen, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen (zum Bewohnen) bestimmt sind, und anderen Räumen durchgeführt ist. Hieraus hat sich u. a. die Einrichtung einer scharfen Kontrolle über die Trockenheit neuer Wohnungen — eine der wichtigsten Forderungen der Gesundheitspflege — ergeben. Jeder Neubau, welcher Wohnräume enthält, ist nämlich einer zweimaligen polizeilichen Abnahme unterworfen, der Rohbauabnahme nach Fertigstellung der Mauern, Balkenlagen u. s. w., bei welcher zwar insonderheit die konstruktive Sicherheit in Betracht zu ziehen, daneben aber auch polizeilich der Zeitpunkt festzusetzen ist, an welchem mit den äussern und innern Putzarbeiten begonnen werden darf. In der Regel sollen Vollendung des Rohbaues und Beginn der Putzarbeiten um mindestens 6 Wochen auseinander liegen. Die Gebrauchsabnahme darf in der Regel nicht früher als 6 Monate nach Ausfertigung des Rohbauabnahme-Scheines stattfinden und das Beziehen einer neu hergestellten Wohnung ist an die Erteilung polizeilicher Erlaubnis geknüpft.

Weitergehend und für manche Fälle auch unnütze Härten mit sich bringend sind Vorschriften, welche am 1. Januar 1880 für die Stadt Dresden erlassen sind und folgendes vorschreiben: Alle zu Wohnungen bestimmten Räume neuer Gebäude dürfen, wenn sie in der Zeit zwischen 1. Januar und 30. Juni in Mauerung und Verputzung fertig geworden sind, nicht früher als am 1. Okt. desselben Jahres; wenn ihre Vollendung in der Zeit zwischen 1. Juli und 30. Septbr. erfolgt, nicht früher als am 1. April des nächstfolgenden Jahres, und wenn dieselbe in den Zeitraum zwischen 1. Oktbr. und 31. Dezbr. fällt, nicht früher als am 1. Juli des nächsten Jahres zur Wohnung in Gebrauch genommen werden, wobei noch vorausgesetzt wird, dass die fraglichen Räume nach Vollendung der Mauerung und Verputzung 2 Monate hindurch dem Luftzuge ausgesetzt gestanden haben.

Ein fühlbarer Mangel bei der Handhabung der über die Benutzung von Wohnräumen getroffenen gesundheitspolizeilichen Vorschriften besteht darin, dass die Ausführung derselben nicht leicht überwacht werden kann; schon das verfassungsmässig dem Hauseigentümer gewährleistete Recht, sich dem Eindringen in sein H. nur dann unterwerfen zu müssen, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind, setzt dem enge Schranken. Es ist daher neuerdings angeregt worden, zur Ueberwachung der Benutzung der Wohnungen eine besondere Beamtenklasse: Gesundheitsinspektoren zu schaffen, welchen neben den in Rede befindlichen Aufgaben selbstverständlich noch andere ähnliche zuzuweisen sein würden.

Ungeachtet die Gesundheitspflege in England früher als auf dem Kontinente Wurzel geschlagen und betreffende englische Einrichtungen für Deutschland vereinzelt mustergültig geworden sind, scheint es, dass in der Gegenwart die gesundheitlichen Zustände der Wohnungen der ärmeren Bevölkerung Englands hinter denen in Deutschland zurückbleiben. Eine grössere Wirksamkeit auf diesem Gebiete darf nur von einem energischen Eingreifen der Polizei erwartet werden, gegen die das stark ausgeprägte Freiheitsgefühl der Engländer sich auflehnt. Zwar bestehen in England betreffende gesetzliche Bestimmungen, vielfache statutarische Vorschriften und besser ausgebildete Behördenorganisationen für die Wahrnehmung der Gesundheitspflege als in Deutschland; doch lässt die „Exekution“ manchmal viel zu wünschen übrig, denn „My house is my castle“ ist ein Wort, welches jedem englischen Gesetz und jeder Behörde gegenüber eine grosse Wirkung äussert.

3. Einfluss der Baumaterialien und Bauweise. Das Mass der Einwirkungen, welche Schroffheiten des Witterungswechsels, insbesondere der Temperatur, auf die Bewohnerschaft eines H. ausüben, hängt zum überwiegenden Teil von der Menge und Beschaffenheit der Baumaterialien, sowie von der Verwendungsweise (der Konstruktion) ab. Die Masse spielt hier eine besondere Rolle, wenngleich man imstande ist, durch Verfeinerungen in der Konstruktion Erhebliches zu leisten, und es gilt der Satz: dass, je grösser die Materialmenge eines H., um so beständiger die Temperatur im Innern desselben — der sogen. Wärmeschutz — sich erweisen wird und umgekehrt. Dies wird schon durch folgende Zahlenreihen (a Wanddicke in Meter, b Wärmedurchgangskoeffizient) bewiesen, welche angeben, in welchen Verhältnissen der Wärmedurchgang durch eine Ziegelsteinmauer bei zunehmender Dicke der Mauer sich verringert:

a	b	a	b
0.1	0.87	0.6	2.30
0.2	0.77	0.7	1.73
0.3	0.70	0.8	1.39
0.4	0.63	0.9	1.16
0.5	0.58	1.0	0.99

Diese Reihen lassen klar den relativ grossen Einfluss der Mauerdicke bei den geringeren Mauerstärken hervor treten, dagegen eine verhältnismässige Indifferenz, wenn erst eine gewisse Mauerstärke erreicht worden ist. Es folgt daraus, dass mit Rücksicht auf Wärmeschutz die Ueberschreitung der Mauerstärke über eine gewisse Grenze hinaus, von keinem entsprechenden Nutzen sein wird; diese Grenze wird mit der Natur der Baumaterialien wechseln. Geradezu eine Kehrseite gesundheitlicher Art, welche starken Mauern eigen ist, bildet ein grosser Feuchtigkeitsgehalt derselben, dessen chemische Bindung im Mörtel, bezw. Abgabe nach aussen lange Zeit erfordert. Wird diese etwa nicht gewährt, sondern ein mit sehr grossen Mauerstärken erbautes H. zu früh in Benutzung genommen, so können erstere in einzelnen Teilen unter Umständen sogar dauernd feucht bleiben. Hier ist einer Erscheinung Erwähnung zu thun, welche sich oft zeigt, wenn neuerbaute, scheinbar ausgetrocknete H. bezogen werden. Die Aussenwände geben alsdann Feuchtigkeit nach Innen ab, welche nach einer Version davon herrührt, dass der im (Kalk-)Mörtel in der Form von Aetzkalk enthaltene Kalk durch die von der Bewohnerschaft ausgeatmete Kohlensäure eine raschere als die auch sonst vor sich gehende Rückbildung zu kohlensaurem Kalk erfährt, bei welcher Wasser frei wird und an die Zimmerluft übergeht. Die allgemeine Richtigkeit dieser Auffassung ist nicht in Zweifel zu ziehen, wenngleich der Vorgang beim Erhärten von Mörtel, der ein sehr verwickelter ist, bisher nicht in allen Einzelheiten klar gelegt wurde. Bei Anwendung von Gipsmörtel zum Mauern kann umgekehrt Wasser aus der Luft wieder aufgenommen werden und also eine Austrocknung der Zimmerluft stattfinden; es scheint, dass ebenso wie Kalk auch Gips mit der Zeit in den natürlichen Zustand wieder zurückkehrt. Zementmörtel kann der Zimmerluft sowohl Feuchtigkeit entziehen, als derselben solche zuführen, beides sogar während längerer Zeit. Hier ist der Erhärtungsvorgang noch weniger aufgeklärt als beim Kalkmörtel; meist wird sich noch während längerer Zeit nach dem Beziehen neuer H. auf den mit Zementmörtel hergestellten Mauern, Feuchtigkeit in Form kleiner Tropfen bemerklich machen.

Von geringer Bedeutung ist die Stärke der Innenmauern, Scheidemauern; bei ihnen treten die Rücksichten auf Wärmeschutz in den Hintergrund und walten diejenigen auf konstruktive Sicherheit des H. vor. Oft kann dieser schon mit Scheidemauerstärken genügt werden, welche mit Bezug auf eine andere wesentliche Eigenschaft des H. ungenügend sind. Schwache Wände leisten der Verbreitung von Geräusch (Schall) Vorschub und können dadurch Wohlbefinden, Ruhe und Behaglichkeit in einem H. wesentlich herabziehen. Es wird daher von einem guten H. mit Recht gefordert, dass die Innenwände desselben eine über das blosse konstruktive Bedürfnis hinausgehende Stärke besitzen.

Neben relativer Unempfänglichkeit für Wärmeschwankungen müssen Baumaterialien möglichst wenig hygroskopisch, dagegen in einigem Grade porös sein. Ergänzend zu dem unter Baumaterialien Mitgeteilten ist hier anzuführen, dass alle Steine von glasigem und kristallinischem Gefüge, wie die den ältesten geognostischen Formationen angehörenden Granite, Syenite, Quarzite, Porphyre, Gneis, auch einige Kalksteine, Diorite, Kohlensandsteine, Thonschiefer u. s. w. als Baumaterial für H. wegen ihrer, den obigen Anforderungen widersprechenden Strukturverhältnisse gegen die sogen. Sedimentgesteine im Nachteil sind, insbesondere gegen Kalk- und Sandsteine. Die Kalksteine sind jedoch oft mit dem Mangel ausreichender Widerstandsfähigkeit gegen die sogen. Atmosphärilien, die Sandsteine mit dem anderen der leichten Aufnahme und des längeren Festhaltens von Feuchtigkeit behaftet; hierauf ist namentlich bei dem mit der Erde in unmittelbare Berührung tretenden Steinmaterial zu achten. H. mit Mauern aus natürlichen Steinen errichtet, besitzen oft etwas „Dumpfiges“ und „Kaltes“ und dies in um so höherem Grade, je mehr empfänglich der Stein für atmosphärische Feuchtigkeit ist; in besonders hohem Masse ist dies den Sandsteinen mit thonigem Verkittungsmittel eigen. Zur Abhilfe dieses Uebels empfiehlt es sich, die innere Seite der Umfangsmauern und die Innenmauern des H. aus Ziegeln herzustellen, d. h. den Aussenmauern eine sogen. Hintermauerung aus Ziegeln zu geben, welche gegen den davor liegenden Mauerteil aus natürlichem Stein durch ein Feuchtigkeit abwehrendes Mittel isoliert werden muss.

Mit Rücksicht auf das Hauptbaumaterial und dessen besondere Verwendungsweisen werden im übrigen unterschieden: Massivbau, Fachwerksbau, Holzbau, Eisenbau u. s. w.

Als Massivbau wird jeder Bau bezeichnet, dessen Umfangswände, samt den hauptsächlichsten inneren Wänden ohne wesentliche Benutzung von Holz oder Eisen hergestellt sind. Bestehen die Aussenmauern aus natürlichem Stein und sind sie in der Aussenansicht ohne Putzüberzug belassen worden, so liegt bei ganz unregelmässiger Form und Grösse der Stücke das sogen. Cyklopenmauerwerk vor, und wenn die Steine in Form und Grösse so weit regelmässig gebildet sind, dass eine schichtenweise Lagerung derselben in der Mauer möglich ist, sogen. Bruchsteinmauerwerk. Bei einer so weit gehenden Bearbeitung der Steine, dass Schichten von übereinstimmender Höhe und Regelmässigkeit des Fugenschnitts erzielt werden können, liegt ein Quaderbau vor. — Bei künstlichen Steinen handelt es sich vorwiegend um Ziegel. Bleibt die Aussenfläche der Ziegel ohne einen Putzüberzug, so hat man es mit einem sogen. Rohbau oder Ziegelbau zu thun. Cyklopen- und Bruchstein- wie auch Ziegelmauerwerk wird öfters mit Putzüberzug versehen und es erhält alsdann der betreffende Bau — ohne Rücksicht auf das Material, welches den Kern der Mauern bildet — den Namen Putzbau. Quaderbau und Rohbau setzen im allgemeinen eine bessere Qualität des Materials voraus, als die übrigen Mauerwerksarten. Jenes muss, ausser dass es Anforderungen ästhetischer Art entspricht, auch wenig empfänglich für Witterungs- und klimatische Einflüsse sein.

Dem Massivbau hinzu zu rechnen sind auch Mauern aus Beton- oder Pisébau, d. i. aus ungeschichteten und unregelmässigen kleinen Steinstücken, welche durch Zusatz grösserer Mengen von Mörtel zu einer mehr oder weniger gleichförmigen Masse verarbeitet und mit Zuhilfenahme von Formkästen oder Lehren in die Form der Mauer gebracht werden. Desgleichen zählen zum Massivbau Mauern aus sogen. Schlackensteinen, Kunstsandstein, Schwimmsteinen oder ähnlichen Surrogaten der natürlichen Bausteine, die mit nur lokaler Verbreitung hier und da vorkommen, aber in der neueren Zeit etwas häufiger benutzt werden. — Dass einem Mauerkern aus weniger wetterbeständigen Materialien durch einen Ueberzug aus gutem Putzmörtel ein gewisser Schutz verliehen und seine Dauer vergrössert werden kann,

lehrt die tägliche Erfahrung. Aber auch der Putz selbst ist von begrenzter Dauer und bedarf zu längerer Erhaltung wiederum eines Schutzes. Es dienen dazu Tränkungen mit Wasserglas oder Oel, am häufigsten aber ein deckender Oelfarbenanstrich. Letzterer ist jedoch mit der üblen Eigenschaft behaftet, die Porosität der Mauer sehr einzuschränken, was nach zweifacher Richtung von Uebel sein kann, indem: a) der Austritt der Mauerfeuchtigkeit vermindert und b) auch der Luftwechsel der Innenräume beeinträchtigt wird. Diese Bemerkungen beziehen sich nur auf Anstriche, die auf den Aussenseiten eines H. angebracht sind; über Wandbezüge auf den Innenseiten s. u.

Um zu verhüten, dass aufgenommene Feuchtigkeit sich nach der Innenseite fortpflanze, desgleichen um die Wärmeleitungsfähigkeit einer Mauer einzuschränken, werden in neuerer Zeit sogen. Luftschichten in den Mauern angelegt; nebenbei erfüllen dieselben den Zweck, die Austrocknung der Mauer zu fördern. Luftschichten sind 4—10 cm weite Hohlräume, welche die Mauerdicke teilen: bei einmaliger Anordnung in zwei Hälften, bei zweimaliger in drei Teile. Mittels einer geringen Anzahl sogen. durchbindender Steine werden die beiden für sich bestehenden Mauerteile verbunden, um denselben die nötige Standfähigkeit zu verschaffen. Vom gesundheitlichen Gesichtspunkte aus möchte es zu empfehlen sein, die Luftschicht möglichst nahe der Aussenseite der Mauer anzuordnen. Beobachtungen über die Vorzüge der einen oder anderen Lage sind indessen bisher kaum angestellt worden; konstruktive Rücksichten werden meist dafür sprechen, die Luftschicht näher an die Innenseite einer Mauer zu legen. — Aehnlich günstig wie Luftschichten dürften Mauern aus Hohlsteinen oder Lochsteinen wirken. Die Hohlsteine sind Ziegel, welche in der Regel von mehreren, durch Stege getrennten Oeffnungen in solcher Richtung durchsetzt sind, dass beim Vermauern der Steine die Oeffnungen nicht nach aussen hin ausgehen. Danach handelt es sich bei Mauern aus Hohlsteinen, im Gegensatz zu denen mit Luftschicht, um eine grosse Anzahl für sich bestehender kleiner Hohlräume, die weil mit ruhender Luft erfüllt, wohl ähnliche Dienste leisten werden, wie die Luftschichten. Hinzugefügt zu werden verdient aber noch die Thatsache, dass durch die Höhlungen des Steines die Güte desselben verbessert wird, da beim Hohlziegel dem Feuer ein besserer Zutritt zur Masse des Steins als beim Vollziegel gewährt ist, und der Mörtel schneller zu trocknen vermag.

Fachwerksbau, der nur in holzreichen Gegenden vorwiegt, wird der Verringerung der Wandstärke wegen, welche dadurch ermöglicht ist, dass das Holzgerippe, selbst bei geringer Stärke der einzelnen Teile, den Anforderungen der Festigkeit des Baues vollauf zu entsprechen vermag, gesundheitlich gegen Massivbau im Nachteil sein. Wo eine grössere Ausnutzung des Raumes geboten ist, kommt zuweilen das sogen. vorgeblendete Fachwerk zur Anwendung, bei welchem vor oder hinter einer Fachwerkswand eine schwache massive, meist nur einen halben Stein starke Wand angeordnet ist. Die Gesamtwandstärke (welche durch mehrere Stockwerkshöhen dieselbe bleibt) beträgt dann nur 1 Stein, d. h. $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Stein weniger, als bei gewöhnlichem Mauerwerk notwendig ist. — Bei intensivster Raumausnutzung wird statt des Fachwerks aus Holz solches aus Eisen angewendet und alsdann von Eisenfachwerk gesprochen. Da die Wandstärke desselben nicht 6—7 cm überschreitet, ist Eisenfachwerk nur für Bauten vorübergehender Art, oder solche, bei denen die Rücksichten auf Wärmeschutz in den Hintergrund treten, anwendbar; dies kann z. B. bei Krankenbaracken, Festbauten u. s. w. der Fall sein.

Holzbau wird entweder mit Blockwänden oder sogen. abgeriegelten Wänden ausgeführt. Blockwände bestehen aus Rundhölzern, welche auf zwei gegenüberliegenden Seiten ein wenig „abgeplattet" sind, um dicht aufeinander geschichtet werden zu können. Die verbleibenden Fugen werden mit Werg oder Moos gedichtet, die Wände nur auf der Innenseite verschalt. Die abgeriegelten Wände bestehen aus einem leichten Stiel- und Riegelwerk, das auf beiden Seiten eine Bretterverkleidung erhält; der Hohlraum der Wände wird mit Sägespänen oder Hobelspänen gefüllt. Wände oder Wandteile, an denen Feuerungen liegen, sind massiv aufzuführen. Die in nordischen Ländern mit Holzhäusern gemachten Erfahrungen beweisen, dass dieselben mit Bezug auf Schutz gegen klimatische Unbilden grosse Leistungsfähigkeit besitzen; doch sind ihnen einige Eigenschaften schlimmer Art eigen, die ihrer Ausbreitung in andern Ländern bisher enge Grenzen gezogen haben, als: hohe Feuergefährlichkeit, sowie sehr grosse Hellhörigkeit (Resonanz). Es bieten ferner die Holzwände dem Ungeziefer aller Art bequeme und vielfache Gelegenheit zum Aufenthalt, so dass es kaum möglich ist, dasselbe nach geschehener Einnistung wieder zu vertreiben; endlich scheint auch die Luft in Holzhäusern an einer gewissen Trockenheit zu leiden, in Verbindung mit einer hohen Erhitzung, welche von der Sonne bestrahlte schwache Holzwände im Sommer annehmen können. Dass Holzhäuser eines massiven Unterbaues und einer besonders guten Isolierung gegen Erdfeuchtigkeit bedürfen, wenn nicht die Gefahr der Entstehung von Hausschwamm (s. diesen) eine hochgradige werden soll, ist selbstverständlich.

Eisenbau ist ohne Hinzutritt von Holz oder Stein nur bei Anlagen für vorübergehende Zwecke gebrauchsfähig, da das Eisen die Temperaturextreme nicht abschwächt, sondern umgekehrt steigert. Eiserne H. sind daher zum dauernden Bewohnen nur dann geeignet, wenn das Eisen entweder nur das struktive Gerippe abgibt, oder auch als Schutzmittel der übrigen Materialien gegen Witterungseinflüsse in der Form einer blossen Verkleidung benutzt wird. Neuerdings ist von Heilemann eine Konstruktion eiserner H. angegeben (Deutsche Bauzeitung, Jahrg. 1889, S. 503), bei welcher hinter einer Eisenhaut zwei schwache Bretterwände so angeordnet sind, dass die Wand zwei Luftschichten von je ein paar Centimeter Weite enthält; die Innenwände werden in gewöhnlicher Weise hergestellt. Zur Zeit fehlt es noch an ausreichenden Erfahrungen über diese, im übrigen auf rationellen Grundsätzen beruhende Ausführungsweise.

Ein im Vorbeigehen schon oben berührter Gegenstand ist das Verhalten eines H. gegen Verbreitung von Geräusch (Schall), woran teils die Materialbeschaffenheit, teils die Wandstärke, teils die Form der Räume, teils auch die grössere oder mindere Solidität der Ausführungsweise mitwirkt. In erster Linie sind hier hölzerne Wand- und Deckenvertäfelungen zu nennen, in geringem Masse trägt vielleicht auch Wandputz zur Schallausbreitung bei, wenn derselbe, wie z. B. Putz aus Zementmörtel, eine besondere steinartige Härte erreicht. Andere wesentliche Ursachen sind in den Röhren zu sehen, welche für Heiz- und Lüftungszwecke in den Wänden angelegt werden und in noch höherem Masse wird die Hellhörigkeit durch Aufzugs- und Lichtschachte befördert, wenn diese durch mehrere Geschosse reichen. Danach leuchtet ein, dass H. mit Zentralheizungs- und Lüftungseinrichtungen mit Bezug auf

Schallausbreitung sich ungünstiger verhalten werden als solche mit gewöhnlicher Ofenheizung.

Den überwiegenden Einfluss äussern jedoch die Zwischendecken, dies schon deshalb, weil sie Träger für die Fussböden sind. Nur allzu häufig fehlt denselben, auch bei sonst guter Beschaffenheit, der dichte Anschluss an die umgebenden Wände, so dass sie eine unmittelbare Uebertragung des Geräusches von Geschoss zu Geschoss erlauben, und ebenso oft auch werden, Ersparnisrücksichten nachgebend, Zwischendecken ohne eine ausreichend dicke Lage des Füllmaterials hergestellt.. Die Vergrösserung der Menge des letzteren wirkt verteuernd auf einen Bau, einmal indem die Kosten sich proportional der Menge des Füllmaterials vergrössern, und sodann dadurch, dass die grössere Menge des Füllmaterials die Zeitdauer der Trocknung desselben vermehrt, d. h. die Beziehbarkeit des H. hinausschiebt; endlich kommt in Betracht, dass mit der Schwere der Deckenfüllung die Stärke des konstruktiven Gerippes der Decke zunehmen muss. Diese Umstände weisen fast gebieterisch darauf hin, zu Deckenfüllungen ein nicht nur trockenes, sondern auch spezifisch leichtes Material zu verwenden, welches indessen, bei dem obwaltenden Massenbedarf auch für mässigen Preis beschaffbar sein muss. Zwei Materialien die zunächst in Betracht kommen, Schlackenwolle und Kieselgur (Infusorienerde), stellen sich bei nur einiger Transportweite leider im Preise viel zu hoch. Denselben Einwand kann man gegen andere Füllmittel der Balkengefache, als Korksteine, Schwimmsteine, Gips- und Spreudielen erheben. Nussbaum hat im Münchener hygienischen Institut ausgedehnte Studien über die Eignung von Torfgrus oder Torfmull (Moostorf) zu Deckenfüllmaterial angestellt (Archiv für Hygiene, Jahrgang 4). Dieses Material würde sich wegen Trockenheit, geringer Wasseraufnahmefähigkeit, geringer Schwere und mässigen Preises zur Deckenfüllung vorzüglich eignen, wenn nicht ein hoher Gehalt an Stickstoff (auch Ammoniak) den Gedanken an gesundheitliche Gefahren, z. B. auch an die Entstehung von Hausschwamm in den Holzbalken der Decke nahe legte. Nussbaum hat deshalb dem Torfmull Kalkhydrat in solcher Menge zugesetzt, dass die Mischung eine breiartige Beschaffenheit zeigte. Dieses Gemisch getrocknet, hatte ein Gewicht von 150—220 kg auf 1 cbm angenommen und im übrigen die günstigen Eigenschaften des Torfmulls nahezu bewahrt. Höchst günstig erwies sich dasselbe gegen Schall, indem nach Nussbaum's Versuchen sich folgende Schichthöhen einiger Deckenfüllmittel gegen Schallfortpflanzung gleichwertig zeigten: Schlackenwolle 6 cm; feiner Sand, Torfmull und mit Kalkhydrat gemischter Torfmull (Kalktorf) 7 cm, Kieselgur 8 cm, feiner Kies 9 cm, Gipsdielen 13 cm. Es lässt sich danach annehmen, dass eine 20—25 cm starke Zwischendeckenfüllung aus Kalktorf mit Bezug auf Schalldämpfung den meisten Zwischendeckenfüllungen anderer Art überlegen sein würde; indessen ist doch zu bemerken, dass bei der Mannigfaltigkeit von Anforderungen, denen die Zwischendeckenfüllung zu genügen hat (Trockenheit, Gestattung von Luftwechsel in der Decke, relative Feuersicherheit, bequeme Einfügung der Deckenherstellung in den Gang der Bauarbeiten u. s. w.), erst vielfache Erfahrungen über den wirklichen Wert eines betreffenden Materials entscheiden können. Diese dürften vor Abgabe eines endgültigen Urteils gerade über den Kalktorf um so mehr abzuwarten sein, als es sich dabei um ein Material von organischer Herkunft handelt, welches mit grossen Stickstoffmengen — darunter, wie bemerkt, sogar in der bedenklichsten Form des Ammoniaks — beladen ist.

4. Lage des H. zur näheren und weiteren Umgebung, zur Himmelsrichtung, zum Grundwasserstande. Bei der Versorgung des H. mit guter Luft bleibt, wenn von den besonderen Einrichtungen zur Schaffung von Luftwechsel im H. hier abgesehen wird, nur die Beschaffenheit der Luft in der Umgebung des H. in Betracht zu ziehen. Diese ist abhängig sowohl von natürlich vorhandenen als künstlich gewordenen Zuständen. Die Nähe von Sümpfen, verunreinigten Flüssen und von Fabriken, in denen übelriechende oder giftige Stoffe erzeugt werden, oder welche gesundheitlich bedenkliche Stoffe in die Atmosphäre entsenden, ist zu scheuen, selbst dann, wenn beobachtet wird, dass direkte Beweise für die Schädlichkeit solcher Anlagen nicht immer zu erbringen sind (vergl. Flussverunreinigung). Indem die Häufigkeit der Zuführung übler Dünste zu einer Wohnstätte im allgemeinen durch die Häufigkeit bestimmter Windrichtungen bedingt ist, wird man bei freier Wahl der Wohnstätten derjenigen unter mehreren den Vorzug geben müssen, welche den betreffenden Windrichtungen abgekehrt liegt.

Hinsichtlich der Anlage von Fabrikationsstätten hier fraglicher Art — wie auch solcher, die ihre Umgebung durch Erschütterungen und starkes Geräusch behelligen — hat der § 16 der Reichsgewerbeordnung der Umwohnerschaft ein Widerspruchsrecht beigelegt. Auch unabhängig hiervon steht der Polizei das Recht zu, gegen Anlagen, durch die dem öffentlichen Wohle Nachteile zugefügt werden, innerhalb gewisser Grenzen einzuschreiten, und es hat endlich jeder in Mitleidenschaft Gezogene ein Klagrecht auf so weit gehende Einschränkung der Uebelstände, als möglich ist, um der Unerträglichkeit zu steuern, ohne dass aber der betreffende Betrieb aufhören muss.

In vielen Bauordnungen wird die Bestimmung angetroffen, dass jedes H., bezw. jeder eine gewisse Selbständigkeit besitzende Teil eines grösseren H. eine direkte Verbindung mit der Strasse haben müsse. Dieser Bestimmung liegen ausser sicherheits- und ordnungspolizeilichen Rücksichten auch solche gesundheitlicher Natur zu Grunde. Je strenger diese Vorschrift gehandhabt wird, um so mehr wird einer übermässigen Ausnutzung der Bodenfläche entgegengewirkt, um so mehr der Zutritt von Luft und Licht zu den Gebäuden gefördert, um so wirksamer der Entstehung ordnungswidriger oder schädlicher Zustände im Innern des H. vorgebeugt; letzteres kommt insbesondere der Pflege der Reinlichkeit zu statten. Die Vorschrift einer unmittelbaren Verbindung des H. mit der Strasse setzt aber nicht notwendig die Stellung des H. unmittelbar an der Strasse voraus; insbesondere wird jene nicht durch die Einschiebung von Vorgärten beeinträchtigt.

Vorgärtenanlagen sind von hoher Bedeutung für das Wohlbefinden der Bewohnerschaft eines H. Letztere fühlt sich dabei frei von der Beengung, welche die Stellung des H. unmittelbar in der Strassenflucht notwendig mit sich bringt: sie ist dem Strassengeräusche mehr oder weniger entrückt, in ihrem Thun und Lassen weniger von Einflüssen und Störungen behelligt, die von einem geräuschvollen Strassenverkehr untrennbar sind; endlich werden für Kinder die unmittelbaren Gefahren des Strassenlebens gemindert und es bleiben Strassenstaub und Schmutz dem H. einigermassen fern. Nutzen und Annehmlichkeiten eines Vorgartens sind aber in gewissen Grenzen abhängig von der Grösse, insbesondere der Breite desselben. Das preussische Fluchtliniengesetz vom 2. Juli 1875 schreibt vor, dass die Vorgartenbreite in der Regel 5 m nicht überschreiten solle. Es liegt dieser Vorschrift aus-

schliesslich der Gedanke zu Grunde, zu tiefen Eingriffen der Gemeinde in das Eigentumsrecht einen Riegel vorzuschieben, nicht jedoch eine Grenze zu ziehen, über welche hinaus die Vorgartenbreite als unzweckmässig betrachtet wird. Es bleibt vielmehr dem Besitzer das Recht gewahrt, die Vorgartenbreite über jene 5 m hinaus beliebig weit auszudehnen, insoweit nicht aus sicherheitlichen Rücksichten es ihm verboten sein kann, die Bebauung seines Grundstücks über einen gewissen, von der Strassenflucht ab rechnenden Teil seiner Tiefe hinaus zu erstrecken. Die Berliner Bauordnung setzt als grösste nur bei besonders erteilter Genehmigung überschreitbare, bebauungsfähige Tiefe eines Grundstücks 50 m fest.

Wird von der, in der Regel zutreffenden Voraussetzung ausgegangen, dass ein Vorgarten mit niedrigen Sträucheranpflanzungen und Schmuckanlagen bedeckt sei, so ist klar, dass, um dem Untergeschoss des H. nicht Luft und Licht zu entziehen, um ein gewisses harmonisches Arrangement der Pflanzungen und um ein Gedeihen dieser zu sichern, eine gewisse Breite des Vorgartens nicht unterschritten werden darf; diese Breite kann zu 5—6 m angenommen werden. Wenn andererseits dem Vorgarten der Charakter eines nur absondernden, aber keine selbständige Geltung beanspruchenden Schmuckplatzes gewahrt, der Entfaltung von Luxus an dieser Stelle, wie ebenso dem Eindrucke einer vornehmen Zurückgezogenheit des H. vorgebeugt und die Art der ganzen Anlage nur dem Gesichtspunkt ansprechender Behaglichkeit untergeordnet werden soll, so darf auch eine gewisse Breite des Vorgartens nicht überschritten werden. Man kann diese obere Grenze bei etwa 10—15 m Breite als erreicht ansehen, wird dabei aber nicht verkennen dürfen, dass das Breitenmass des Vorgartens sowohl mit Beziehung auf die Hausgrösse als die Stellung des H. zu den Nachbargebäuden gewählt werden muss. Bei einer allseitig freien Lage des H. wird die Vorgartenbreite um so mehr einzuschränken sein, je grösser die Häuserabstände sind, und sie wird umgekehrt um so mehr wachsen müssen, je grössere Frontlänge und je grössere Fronthöhe das H. besitzt.

Von der Lage des H. zur Himmelsrichtung hängt innerhalb gewisser Grenzen die Menge von Sonnenlicht und Sonnenwärme ab, welche dasselbe empfängt. Die grosse Bedeutung des direkten Sonnenlichtes für Gesundheit und Leben ist zwar in den Einzelheiten noch etwas unaufgeklärt, doch durch tägliche Erfahrungen, insbesondere durch Beobachtungen über den weit reichenden Einfluss auf pflanzliches Leben in seiner Gesamtheit ausser Frage gestellt. Der VI. internationale Kongress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887 hat sich hierüber zu folgendem Ausspruche geeinigt:

„Die Wichtigkeit des Lichtes ist für den Menschen so gross, dass dieser sich nicht scheuen soll, die schwersten Opfer zu bringen, um seine wohlthätige Wirkung sich zu verschaffen: Es begünstigt die Thätigkeit der Haut; es vermehrt den Atmungsaustausch; es steigert den Blutreichtum und regt die Ernährung an; es trägt zur regelrechten Entwickelung der Kinder bei und gibt Allen physische und moralische Kraft. Es bildet ein für das Auge vorteilhaftes Medium und es ist der Mangel des Lichtes eine der häufigsten Ursachen der Erschütterungen des Lebens. Endlich gesundet es die Wohnungen, indem es die infektiösen Keime vernichtet. Diese hygienischen Eigenschaften gehören den Strahlen an, welche direkt vom Himmel ausgehen, nicht aber jenen, welche von Mauern u. s. w. zurückgeworfen werden (diffuses Licht)."

Für das Mass der Erwärmung eines H. durch die Sonnenstrahlen ist insbesondere die Richtung der Strahlen zu der bestrahlten Fläche, d. h. sowohl der Stand der Sonne über dem Horizont, als die Lage der getroffenen Fläche zum Ortsmeridian bestimmend; die grösste Wirkung tritt ein, wenn der Strahl die Fläche rechtwinklig trifft. Da bei dem höchsten Stand der Sonne der Winkel, den die herab fallenden Sonnenstrahlen mit einer senkrechten Fläche bilden, sehr klein ist, so lässt sich folgern, dass den von den Vor- und Nachmittagsstrahlen der Sonne getroffenen Flächen wahrscheinlich grössere Wärmemengen mitgeteilt werden, als den von den Mittagsstrahlen getroffenen. Diese Folgerung wird durch Untersuchungen von Knauff (Ueber das neue akademische Krankenhaus in Heidelberg, München 1879) bestätigt, welcher für einen Ort unter dem 49.° n. B. (Heidelberg) die den vier Umflächen eines Würfels von je 1 qm Grösse — welche genau nach den vier Himmelsrichtungen orientiert sind — durch die Sonnenbestrahlung mitgeteilten Wärmemengen bestimmte zu:

Zeiten	O	W	S	N
Sommersolstitium . .	2600	2600	1904	468
Aequinoktien . . .	1534	1534	3375	—
Wintersolstitium . .	358	358	1966	—

Zwar sind diese Zahlen nicht ohne weiteres geeignet, einem Schlusse auf die einem H. im Verlaufe eines ganzen Jahres mitgeteilten Mengen von Sonnenwärme als Grundlage zu dienen. Denn dazu müsste zunächst festgestellt werden, in welchen näheren Beziehungen die Wärmeabgabe an den übrigen Tagen des Jahres zu derjenigen steht, welche an den vier obigen Tagen extremer und bezw. mittlerer Sonnenwirkung stattfindet, und es wäre ferner noch zu ermitteln, welcher Teil der strahlenden Wärme durch die Himmelsbewölkung dem Weltenraum zugeführt und dem H. entzogen wird, endlich auch welche anderweiten Verluste sich ergeben, bevor die strahlende Wärme der Sonne das Innere des H. erreicht. Unvollständig wie die geschaffenen Unterlagen hiernach sind, besitzen sie dennoch eine grosse Bedeutung insofern, als kein Bedenken entgegensteht, sie zu Schlussfolgerungen über die vorteilhafteste Stellung eines H. zum Ortsmeridian zu benutzen. Nach jenen Zahlen empfangen in den Tagen des höchsten Standes der Sonne sowohl die Ost- als die Westseite eines H. grössere Mengen an strahlender Sonnenwärme als die Südseite. Dies Verhältnis ändert sich jedoch mit der Annäherung an die Tage zur Zeit der Tag- und Nachtgleichen, so dass in diesen die Südseite bereits erheblich im Vorzuge ist, und in noch höherem Masse mit der Annäherung an die Zeit der kürzesten Tage, wo von allen vier Seiten nur noch die Südseite eine nennenswerte Wärmemenge zugeführt erhält. In Zahlen ausgedrückt ergeben sich für die vier genannten Zeitpunkte des Jahres folgende Verhältnisse zwischen den, den vier Seiten des H. mitgeteilten Wärmemengen:

	Südseite zu Ost- oder Westseite	Südseite zu Nordseite
Für die Tage des höchsten Sonnenstandes	0.73	4.07
Für die Tage der Tag- und Nachtgleichen	2.20	∞
Für die Tage des tiefsten Sonnenstandes	5.50	∞

Diese Zahlen lassen die besonderen Vorzüge, welcher in Rücksicht auf Sonnenwärme die Südseite eines H. sich erfreut, klar erkennen. Und zwar handelt es sich hierbei nicht allein um ein Mehr oder Minder an Sonnenwärme, sondern ebensosehr um Vorzüge zeitlicher Natur. Denn die obigen Zahlen beweisen, dass die heisse, belästigende Bestrahlung, welche der Sommer bringt, wenigstens für den Anfang desselben an der Südseite des H. geringer ist als an der Ost- und Westseite, und sie widerlegen damit ein vielfach verbreitetes Vorurteil. Die Zahlen zeigen aber weiter, dass in der kühlen und kalten Jahreszeit, wo die Empfänglichkeit des Körpers für den erwärmenden Sonnenstrahl eine besonders grosse ist, die Südseite der Ost- und Westseite des H. gegenüber grosse Vorzüge erlangt, da in diesen Zeiten die „Macht" der Sonne an der Südseite sich 5.5mal grösser erweist als an der Ost- und Westseite.

Nutzanwendungen hiervon auf die Stellung vom H. zum Meridian, auf die zweckmässige Lage bestimmter Innenräume und anderes sind unmittelbar zur Hand. H. mit ausgesprochener Längenrichtung wird man zweckmässig so orientieren, dass ihre Hauptansicht nach Süden gewendet ist. Diese Regel findet indessen zweckmässige Anwendung nur auf solche H., die an allen vier Seiten frei stehen. Denn wenn die H. an Strassen aufgereiht liegen und sich die gegenüberstehende Häuserreihe zu einer grösseren Höhe erhebt, so wird die nach Süden gewendete Front im Nachteil sein, da sie zur Winterszeit im Schatten liegt und im Sommer von den Sonnenstrahlen nur auf kurze Zeit berührt wird, die mehr oder weniger vorbei fallen, ohne sie direkt zu treffen. Die nach Norden gewendeten Fronten der anderen Häuserreihe werden freilich noch übler daran sein, da sie sich fast immerwährend im Schatten befinden.

Dieser Zustand nötigt dazu, bei Strassen mit sogen. geschlossener Bebauung, wenn die Höhe der H. einigermassen gross ist, den beiden sozusagen diagonalen Richtungen von Südost nach Nordwest und von Südwest nach Nordost vor den sogen. äquatorialen den Vorzug zu geben, wie gleichfalls auch den sogen. meridionalen von Süd nach Nord gerichteten. An meridionalen Strassen stehende H. geniessen um die Mittagszeit herum an beiden Seiten die Wohlthaten des Sonnenlichtes, wenn auch bei der Kleinheit der Winkel, unter denen die Fronten von den Strahlen getroffen werden, nur in beschränktem Masse. In etwas besserer Lage sind die Häuserreihen an den diagonalen Strassen, da sie hinsichtlich der Dauer der Bestrahlung den H. an meridionalen Strassen nicht nachstehen, jenen gegenüber aber mit Rücksicht auf die Richtung der Sonnenstrahlen bevorzugt sind. Ohne Rücksicht auf die Strassenrichtung ist die Dauer der Sonnenbestrahlung einer Häuserreihe, der eine andere gegenübersteht, durchaus von der Höhe dieser anderen Reihe und von der Breite der Strasse, d. h. von der Grösse des Verhältnisses H : B abhängig, worin H die Häuserhöhe und B die Strassenbreite bezeichnet. Wird daher von einer bestimmten Häuserhöhe H ausgegangen und gefordert, dass dabei während einer bestimmen Dauer die gegenüberstehende Häuserreihe der Wohlthat der Sonnenbestrahlung teilhaftig werden soll, so ist damit die (mit Hilfe einer trigonometrischen Rechnung zu bestimmende) Strassenbreite B festgelegt und umgekehrt, wenn letztere angenommen ist, die zulässige Häuserhöhe. Da indessen Strassenbreite und Häuserhöhe bei städtischer geschlossener Bebauung nicht einmal vorwiegend von den Anforderungen der Gesundheitspflege bestimmt werden, sondern in viel höherem Masse von anderen Faktoren, als da sind: Wertverhältnisse des Grund und Bodens, Verkehrsrichtungen und -Umfang, Gebäudebeschaffenheit, ästhetische Anforderungen u. s. w., so werden bei städtischer geschlossener Bauweise Strassenbreiten und Häuserhöhen, wie nicht minder die Strassenrichtungen oft genug ein Bild gewähren, in welchem eine Berücksichtigung gesundheitlicher Interessen kaum zu bemerken ist. Auch in den Bauordnungen pflegen die Rücksichten auf ausreichende Lichtzuführung zu den H. hergebrachtermassen nur mehr oder weniger nebensächliche Beachtung zu finden; dies erklärt sich allerdings zum grossen Teil aus der gebotenen Scheu vor tieferen Eingriffen in die Eigentumsrechte.

Für die Versorgung eines H. mit Licht besitzt der direkte Sonnenstrahl bei weitem nicht die gleiche Bedeutung, die ihm für die Erwärmung zukommt. Der Unterschied erklärt sich daraus, dass als Beleuchtungsmittel das durch Brechung zerstreute und reflektierte Sonnenlicht — das sogen. diffuse Licht — schon seiner grösseren Beständigkeit wegen dem direkten Licht vielfach vorgezogen wird. Daraus wohl erklärt sich die sehr verbreitete Meinung, dass ein Raum schon als gut beleuchtet gelten könne, wenn er seiner Tiefe und Höhe nach die Möglichkeit gewähre, dass eine an der Rückwand aufrecht stehende erwachsene Person ein Stück Himmel erblicke; dieser Grundsatz hat sogar in die Rechtsprechung Eingang gefunden (vergl. Beleuchtung). Da die Grösse sowohl des sichtbaren Himmelsstücks als dessen Lage unbestimmt gelassen, ist jene Regel etwas nichtssagend; sie enthält jedoch eine Forderung, welche in Städten mit grösserer Bebauungsdichte zweifellos nur für eine Minderzahl der Innenräume erfüllt ist. Die Möglichkeit der Sichtbarkeit des Himmels von einem Punkte der Rückwand eines Zimmers aus hängt ab von der Zimmertiefe (a), von der Höhenlage des Fenstersturzes über dem Fussboden (b), sowie endlich davon, dass der durch die Masse a und b seiner Richtung nach genau bestimmte Sehstrahl nicht durch gegenüberstehende Gebäude unterbrochen werde; je kleiner a, um so weniger leicht wird dieser Fall eintreten. Daraus ergibt sich, dass zur Sicherung einer guten Beleuchtung gewisse Zimmertiefen nicht überschritten werden dürfen, dass diese Tiefen aber mit der Höhenlage des Fenstersturzes, d. h. mit der Zimmerhöhe selbst zunehmen. Je geringere Höhe also einem Zimmer gegeben wird, desto kleiner muss auch mit Rücksicht auf die Beleuchtung dessen Tiefe angenommen werden. Es ergibt sich ferner, dass, um in einem H. mit mehreren Geschossen die Beleuchtungsunterschiede, welche in denselben stattfinden, einigermassen auszugleichen, es notwendig sein würde, die Höhen der Geschosse von unten nach oben abnehmend zu wählen und umgekehrt vielleicht auch die Zimmertiefen von unten nach oben hin wachsen zu lassen. Nur das erstere Abhilfsmittel sehen wir häufiger angewendet, das letztere aber regelmässig unbeachtet bleiben, wohl aus dem Grunde, weil es zu konstruktiven Schwierigkeiten führt. — Die vorstehenden Erörterungen lassen endlich die grosse Bedeutung erkennen, welche auch für die Beleuchtung der Räume die Strassenbreiten, bezw. die Grössen eingebaut liegender Höfe besitzen und wie durchaus berechtigt die Vorschrift ist, dass die Grösse von Höfen im Verhältnis zu der Höhe der dieselben umschliessenden Gebäude stehen soll. Die Forderung, mit welcher die Gesundheitspflege heute noch sich begnügt, dass die Hofbreite nicht kleiner als die Gebäudehöhe sein dürfe, erscheint leider als eine nur vereinzelt erfüllte, dennoch aber als eine bloss minimale.

Der VI. internationale Kongress für Hygiene und Demographie zu Wien 1887 hat seine Auffassung

über das notwendige Mass der Besonnung (Insolation) eines H. in folgenden „Thesen" niedergelegt:

1. Es ist nötig, die Gebäude derart anzulegen, dass das direkte Himmelslicht so tief als möglich in ihr Inneres einzudringen vermag.

2. Die Art seiner Verteilung in den Wohnräumen hängt von der Breite der Strassen, von der Höhe der H. und von dem Verhältnis der lichtzuführenden Oeffnung zu den Massen des Zimmers ab. Daher sollen a) die Fensterbreite zur Zimmerbreite, die Fensterhöhe zur Tiefe des Raumes in richtigen Verhältnissen stehen, b) der Fenstersturz so hoch als möglich liegen, befreit von allen Hindernissen, welche die Fensterhöhe einschränken, sei es an der Aussenseite (Jalousieen), oder an der Innenseite (Vorhänge); es hat selbst gewichtige Vorzüge, den Sturz nach aussen abzuschrägen.

3. Die Höhe der Gebäude soll mit Rücksicht auf die Strassenbreite und zwar stets derartig bestimmt werden, dass eine direkte durch Sonnenstrahlen bewirkte Erhellung der Erdgeschosse in ihrer ganzen Tiefe dadurch ermöglicht wird.

a) Die beste Anlage ist jene, bei der das direkte Licht bis auf 2 m über Fussbodenhöhe eindringen kann, damit ein Bewohner an jeder Stelle des Zimmers der Wirkung der Strahlen des Himmelslichtes ausgesetzt sei; diese Möglichkeit ist nur bei einzeln stehenden Gebäuden erfüllbar.

b) Unter Voraussetzung einer Gebäudehöhe von 20 m ist bei 27 m Strassenbreite der Eintritt der direkten Lichtstrahlen bis auf 1 m über Fussbodenhöhe im Hintergrunde des Erdgeschosses möglich.

c) Strassen von 20 m Breite und Gebäudehöhe von ebenfalls 20 m lassen in den Hintergrund des Raumes nur die Grenzstrahlen gelangen und gestatten eine genügende Erhellung nur auf eine Ausdehnung von 2.0—2.5 m der Zimmertiefe. Diese Anordnung soll nur als Notbehelf gelten und ist unzureichend für alle Städte in einem Klima, bei dem namentlich im Winter der Himmel düster und bewölkt ist. Sie kann aber als Regel angesehen werden in Klimaten, welche in Bezug auf die Himmelshelligkeit besser ausgestattet sind. Zwischen den Grenzen (20 m Häuserhöhe bei 20 und 27 m Strassenbreite) sind auch relativ günstige Lüftungsbedingungen erfüllt. —

Zur Hebung der Stattlichkeit eines H. sowohl als zum Schutz gegen Feuchtigkeit, bezw. zur guten Entwässerung trägt es bei, wenn das H. eine gegen die Umgebung, insbesondere auch gegen die Strasse etwas erhöhte Lage erhält. In Baupolizeiordnungen wird meist gefordert, dass die Sohle der am tiefsten liegenden Räume mindestens um 30 cm über dem bekannten höchsten Grundwasserstande liegen solle. Es wird sich in den meisten Fällen um so mehr empfehlen, über dieses Mindestmass hinauszugehen, als über die höchste Lage des Grundwasserspiegels gewöhnlich Zweifel bestehen, und als bei Einhaltung des kleinen Masses von 30 cm die Grundmauern des H. in unmittelbare Berührung mit dem Grundwasser treten können (vergl. Grundwasser, Entwässerung und Baugrund).

5. Anordnung und Lage der Haupträume des Hauses mit Bezug auf die Himmelsrichtung und sonstige Umstände. Um die Vorzüge, welche den verschiedenen Seiten eines H. mit Bezug auf den Zutritt von Sonnenlicht zukommen, voll ausnutzen zu können, ist allseitig freie Lage desselben erforderlich. Man wird in dem freistehenden Wohnhause die Wohn- und Kinderzimmer an die Südseite — event. an die Ostseite — legen die Schlafzimmer mit Vorliebe an die Ostseite. Küche, Speisezimmer, Speisekammer, Badezimmer und Abort liegen am besten an der Nordseite, wo event. auch ein Arbeitszimmer wegen der grossen Gleichmässigkeit des Tageslichts gut untergebracht sein wird. Die Westseite ist für Räume, in denen Sitzplätze in der Nähe des Fensters angeordnet werden, wenig günstig, wegen der flachen Richtung, in der die Sonnenstrahlen einfallen, teils auch weil Stürme, Regen und Schneegestöber am häufigsten aus etwa westlicher Richtung zu kommen pflegen; gut geeignet ist die Westseite fast nur für Treppenhäuser, Korridore und event. brauchbar für Schlafzimmer. Die Geltung vorstehender Aussprüche ist indessen wenig durchgreifend, da die verschiedensten Umstände ihren Einfluss auf die Disposition des H. und der einzelnen Räume äussern, z. B. die grössere oder geringere Solidität des Baues, die Grösse desselben, die Beschaffenheit der näheren Umgebung, namentlich mit Bezug darauf, ob in derselben grösserer Baumwuchs vorhanden ist, welcher schattenspendend und Sturmwinde mildernd wirkt. Das weiträumiger angelegte, mit Nebenanlagen, wie z. B. Balkonen, Erkern, Veranden, Windfängen, mit Jalousieen und Läden ausgestattete H. ist weniger empfindlich als der reine Bedürfnisbau und daher auch in minderem Grade den Regeln unterworfen, welche für diesen Geltung finden sollten. Erleichternd für die zweckmässige Disposition der Räume wirkt diagonale Richtung der Strassen (im Gegensatz zu äquatorialen oder meridionalen), erschwerend die unmittelbare Nachbarschaft von H. oder Strassenenge. Den grössten Erschwernissen, welche die weitesten und häufigsten Abweichungen von den Regeln einer in gesundheitlichem Sinne guten Disposition erforderlich machen, sieht man sich bei ganz eingebauten Reihenhäusern gegenüber. Hier werden die wirtschaftlichen, konstruktiven oder besondere baupolizeiliche Rücksichten in den Vordergrund treten und dies insbesondere dann, wenn es sich um ein von mehreren Familien bewohntes H., ein sogen. Miet- oder Zinshaus, handelt; jedoch finden Abstufungen statt, die in der Benutzungsweise des H. begründet sind. Während in einem sogen. Etagen- oder mehrgeschossigen H. von solcher Einrichtung, dass alle zu einer Wohnung gehörenden Räume in demselben Geschosse untergebracht sind, die Lage der einzelnen Räume durch Form und Grösse des Bauplatzes beinahe fest bestimmt ist und während hier die unteren Geschosse gegen die oberen meist etwas im Nachteil sich befinden werden, ist bei der anderweiten Anordnung: dass nämlich Geschoss und Wohnung sich nicht decken, zuweilen ein gewisser Ausgleich möglich, indem man die sogen. Nutz- oder Wirtschaftsräume in den weniger gut situierten untern Geschossen, die Wohn- und Schlafräume in den oberen Geschossen anordnen kann.

Ob Küchen (Kochküche wie Waschküche) in jedem Falle zweckmässig in die unteren Geschosse gelegt werden, ist offene Frage. Dem Vorzuge dieser Lage: dass die Wirtschaftsführung erheblich erleichtert, sowie dass eine grössere Berührung mit den davon untrennbaren Uebelständen dem Hausinnern fern bleibt, kann der Nachteil gegenüberstehen, dass die tiefe Lage der Küchen die Ursache der Verbreitung von Küchendünsten in die oberen Geschosse des H. wird. Da indessen gegen diesen Uebelstand in vielen Fällen unschwer sichernde Vorkehrungen möglich sind, bildet die Anlage der Küchen in den unteren Geschossen die Regel, die Anlage in den oberen, und zumal diejenige im obersten Geschoss, die Ausnahme. Für die Waschküche hat die Lage im obersten Geschoss indes einen besonderen Vorzug durch die unmittelbare Nähe des Trockenbodens; doch wird durch sie auch die Gefahr einer gelegentlichen Ueberschwemmung des H. in Sicht gerückt.

Badezimmer bedürfen einer Lage, bei welcher Luft und Licht direkten Zutritt haben, da Dunkelheit des Badezimmers mit dem Zwecke desselben im Widerspruch steht und da sich in dem Badezimmer sonst leicht feuchte Dünste und Niederschläge bilden, welche gesundheitsschädigend wirken. Einen gewissen Zwang auf die Lage des Badezimmers üben einesteils die Vermeidung von Ueberschwemmungen desselben, andererseits die Anlage der Feuerung für den Badeofen.

Für Aborte ist Luft und Licht das wesentlichste Erfordernis; sie müssen daher am Umfange des H. angeordnet werden. In Berlin ist baupolizeilich vorgeschrieben, dass Aborte nicht unter bewohnten Räumen liegen sollen; so berechtigt dieses Verbot im allgemeinen ist, so wenig begründet kann dasselbe in Einzelfällen sein.

6. Nach Grösse und innerer Einrichtung des Hauses ist zu unterscheiden das Einzelwohnhaus von dem Mehrfamilienhaus (Miethaus oder Zinshaus).

Das Einzelwohnhaus, welches in England, vielfach auch in Amerika die Regel bildet, besitzt vor dem Mehrfamilienhaus folgende Vorzüge: Es gewährt dem Bewohner möglichst volle Willensfreiheit, namentlich in dem Falle, dass er gleichzeitig Eigentümer ist. Schon in der Plangestaltung vermag er seinen persönlichen Neigungen und Wünschen so weit Rechnung zu tragen, als ihm nicht durch Rücksichten ökonomischer oder ähnlicher Art Schranken gezogen sind. Er kann, ungehindert durch andere, an und im H. für alles das Vorkehrungen treffen, was seinem persönlichen Wohlbefinden am meisten zusagt; er vermag sich gegen Geräusch am Tage und gegen Ruhestörungen bei Nacht, gegen Eingriffe in sein Eigentum, seine Hausordnung und seine Bequemlichkeit, gegen neugieriges Eindringen anderer in sein intimeres häusliches Leben, gegen Schädigungen durch Absicht oder Fahrlässigkeit in relativ weitgehendem Umfange zu schützen. Alles das sind Vorzüge, die im wesentlichen dem „Empfinden“ des Bewohners zu gute kommen und die von mehr oder minderer Bedeutung je nach dem höheren oder minderen Masse sind, welches der Bewohner nach Eigenbeanlagung oder Verständnis solchen reinen Gedankendingen entgegenbringt. Bei einer anderen Reihe von Vorzügen des Einzelwohnhauses handelt es sich um Gegenstände mehr realer Natur. Gewöhnlich wird man dem — kleineren — Einzelwohnhause eine bessere Ausstattung mit Luft und Licht verschaffen können als dem — grösseren — Miethause. Jenes begünstigt die Erhaltung von Reinlichkeit und Ordnung, gestattet leichtere und schnellere Abhilfe baulicher Schäden und Mängel und wirkt durch dies alles fördernd auf die Gesundheit seiner Bewohnerschaft; gemindert erscheinen die Gefahren, welche demselben durch ansteckende Krankheiten drohen. Als relativ gering stellen sich andererseits gewisse Mängel des Einzelwohnhauses dar: Die bedeutende Grösse des Miethauses wirkt abstumpfend auf Temperaturextreme und klimatische Vorgänge heftiger Natur überhaupt; sie begünstigt, ja ermöglicht zuweilen erst die Ausführung von Anlagen gesundheitsförderlicher Art, wie z. B. von Zentralheizungen, Lüftungseinrichtungen, Einrichtungen zur steten, bequemen und reichlichen Wasserversorgung, zur raschen und gesicherten Fortschaffung der Schmutzwässer aus der gefährdenden Nähe des H. Endlich kann mit Bezug auf Einrichtungen, die dem sogen. Komfort dienen, das Einzelwohnhaus hinter dem Miethaus zurückbleiben, weil solchen Einrichtungen vielleicht erst durch die Möglichkeit der Benutzung seitens einer grösseren Bewohnerschaft die wirtschaftliche Berechtigung verschafft wird; hierbei ist z. B. an Personenaufzüge, elektrische Anlagen, besondere Einrichtungen zur Wäschebehandlung und Aehnliches zu denken.

Die Hervorkehrung der Vorzüge des Einzelwohnhauses bildet gleichzeitig die Kennzeichnung der wesentlichsten Mängel, die dem Miethause anhaften; immerhin bestehen nach seiner Eigenart Abstufungen, welche der Hervorhebung wert sind. Das frei stehende Miethaus wird dem eingebauten, das kleinere dem grösseren vorzuziehen sein, meist auch das weniger hohe demjenigen, welches sechs Geschosse und noch mehr übereinander „aufgetürmt“ enthält. Denn mit der Zahl der Geschosse wachsen im allgemeinen die Uebelstände, welche von dem engen Zusammenleben vieler Menschen untrennbar sind, weil mit der Höhe die Last des Treppensteigens, die Mühe der Haushaltsführung und damit auch die der Erhaltung von Reinlichkeit und Ordnung zu widmende Zeit zunimmt. Auch die Ueberwachung der hoch liegenden Wohnungen ist weniger streng als die der der Strasse näher liegenden; die Wasserversorgung ist dort von minderer Güte; die oberen Geschosse leiden oft unter Zuführung von Rauch und Dünsten aus den unteren und alles das ist geeignet, die Entstehung ordnungs- oder sittenwidriger Zustände zu begünstigen. Dagegen erfreuen sich allerdings die obersten Geschosse der relativ reichlichen Besonnung und einer im allgemeinen besseren Luft als die tiefer liegenden Geschosse.

Kellergeschossräume sind oft dem Eindringen der Bodenluft, oft auch dem der Feuchtigkeit ausgesetzt und ihre Lüftung ist relativ schwierig: Dagegen sind sie mit Bezug auf Gleichmässigkeit der Temperatur für die Bewohnung günstig, wenn nur gewisse Voraussetzungen erfüllt sind: reichliches Licht, geringe Eintauchungstiefe der Sohle und sorgfältige Isolierung der Sohle und der Umfangsmauern gegen Erdfeuchtigkeit und Bodenluft. — Das Erdgeschoss leidet meist einigen Mangel an Luft und Licht, ist auch vom Strassengeräusch und Strassenschmutz behelligt, besitzt aber eine relativ grosse Gleichmässigkeit der Temperatur, und zieht die Arbeitsleistungen der Bewohner für wirtschaftliche Zwecke (Bedienung der Küche, der Heizung u. s. w.) auf ein Mindestmass herab. — Die folgenden beiden Obergeschosse sind von Licht und Luft etwas mehr begünstigt, gegen Witterungseinflüsse etwas weniger geschützt, im Wirtschaftsbetriebe schwieriger als das Erdgeschoss, insofern als derselbe vielfaches Treppensteigen erforderlich macht. In erhöhtem Masse sind alle bestimmenden Eigenschaften des 1. und 2. Obergeschosses den noch höher liegenden Geschossen eigen. Alle Geschosse unter dem obersten leiden an Beeinträchtigungen der Ruhe durch die Bewohnerschaft der höher liegenden. Die erfahrungsmässig bevorzugten Geschosse des H. sind das 1. und 2. Obergeschoss; entsprechend wird dem 1. Obergeschoss vielfach die Bezeichnung „Beletage“ beigelegt, und dasselbe in der baulichen Ausstattung den anderen gegenüber besonders berücksichtigt.

Dass die hervorgehobenen Unterschiede einen gewissen Einfluss auf die Sterblichkeitszahlen in den verschiedenen Geschossen äussern werden, ist selbstverständlich; ob man denselben aber jemals zahlenmässig wird nachweisen können, ist zweifelhaft, da andere überwiegende Einflüsse mitthätig sind. Schwabe (Varrentrapp's Vierteljahrsschr. VII) hat für einen eng begrenzten Zeitraum die Jahressterblichkeit auf 1000 Ew. in verschiedenen Geschossen Berliner H. ermittelt: Kellergeschoss 25.3, Erdgeschoss 20, 1. Geschoss 21.6, 2. dto. 21.8, 3. dto. 22.6, 4. dto. 28.2. Die Zahlen werden hier angeführt,

ohne denselben damit eine beweisende Bedeutung beilegen zu wollen; wahrscheinlich ist es allerdings, dass die mittleren Geschosse eines Hauses die günstigeren Sterblichkeitsziffern aufzuweisen haben werden. Jedenfalls spricht die geringere Ziffer für das Kellergeschoss keineswegs für dessen grössere gesundheitliche Zuträglichkeit, vielmehr ist diese Zahl in Zusammenhang zu bringen mit den besseren sozialen Verhältnissen der Kellerbewohner, die vielfach gut situierte Geschäftsleute sind.

Kleinere Unterschiede in dem gesundheitlichen Werte einer Wohnung, die einem grösseren Miethause angehört, hängen noch davon ab, ob ein Geschoss nur eine einzige Wohnung enthält, oder mehrere nebeneinander angeordnet und ob im letzteren Falle Gleichartigkeit der Bewohnerschaft stattfindet oder nicht. Der Anordnung nur einer Wohnung in einem Geschosse dürfte im allgemeinen der Vorzug zu geben sein, weil dabei die Abhängigkeit der Bewohner voneinander verringert ist. Gewisse Eigenheiten in der Grundrissgestaltung eines H., d. h. in der Art und Weise, wie die einzelnen Räume nebeneinander angeordnet werden, sind, weil sie wesentlich durch die Lage des H. zu den Nachbargebäuden und zur Strasse, sowie durch örtliche Gewohnheit bestimmt werden, bis zu einem gewissen Grade typischer Natur. Auch durch solche Eigenheiten werden die gesundheitlichen Zustände eines H. beeinflusst. Der sogen. geschlossene Grundriss, der dadurch charakterisiert ist, dass keine offenen Höfe oder hofartigen Einschlüsse in ihm vorkommen, wird im allgemeinen den Vorzug vor einem Grundriss verdienen, in welchem mehrere Zimmer einem ganz oder halb geschlossenen Hofe zugewendet sind, teils weil die Höfe der Unreinlichkeit Vorschub leisten, teils weil sie stagnierende Luft enthalten, teils endlich weil die an denselben liegenden Räume wohl meist in hohem Grade den Einwirkungen von Sonne und Licht entzogen sein werden. Selbst bei erheblich kleiner Grundfläche kann man den mit Glas überdeckten Lichthöfen, welche bei einigermassen ausgedehntem Grundriss für die Beleuchtung einzelner Räume oder Bauteile nicht entbehrlich sind, den Vorzug geben, da sie Innenräume bilden, denen man schon gewohnheitsmässig eine etwas sorgfältigere Pflege zuwendet. Die engen Lichtschachte sind aber sehr geeignet die Verbreitung eines Brandes auf die verschiedenen Geschosse zu fördern. Für kleinere H. wird der geschlossene Grundriss fast immer im Vorteil vor einer gewissermassen malerischen Aneinanderreihung der einzelnen Räume sein, weil die Geschlossenheit die klimatischen Einflüsse abstumpft, Uebersicht, Ordnung, Reinlichkeit fördert. Hingegen bietet die malerische Anordnung den Vorzug, den einzelnen Räumen eine günstigere Lage zu einander anweisen, oft denselben auch mehr ausreichende Grössen und bessere Formen geben, die Beleuchtung verbessern und dem Innern des H. ein mehr behagliches Gepräge verleihen zu können; nebensächlich erscheint dabei, dass der malerische Grundriss meist auch der Erscheinung des H. im Aeussern zu statten kommen wird. — Grössere H. werden, wenn sie nicht allseitig frei stehen, der Grundrissausgestaltung meist nur beschränkten Spielraum bieten, da hier die Rücksicht auf Raumausnutzung überwiegt; je grösser die Regelmässigkeit und Klarheit des Grundrisses, um so günstiger werden derartige Anlagen in der Regel beurteilt werden müssen. Dabei ist jedoch nicht ausser acht zu lassen, dass die grössere Regelmässigkeit oft nur durch Beschränkung einzelner Räume über eine gewisse Grenze hinaus durchgeführt werden kann. Immer aber gewährt der regelmässig gebildete Grundriss einen leichten Ueberblick über den Organismus des H. Treppen- und Korridoranlagen werden meist gewinnen, indem sie Lagen zugewiesen erhalten, welche ihrer Auffindbarkeit und Verfolgung zu statten kommen. Die Regelmässigkeit beeinflusst ferner die Lage der Thüren, die Stellung der Oefen und die Stellung der hauptsächlichsten Möbel in den Zimmern; es gewinnt dadurch die Konstruktion des H., während andererseits die Gesamtanordnung etwas Langweiliges an sich hat und das Gefühl des Mangels an Eigenart erweckt, welches dem der Behaglichkeit, des Genusses feindlich ist.

Welche Verhältnisse ein einzelner Raum haben muss, welche besondere Lage von Thüren, Fenstern, Oefen ästhetisch die meiste Befriedigung hervorruft, ist allgemein nur sehr mangelhaft zu behandeln. So gross der Einfluss ist, welchen derartige Einzelheiten auf das Empfinden der Bewohnerschaft ausüben können, so gewiss ist es, dass diese Dinge wesentlich dem Gebiete des „künstlerischen Könnens“ zufallen, und eine grosse Mannigfaltigkeit befriedigender Lösungen zulassen. Leider wird erfahrungsmässig der Aussenseite des H. in den meisten Fällen eine grössere Aufmerksamkeit zugewendet als der in viel engerem Zusammenhang mit unserem Denken und Empfinden stehenden, wohlthätig berührenden Ausgestaltung der Innenseite des H.; nur zu leicht setzt sich hier auch kalter oder verletzender Prunk, Langeweile oder gar Disharmonie an die Stelle harmonisch wirkender Einfachheit.

7. Form und Grösse eines Wohnraumes, letztere gewöhnlich als Luftkubus bezeichnet, üben grossen Einfluss auf das Wohlbefinden der Bewohnerschaft. Bei der Form des Raumes kommt es eigentlich nur auf die Höhe an, dies sowohl mit Rücksicht auf die unter 5 behandelte Frage des Lichts, als mit Rücksicht auf die Erwärmung des Raumes. Wärmere Luft wird wegen geringerer Dichte von kälterer, schwererer verdrängt, was man zuweilen auch so ausdrückt, dass man sagt: die wärmere Luft habe das Bestreben die höhere Lage einzunehmen. Dies Bestreben ist so gross, dass bei ungünstiger Beschaffenheit der Heizung oder bei ungünstiger Lage eines Raumes, selbst wenn die Höhe desselben nicht übertrieben gross ist, Fussboden und Decke Temperaturunterschiede von 10° und mehr zeigen können; derartige Räume sind kalt und rufen einen gewissermassen „kellerartigen“ Eindruck hervor. Als günstig kann man die Wärmeverteilung in einem Raume der Höhe nach dann ansehen, wenn für jedes Meter Höhe kein grösserer Temperaturunterschied als etwa 1° stattfindet. Bei grossen Zimmerhöhen wird daher immer ein erheblicher Teil der Wärme für die Erhaltung der Körperwärme der Bewohnerschaft nutzlos verschwinden, da er durch die Zimmerdecke und die oberen Teile der Wände aufgenommen und nach aussen geleitet wird. Insofern aber als mit der Wärme auch gesundheitswidrige Ausdünstungen und Gerüche, Gase bedenklicher Art — wie z. B. Leuchtgas, Schwefelwasserstoff u. s. w. — in die oberen Luftschichten des Raumes geführt werden, wirkt grosse Raumhöhe allerdings günstig. Wenn umgekehrt ein Raum nur geringe Höhe hat, so wird die Wärmeverteilung eine gleichmässigere sein, in Kopfhöhe aber leicht eine zu grosse Erwärmung und eine Ansammlung verunreinigter Luft sich ergeben, welche Kongestionen und Atmungsbeschwerden hervorrufen und auch in sonstiger Weise die Gesundheit der Bewohnerschaft schädigen kann, z. B. durch Empfänglichmachung derselben für die sogen. Erkältungskrankheiten. Die gesundheitlich zweckmässige Höhe bewohnter Räume ist daher in gewisse Grenzen eingeschlossen, über die jedoch Bestimmtes um so weniger angegeben

werden kann, als dabei auch sonstige Umstände mitsprechen, wie z. B.: ob das H. mehrere Geschosse besitzt, in welchem Geschosse der betreffende Raum liegt, ob künstliche Lüftungseinrichtungen vorhanden sind, der Wohlhabenheitszustand der Bewohnerschaft und noch vieles andere. Das Mindestmass der Zimmerhöhe, welches der vom Deutschen Verein f. öffentl. Gesundheitspflege kürzlich beschlossene „Entwurf zu reichsgesetzlichen Vorschriften zum Schutz des gesunden Wohnens" verlangt und welches übrigens auch in verschiedenen Baugesetzen des In- und Auslandes vorgeschrieben ist, ist oben bereits zu 2.5 m angegeben worden. Ausreichende, bezw. passende Höhen für Wohnräume gewöhnlicher Grösse (15—25 qm Grundfläche) sind 3.3—4.0 m, bei noch grösseren Räumen 4.0—4.5 m. Höhen von 4.5—5.0 m kommen bei Wohnzimmern schon verhältnismässig selten vor, gelten dagegen bei grösseren Versammlungsräumen, Sälen u. s. w. häufig noch als gering; hierbei üben allerdings Häufigkeit und Dauer der Benutzung ihren Einfluss aus. Wegen der langen Dauer ununterbrochener Benutzung hat die grössere Höhe für Schlafräume eine besondere Bedeutung.

In unmittelbarer Weise hängt die Luftbeschaffenheit eines Raumes von dem auf den Kopf der Bewohnerschaft entfallenden Luftkubus ab. Zwar sind künstliche Lüftungseinrichtungen denkbar, welche ausreichend vollkommen wirken, damit auch in sehr kleinen Räumen einer über ein gewisses Mass hinausgehenden Luftverschlechterung vorgebeugt wird; immerhin sind solche Einrichtungen nur als selten erreichbare Ideale aufzufassen, die schon wegen Kostspieligkeit der Anlage und Schwierigkeit der Bedienung von häufigeren Anwendungen ausgeschlossen sind. Für die ganz überwiegende Zahl der Wohnungen der Unbemittelten ist daher lediglich auf den durch Undichtigkeiten der Wände, Thüren und Fenster, sowie durch das gelegentliche Oeffnen letzterer bewirkten, verhältnismässig geringen Luftwechsel zu rechnen, zur Winterszeit ausserdem ein Weniges auf den Umstand, dass der im Raume aufgestellte Ofen seinen Bedarf an Verbrennungsluft aus der Zimmerluft entnimmt. Auf das Mass der durch den Atmungsprozess, die Hautausscheidungen, die Gas- und Wärmeproduktion eines Menschen, die künstliche Beleuchtung, durch Schmutzanhäufungen u. s. w. bewirkten Luftverschlechterung eines Raumes ist hier nicht einzugehen; es wird einfach an die Thatsache angeknüpft, dass je kleiner der Luftkubus ist — einerlei, ob man sich den Raum gegen die Aussenluft hermetisch abgeschlossen denkt, oder einen gewissen Luftaustausch durch Wände, Thüren und Fenster annimmt —, in um so kürzerer Zeit der Augenblick erreicht sein wird, wo die Luftverunreinigung bis zu einer gewissen oberen Grenze vorgeschritten ist. Auf Grund besonderer Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Zimmergrösse und Luftkubus hat Häsecke (a. a. O. S. 25) schon vor mehr als 10 Jahren die bestimmte Forderung aufgestellt, dass da, wo besondere Vorrichtungen zur Lufterneuerung fehlen, ein Luftkubus von 50 cbm (pro Kopf) vorhanden, bezw. gesetzlich sicher gestellt werden solle, und wie unter 2 oben mitgeteilt, erstrebt der Deutsche Verein für öffentl. Gesundheitspflege den Erlass einer reichsgesetzlichen Vorschrift, wodurch als oberste Grenze der Bewohnungsdichte von Räumen 10 cbm für Erwachsene und 5 cbm für Kinder — unter 10 Jahren — festgesetzt werden.

So unbezweifelt die Nützlichkeit der Häsecke-schen Forderung ist, wird man derselben doch nicht unbedingt beitreten können, teils weil sie aus einer Ueberschätzung der Leistungen künstlicher Ventilationseinrichtungen erflossen ist, teils weil sie überhaupt zu weit gehend erscheint. Ueberall gilt, „dass das Beste des Guten Feind sei", insofern als es oft der Schaffung besserer oder nur verbesserter Zustände entgegen wirkt. Und das blosse Vorhandensein einer künstlichen Ventilationsvorrichtung in einem Raum bietet noch keinerlei Gewähr für deren Wirksamkeit, weil es dazu insbesondere auf Einsicht und guten Willen der Bewohnerschaft ankommt, hierauf aber für die unteren Stände kaum wesentlich gerechnet werden darf. Von den Vorschlägen des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege kann man dagegen nur bedauern, dass sie sich mit so wenig begnügen wollen. Man muss jedoch anerkennen, dass der weit gehenden Beschränkung, die der Verein sich auferlegt hat, die Würdigung thatsächlicher Verhältnisse und ausserdem die Erwägung zu Grunde liegt, dass auch die gesetzgeberische Seite der Sache mit Schwierigkeiten umgeben ist. — Für Räume, die mit besonderen Ventilationseinrichtungen ausgestattet sind, besitzt der Luftkubus selbst dann noch eine gewisse Bedeutung, wenn diese sorgfältig überwacht und in Funktion gehalten werden. Denn schon in der blossen Vorstellung wirkt ein kleiner Aufenthaltsraum unbehaglich, beengend, ein grösserer befreiend, Brust und Kopf erleichternd und es kommt hinzu, dass der grössere Raum beständiger in seiner Wärme und seiner Luftbeschaffenheit ist. Schwankungen in der Heizung, vorübergehende Zuführung von luftverunreinigenden Stoffen, wie z. B. durch Tabaksrauch, häusliche Verrichtungen, Beleuchtung u. s. w., äussern im grossen Raum ihren Einfluss erst nach längerer Zeit und in langsam zunehmender Weise, im kleinen dagegen mehr oder weniger unmittelbar. Auch was Heftigkeit der Luftbewegung — Zugluft — betrifft, ob diese nun durch Oeffnen von Thüren oder Fenstern, durch die Heizung oder die Ventilation veranlasst werde, so verhält ein grosser Raum sich erheblich günstiger als ein kleiner und es treten die Unterschiede beider in dem Falle um so stärker hervor, wenn der Kleinheit des Luftkubus sich geringe Höhe des Raumes hinzugesellt.

8. Nebenteile und besondere Zubehöre des H. Als Zubehöre engsten Sinnes sind Keller- und Bodenräume eines H. aufzufassen. Der Keller bildet einen zwischen das eigentliche H. und den Erdboden eingeschobenen Bauteil, ein isolierendes Mittel weiteren Sinnes, dessen Anordnung ausser Gründen wirtschaftlicher Natur insbesondere den Wärmeschutz des Erdgeschoss-Fussbodens, sodann die Abhaltung der Erdfeuchtigkeit von diesem und endlich Schutz gegen das Eindringen von Bodenluft in das H. bezweckt. Der Schutz gegen Zutritt von Erdfeuchtigkeit ist von hervorragender Bedeutung, da die Fälle überaus zahlreich sind, wo durch aus dem Erdboden aufgenommene Feuchtigkeit in dem hölzernen Erdgeschoss-Fussboden eines H. der Hausschwamm sich eingestellt hat. Bei der Grösse dieser Gefahr gilt es geradezu als ein Wagestück derartigen Fussboden ohne Anwendung kostspieliger Isoliermittel, ohne Schaffung eines ausgiebigen Luftwechsels unter dem Fussboden anzulegen; die Luftzirkulation bringt aber, abgesehen von der Unannehmlichkeit der hohlen Lage des Fussbodens, den Uebelstand mit sich, dass letzterer im Winter sehr stark abgekühlt wird. Dass durch die Grösse der ruhenden Luftmasse eines Kellerraumes dieser Uebelstand erheblich abgeschwächt, wie auch der Zutritt von Bodenluft zum H. eingeschränkt wird, ist dann jedenfalls zweifelsfrei, wenn dem Keller bei Anlage und Konstruktion die ausreichende Sorgfalt zugewendet wird. Kellerräume müssen für Luft und Licht gut zugänglich und in

Sohle und Mauern trocken sein. Letzterer Zweck wird am sichersten durch gute Entwässerungseinrichtungen erreicht, weniger sicher durch Isolierung der Grundmauern bezw. Herstellung einer sogen. wasserdichten Kellersohle. Ob feuchte, schlecht gelüftete Keller, da sie Sammelräume für stagnierende Dünste und Feuchtigkeit bilden, von Vorteil für die gesundheitlichen Verhältnisse eines H. sind, ist Zweifeln unterworfen. Um vermehrte Sicherheit gegen etwaige üble Einflüsse der Kelleranlage zu schaffen, empfiehlt es sich, die Sohle möglichst wasser- und luftdicht, die Decke möglichst luftundurchlässig auszuführen. — Von indirekter Bedeutung ist der Keller unter einem Wohnhause insofern, als die während der ganzen Jahresdauer gemässigte Temperatur dieser Räume die Möglichkeit der Konservierung von Nahrungs- und Genussmitteln in höherem Masse gewährt als irgend ein anderer häuslicher Raum; aber auch hierfür ist Trockenheit und Lüftungsfähigkeit des Kellers bedingungslose Voraussetzung.

Die Bedeutung des Bodenraumes für ein H. ist vorwiegend wirtschaftlicher Natur. Neben Gewährung von Raum für minderwertige Haushaltungsstücke leistet er wertvollere Dienste für Aufbewahrung und Trocknung von Wäsche, oft auch zur Aufstellung von Wasserreservoiren und zur Unterbringung von Röhren für Heizungs- und Lüftungszwecke; er wirkt abstumpfend auf Temperaturextreme, von denen das oberste Geschoss eines H. beim Fehlen des Bodenraumes stark beeinflusst wird. Die Möglichkeit, dass der Bodenraum die Sammelstätte für Dünste wird, welche teils aus dem H. aufsteigen, teils am Orte durch Unterbringung von Wäsche u s. w. entstehen, fordert zu einiger Vorsicht bei Aufstellung offener Wasserreservoire auf. Vereinzelt hat man aus diesen und ähnlichen Gründen den Bodenraum als gesundheitsschädigend für ein H. bezeichnet; dass dies bei unzweckmässigen Ausführungen und Mängeln der Ueberwachung der Fall sein kann, soll nicht in Abrede gestellt werden; es ändert dies aber an der im allgemeinen günstigen Wirkung des Bodenraums kaum etwas.

Anderweite Zubehöre des H. im Innern desselben sind die sogen. Wintergärten, Räume für Aufbewahrung und Pflege von Pflanzen wertvollerer Art. Sowohl die Rücksicht auf die letzteren selbst, als auf den Schutz des H. gegen Feuchtigkeit nötigt dazu, das Pflanzenhaus als blossen Anbau des H. herzustellen und selbst dann noch nach einer gewissen Abtrennung zu streben, um zu verhüten, dass die feuchtwarme Luft des Pflanzenhauses Gelegenheit finde, mit Holzteilen des Wohnhauses in Berührung zu treten, oder in die Wohnräume einzudringen; ersteres würde die Gefahr der Entstehung von Hausschwamm in unmittelbare Nähe rücken. Am günstigsten ist die Anordnung dann, wenn ein schmaler Gang zwischen zwei Glaswänden das Pflanzenhaus von einem Wohnraume leicht trennt, weil bei dieser Anordnung die vorhin erwähnten Gefahren beseitigt erscheinen, ohne dass der Einblick in das Pflanzenhaus wesentlich geschädigt wird. Das gute Gedeihen der Pflanzen fordert im übrigen eine Lage des H., welche reichlichen Zutritt von Sonnenlicht erlaubt; es werden danach, sowie mit Rücksicht auf die sonst zu erfüllenden Bedingungen günstige Gelegenheiten zur Anlage solcher Wintergärten nicht gerade häufig vorhanden sein.

Balkone und Erker sind Ausbauten aus den oberen Geschossen eines H., die mehr oder weniger offen oder geschlossen sein können. Sie sollen den Genuss von frischer Luft ermöglichen, ohne dass ein Verlassen des H. erforderlich ist. Da indessen eine gewisse Ungestörtheit bei Benutzung eines Balkons für den Genuss wesentlich ist, so ergibt sich, dass in Städten mit enger Aneinanderreihung der H. günstige Bedingungen für die Anlage von Balkonen und Erkern nur selten gegeben sein werden. Kommen sie hier dennoch häufiger vor, so ist diese Erscheinung weniger aus ihrem inneren Zwecke heraus zu erklären, als aus dem Umstande, dass sie sehr wirksame Mittel zu Zier und Belebung grosser Fassadenflächen bilden. Am besten geeignet für die Anlage von Balkonen ist die Ostseite eines H.; weniger günstig sind wegen Belästigung durch die heissen Sonnenstrahlen und hohe Erhitzung der hinterliegenden Wandflächen die Süd- und die Westseite, kaum brauchbar ist die Nordseite. Für die hinter Balkonen und Erkern liegenden Zimmer erweisen jene sich meist ungünstig, insofern als sie die Lichtzuführung beschränken, und durch mangelhafte Konstruktion der Verbindungsthür Gelegenheit zum Eindringen von Kälte, Regen oder Schnee geben. Uebelstände veranlasst meist auch die Entwässerung der offenen Balkone; fast die meisten betreffenden Einrichtungen sind unbefriedigend und nicht selten wird durch sie dem H. Feuchtigkeit mitgeteilt. Alle Mängel verringern sich in dem Masse, als der Balkon mehr und mehr geschlossen und zuletzt dem Zimmer einfach angefügt, Teil desselben wird. — Wenn der Balkon hinter die Frontwand eines H. zurückgezogen wird, aber so, dass seine Selbständigkeit erhalten bleibt, entsteht die sogen. Loggia, deren Heimat die südlichen Länder sind. Verglichen mit dem Balkon hat die Loggia den Vorzug, den ungestörten Genuss des Freien der Hausbewohnerschaft auch in solchen Zeiten zu erlauben, wo entweder wegen ungünstigen Wetters oder wegen Heftigkeit der Sonnenbestrahlung die Benutzungsfähigkeit eines Balkons ausgeschlossen sein würde. Leider bringt jedoch bei einem H. ohne Vor- und Rücksprünge in den Fassaden, welche die Anlage einer Loggia auch sonstwie begünstigen, diese immer eine erhebliche Schädigung der anstossenden Räume mit sich, für welche die Lichtzuführung sehr beschränkt wird.

Altane sind freiliegende, von einem Obergeschosse aus betretbare Flächen, welche gleichzeitig die Decke eines ganz geschlossenen Ausbaues aus dem tiefer liegenden Erdgeschoss bilden. Das meiste, was über die Balkone oben angeführt ist, findet auch auf Altane Anwendung. Hinzuzufügen ist aber, dass der unter dem Altan liegende Wohnraum sehr gewöhnlich an mangelhafter Erwärmung leiden wird, da seine Umfläche eine relativ grosse ist, und erhebliche Wärmemengen insbesondere durch die Decke entweichen; häufig genug findet auch eine Durchfeuchtung der Decke vom Altane aus statt.

Veranden sind An- oder Vorbauten des Erdgeschosses, die gewöhnlich in Holzbau mit Verglasung des grössten Teils der Wandfläche ausgeführt werden und vor oder neben einem Ausgange des H. liegen. Sie dienen sowohl als Aufbewahrungsraum für Pflanzen, wie als Schutzmittel gegen Witterungsunbilden beim Ein- und Austritt aus dem H., desgleichen als Sitzplätze halb im Freien und bilden fast regelmässig um so mehr ein schätzenswertes Zubehör des H., als sie vermöge ihrer Lage nur selten zu einer Schädigung von Wohnräumen des H. Veranlassung geben.

Die Rolle, welche Treppen mit Bezug auf Schutz gegen Feuersgefahren zukommt, ist schon oben dargelegt worden. Die Sicherheit beim Begehen der Treppen hängt besonders von der Stufenform ab, d. h. davon, ob die Treppen mit geraden, mit Keil- oder Wendelstufen ausgeführt sind. Gerade Stufen sind solche, die an beiden Enden gleiche Breite besitzen; Wendelstufen laufen an dem einen

Ende spitz zu; Keilstufen haben an einem Ende eine geringere Breite als am anderen. Diese verschiedenen Stufenformen ergeben sich teils aus der Grundrissform des Treppenhauses, teils aus der Grösse desselben; Treppen mit lauter Keilstufen, oder einer Anzahl solcher sind früher häufig bloss aus Gründen ästhetischer Natur hergestellt worden; in neuerer Zeit geschieht dies seltener. Je spitzer die Stufen auf einem Ende zulaufen, um so grösser sind an den verschiedenen Punkten der Treppenbreite die Unterschiede in der Steigung der Treppe, d. h. das Verhältnis der Höhe zur Breite einer Stufe und um so mehr muss sich beim Begehen der Treppe, wenn nicht von oben bis unten ein ganz bestimmter Breitenstreif eingehalten wird, die Schrittweite ändern. Nur Gewöhnung macht die Begehung derartiger Treppen leidlich sicher, während Fremde und Kinder dieselben mit Gefahr passieren. Während an Treppen mit geraden Stufen — kurz auch wohl gerade Treppen genannt — bei geringer und selbst mässiger Breite Handläufer zur Not entbehrt werden können, jedenfalls die Anbringung eines Handläufers genügt, ist bei gewendelten Treppen (solchen mit Keil- oder Wendelstufen) die Anbringung eines Handläufers an jeder der beiden Seiten erforderlich. Zu weiterer Sicherheit beim Begehen einer Treppe muss ein gewisser Grad von Rauhigkeit der Trittstufen, wie er z. B. Sandsteinen in ausgezeichnetem Masse eigen ist, vorhanden sein. Holz wird die Rauhigkeit in der Regel ebenfalls in ausreichendem Masse besitzen, auch wenn dasselbe einen Oelfarbenanstrich trägt, Stufenbelag aus geschliffenem oder poliertem Stein (Marmor, Granit oder Kunststein) aber kaum. Eiserne Stufen sind ebenfalls leicht zu glatt und bei der grossen Starrheit des Materials, sowie der Schärfe der Kanten auch bei einem etwaigen Sturze auf der Treppe sehr gefährdend. Ueberall da, wo durch Glätte u. s. w. Gefahren drohen, kann denselben durch Belegen der Treppe mit einem sogen. Läufer aus Stoff oder mit Linoleum begegnet werden. — Damit die Besteigung einer Treppe nicht stark ermüdend wirke, darf das Verhältnis der Stufenhöhe zur Stufenbreite eine gewisse Grösse nicht überschreiten; auf Grund von Beobachtungen (die indes der Schärfe ermangeln) hat man empirische Regeln aufgestellt, nach denen man, bei Annahme einer der beiden Grössen h (Stufenhöhe) und b (Stufenbreite) die andere rechnungsmässig ermittelt. Die am häufigsten gebrauchte Regel lautet $2h + b = 63$ cm. Es ergibt sich hiernach, dass je grösser h angenommen wird, um so kleiner b, und ebenso je grösser b angenommen wird, um so kleiner h ausfällt, sowie ferner, dass die obige Regel sehr verschiedene Steigungen liefert. Wenn als äusserste zulässige Steigungen etwa solche von $b:h = 12:39$ bezw. $12:21$ angesehen werden, so sollen der in der obigen Regel enthaltenen Voraussetzung nach alle dazwischen liegenden Steigungsverhältnisse Gleichheit der Anstrengung beim Besteigen der betr. Treppen hervorbringen, was sicherlich nicht zutreffend ist. Es sind überdem nur einige wenige Steigungen, bei denen eine wirklich bequeme Begehbarkeit der Treppe stattfindet und diese sind selbstverständlich andere für Erwachsene als für Kinder. Es macht endlich einen Unterschied, ob eine Treppe viele oder nur wenige Stufen hat, und ob eine oder mehrere Treppen unmittelbar aufeinander folgend zu ersteigen sind. Mit Rücksicht auf die zahlreichen Verschiedenheiten und beeinflussenden Umstände, welche die Unbequemlichkeit vieler Treppenanlagen ausreichend erklären, können nun folgende Regeln als allgemein anwendbar hingestellt werden: a) Je grösser die Steigung einer Treppe, um so kürzer sollen die einzelnen Läufe sein, d. h. um so geringer die Anzahl Stufen, nach deren Ersteigung durch Einschiebung eines sogen. Podestes ein Ruhepunkt geschaffen wird; unter mittleren Verhältnissen enthält ein Lauf nicht mehr als 12—15 Stufen. b) Wenn mehrere Treppen unmittelbar aufeinander folgen, so soll mit jeder folgenden obern das Steigungsverhältnis etwas ermässigt werden; damit hierdurch indes keine grosse Unsicherheit beim Begehen entsteht, darf die Ermässigung nur eine kleine sein. Dass das öftere Steigen mehrerer Treppen hintereinander, zumal wenn dieselben ungünstige Steigungsverhältnisse haben, für lungenschwache Personen eine grosse Anstrengung ist und zum Auftreten von Lungenaffektionen erheblich beitragen kann, ist zweifellos; es ist möglich, dass gerade auf diesem Einfluss ein Teil der Mehrsterblichkeit der obersten Geschosse beruht, auf welche unter 6 kurz hingewiesen worden ist.

9. Ausstattung der Räume, insbesondere Behandlung der Fussböden, Wände und Decken. Es kann hierzu zunächst auf mehrere vorher gegangene Artikel, als z. B. Anstrich, Decke, Fenster und Fussboden, verwiesen werden. Zur Vollständigkeit ist nur folgendes hinzu zu fügen:

Die insbesondere zur Abhaltung blendender Sonnenstrahlen angewendeten Stäbchenvorhänge (Jalousieen) gewöhnlicher Konstruktion wirken dadurch ungünstig, dass sie einen grossen Teil der Lichtmenge verschlucken und einen anderen grossen Teil so reflektieren, dass er für die Zimmererhellung verloren geht. Sie rauben dem Zimmer einen weiteren Teil des Sonnenlichtes durch den Raum, den sie an der Oberseite des Fensters zu ihrer Unterbringung bedürfen (vgl. 4). Frei von all diesen Mängeln sind Vorhänge mit senkrechter Anordnung der Stäbchen, welche im geöffneten Zustande zur Seite des Fensters liegen. Diese Konstruktion wird indes wegen einiger noch nicht ausreichend überwundenen technischen Schwierigkeiten vorläufig selten angewendet. — Dichte Vorhänge aus Leinen, Blech oder Holz erweisen sich relativ ungünstig mit Bezug auf die Zimmererhellung sowohl, als mit Rücksicht auf Mässigung der Hitze der die Fenster treffenden Sonnenstrahlen.

Stoffvorhänge vor der Innenseite des Fensters angebracht, sind um so mehr schädlich, ein je grösseres Stück namentlich vom oberen Teile des Fensters sie verdecken. Ihre Schädlichkeit wird vermehrt durch eine Beschaffenheit des Stoffes, welche Staubablagerungen begünstigt sowie eine Anbringungsweise, welche eine leichte Abnahme und Wiederanbringung erschwert; am günstigsten sind weisse Gardinen von geringer Schwere und leichter Musterung. — Gleichartige Bedenken (abgesehen von der Lichtabsperrung) sind gegen Vorhänge an Thüröffnungen, sogen. Portieren, zu erheben.

Gesteigerte Vorwürfe wird man gegen die Anwendung schwerer Fussbodenteppiche richten müssen und dies besonders dann, wenn ein solcher Belag nicht auf ein Teilstück des Fussbodens beschränkt ist, sondern diesen in ganzer Ausdehnung bedeckt. In und unter dem Teppich lagern sich Staub und Schmutz in Mengen ab und je grösser der mit der öfteren Aufnahme und dem Reinigen desselben verbundene Müheaufwand und die Störungen der Bewohnerschaft sind, um so schlimmer erweist sich jener Uebelstand. Insbesondere werden von demselben die Atmungsorgane kleiner Kinder betroffen, welche einen grossen Teil der Zeit auf dem Teppich zuzubringen pflegen.

Ganz allgemein erscheint die in der neueren Zeit erheblich zunehmende ausgedehnte Anbringung von Stoffen in Wohnräumen vom gesundheit-

lichen Standpunkte aus höchst unerwünscht. Es würde ungleich zweckmässiger sein, die grossen Geldopfer, welche sie fordert, dem Hausbau zuzuwenden, insbesondere zweckmässige Decken- und Fussbodenkonstruktionen dafür zu schaffen. Will man jener Sitte im Interesse der Erhöhung des wohnlichen oder künstlerischen Eindrucks, oder im Interesse des Wärmeschutzes folgen, so vermeide man wenigstens die Verwendung schwerer und dunkelfarbiger, oder mit unbestimmter Färbung versehener Stoffe und ziehe möglichst glatte Stoffe mit hellen Farben vor. — Als Fussbodenbelag ist, wenn man auf denselben nicht überhaupt verzichten will, das Linoleum allen anderen Stoffen vorzuziehen.

Wände und Decke werden am besten glatt und hellfarbig gehalten. Wo die Vermeidung von Staubansatz von besonderer Bedeutung ist, empfiehlt sich die Anwendung von poliertem Stuck (Stucco lustro und Stuckmarmor) an Stelle des gewöhnlichen Wandputzes; indessen leistet auch ein Oelfarbenanstrich der Wand gute Dienste und diesem steht ein Bezug der Wand mit Glanztapete nahe. Indessen ist doch gegen die genannten Bezüge der Vorwurf zu erheben, dass sie dem Austausch von Luft und Wärme durch die Wand hindurch hinderlich sind. Oft wird zur Abhaltung von Feuchtigkeit unter Tapeten ein Bezug von Bleipapier angewendet; dieser ist von grosser Gefährlichkeit durch die Oxydation, welche das Blei erfährt. Auch der Kleister, der zum Befestigen der Tapete dient, ist — weil organischen Ursprungs — nicht vorwurfsfrei; man hat vorgeschlagen, demselben einen antiseptisch wirkenden Zusatz, wie z. B. Borsäure, zu geben. Dass unter den zum Bedrucken der Tapeten benutzten Farben mehrere sind, die oft Gifte (besonders Arsenik im sogen. Schweinfurter Grün), enthalten, ist bekannt, wie ebenso, dass darauf zurückführbare Erkrankungsfälle öfter konstatiert worden sind. — Auf Küchenwänden angebracht äussert Oelfarbenanstrich den Uebelstand, dass sich auf ihm in kalter Jahreszeit Schwitzwasser bildet, wenn nicht für wirksame Abführung der Küchendünste, bezw. für reichliche Zuführung erwärmter Luft zur Küche gesorgt ist; für grössere Küchen bilden Einrichtungen letzterer Art ein fast unentbehrliches Zubehör. Es wird dadurch nicht nur die Gesundheit der Küche selbst erhöht, sondern auch den übrigen Räumen des H. insofern ein Dienst erwiesen, als denselben das Eindringen von Küchendünsten erspart wird. Einigermassen lässt sich diesem Uebelstande indessen auch durch Sorgfalt in Bezug auf Lage und Verbindung der Küche mit dem Hausinnern, sowie durch die innere Ausgestaltung der Küche, namentlich die Lage des Herdes, begegnen. Dem Niederschlagen von Schwitzwasser an den Wänden, wenn dieselben kalt sind, kann man durch Anlage einer Luftschicht in den Mauern, bezw. nachträgliches Vorsetzen einer schwachen Wand vor die Hauptwand, hie und da, jedoch weniger gut, sogar durch Bezug der Wand mit einem waschbaren Stoffe begegnen, der indes nicht aufgeklebt werden darf, sondern hohl liegen muss.

Holzvertäfelungen von Wänden wirken in doppelter Weise günstig, zunächst wegen ihrer hohen spezifischen Wärme und sodann wegen der Luftschicht, die hinter denselben liegt. Bei einiger Weite des Hohlraumes ist derselbe auch bequem für Lüftungszwecke benutzbar; ungünstig kann derselbe jedoch als Schlupfwinkel für Ungeziefer, sowie als Staubablagerungsstätte sich erweisen. Bei Ausdehnung der Holzvertäfelung über die ganze Innenfläche eines Zimmers äussert sich leicht eine unangenehm berührende Resonanz. Marmorvertäfelungen der unteren Wandteile wirken sowohl vermöge der Materialbeschaffenheit als durch die Farbe erkältend.

Stuckverzierungen an Wänden und Decken begünstigen namentlich in gewissen Formen Staubablagerungen. Oft ist auch ihre Befestigung so mangelhaft, dass Herabstürze mit schlimmen Folgen vorkommen. An dem gleichen Uebelstande leidet häufig genug die Anbringung von Kronleuchtern, so dass die Polizei manchenorts die Forderung einer doppelten Aufhängung stellt; ein besseres Sicherungsmittel als diese gewährt indes eine öfter wiederholte direkte Erprobung der Sicherheit der Aufhängung.

10. Einfluss einiger Vorgänge bei der Bauausführung. Sowohl mit Bezug auf die Art der Bauausführung als die Zeit derselben sind häufig genug Fehler zu verzeichnen, deren Folgen für das H. teils unauslöschliche, teils langdauernde sind. Nur das, was unter allen Umständen von der Bauleitung beachtet, was niemals versäumt werden sollte, mag hier zum Schlusse kurz berührt werden. Das meiste, was hierzu zu fordern ist, lässt sich in die Gesamtforderung einer guten Baudisposition zusammenfassen. Diese soll es sichern, dass für die Beschaffung aller Materialien zur rechten Zeit vorgekehrt werde und dieselben auch in der richtigen Reihenfolge zur Baustelle gelangen. Verstösse hiergegen bringen leicht die Notwendigkeit mit sich, mit geringwertigeren Materialien vorlieb nehmen oder Hilfseinrichtungen treffen zu müssen, die, obwohl blosse Notbehelfe, zuweilen einen dauernden Charakter annehmen. — Mit Rüsksicht auf die im voraus zu bestimmende Gesamtdauer eines Baues ist die Dauer der Hauptphasen desselben (Gründung, Rohbau, Ausbau) festzusetzen und danach der günstigste Zeitpunkt des Baubeginns auszuwählen. Insbesondere handelt es sich darum, es zu vermeiden, dass Mauerarbeiten in nasser und kalter Jahreszeit, oder gar bei strengem Frostwetter ausgeführt werden müssen, und ferner es zu erreichen, dass der Bau vor Eintritt des Winters unter Dach komme, endlich dass seine Beziehbarkeit in die Frühlings- oder Sommerzeit falle. Bei Frostwetter aufgeführtes Mauerwerk erlangt häufig nur geringe Festigkeit und bleibt oft auch auf lange Zeit hinaus feucht. Bei einem in der Regenzeit ohne Dach dastehenden Bau werden Mauern, Balkenlagen und Deckenfüllungen durchfeuchtet und wird diese Feuchtigkeit mitunter Jahre hindurch festgehalten. Neue Wohnungen im Herbst oder gar Winter zu beziehen, ist immer mit gesundheitlichen Gefahren verknüpft, weil selbst bei grosser Sorgfalt mit Bezug auf Trocknung des Neubaues die Mauern desselben im Innern eine gewisse Menge von Feuchtigkeit bergen, welche bei der geringen Aufnahmefähigkeit der kalten Aussenluft zum grossen Teile nach innen tritt, um an die ungleich aufnahmefähigere erwärmte Zimmerluft überzugehen (vergl. 3). Mit der Fertigstellung des Daches gleichzeitig müssen Dachrinnen und Abfallrohre fertig gestellt werden. Nachlässigkeiten hierin rächen sich schwer, da beim Fehlen dieser Bauteile schon durch einen einzigen kleinen Regen den Umfassungsmauern so grosse Feuchtigkeitsmengen zugeführt werden können, dass die Trocknung Monate und selbst Jahre erfordert. Dies wird verständlich, wenn man beachtet, dass die auf die ganze, vom Bau bedeckte Fläche fallende Meteorwassermenge mittels der Bedachung auf die vergleichsweise geringen Flächen der Umfangsmauern geleitet wird und in diese einsinkt. — Durchfeuchtungen des Deckenfüllmaterials und der Balkenlagen hat man durch Aufsetzen des Daches, sowie durch vorläufigen Schluss der Thür- und Fensteröffnungen in den Aussenmauern zuvor

zu kommen, da jene grosse Schäden für das Haus mit sich bringen können, weil die Trocknung sich sehr langsam vollzieht. — Die Verlegung der Fussböden muss möglichst weit hinausgeschoben werden, damit das Deckenfüllmaterial zuvor vollständig getrocknet sei; diese Hinausschiebung ist auf die Güte des Fussbodens von grossem Einfluss und eines der bewährten Schutzmittel gegen Hausschwamm. — Die Aufstellung der Oefen soll dagegen möglichst frühzeitig geschehen, um mittels des Heizbetriebes die Trocknung des H. beschleunigen zu können. — Eine schliessliche Forderung, die leider oft unerfüllt bleibt, ist folgende: Es soll bei jedem, auch einem kleineren Bau durch Anlage von Bedürfnisanstalten an leicht erreichbarer Stelle, sowie durch strenges Einschreiten gegen betreffende Verbotsverletzungen dafür gesorgt werden, dass gewisse Stellen eines Rohbaues nicht zu Stätten der Verunreinigung seitens der Bauarbeiter gemacht werden, da hieraus Schädigungen schlimmster Art für das H. und seine Bewohnerschaft erwachsen können.

Litteratur: Geul, Die Anlage der Wohngebäude (Stuttgart 1868); v. Fodor, Das gesunde H. und die gesunde Wohnung (Braunschweig 1878); Schülke, Gesunde Wohnungen (Berlin 1880); Meniers, Das städtische Wohnhaus der Zukunft oder Wie sollen wir bauen? (Stuttgart 1879); Wolf, Der bauliche Komfort des Wohnhauses (Prag 1882); Grassmann, Bau der Fabriken und anderer Gebäude nach den Regeln der Gesundheitspflege (Stettin 1882); Berichte über die Verhandlungen des VI. internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie zu Wien 1887, Heft XI und Ergänzungsheft (Wien 1888); Klette, Der Trockenbau (Halle 1889); T. Pridgin Teale, Lebensgefahr im eigenen H. (Aus dem Englischen. 2. Aufl. Kiel 1886); v. Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden (Braunschweig 1872); Häsecke, Theoretisch-praktische Abhandlung über Ventilation in Verbindung mit Heizung (Berlin 1877); Mohrmann, Ueber die Tagesbeleuchtung innerer Räume (das. 1885).

Büsing.

Hausapotheken. Im Deutschen Reiche ist das Selbstdispensieren den Aerzten unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht gestattet und durch § 367, Nr. 3 des Strafgesetzbuches mit Strafe bedroht. Die allgemeine Apothekerordnung vom 11. Oktbr. 1801 gestattet den Aerzten ausnahmsweise Haltung einer kleinen, mit den notwendigsten Arzneimitteln versehenen H. an Orten, wo keine öffentliche Apotheke vorhanden oder in der Nähe befindlich ist. Hierzu bemerkt die Min.-Verf. vom 14. Januar 1861: Hinsichtlich der H. praktischer Aerzte muss bemerkt werden, dass ein Hauptgrund der in denselben vorgefundenen Mängel darin zu liegen scheint, dass die betreffenden Aerzte eine zu grosse Anzahl von Arzneimitteln halten, von denen viele wegen Nichtgebrauchs verderben müssen. Es ist daher darauf zu halten, dass in den H. praktischer Aerzte nur eine gewisse Zahl, nach einem von der kgl. Regierung zu revidierenden Verzeichnisse der für die dringendsten Fälle der Praxis erforderlichen Medikamente geführt werde. Völlig unstatthaft ist es, dass in der Dispensieranstalt des Dr. B. zu B. Arsenicalia wie Solutio arsenicalis, Auripigmentum und Pulvis Cosmi vorrätig gehalten werden.

Die Erlaubnis zur Einrichtung und Haltung einer H. ist bei den Bezirksregierungen nachzusuchen, welche die mit jedem Gesuch einzureichenden Medikamentenverzeichnisse im einzelnen prüfen, nach Erfordernis Beschränkungen zu umfangreicher Verzeichnisse, bezw. die Streichung der direkten Gifte aus denselben anordnen und die nachsuchenden Aerzte ausdrücklich auf die nachstehenden Bedingungen verpflichten:

1. Sie dürfen nur bei den Patienten ihrer eigenen (keiner fremden) Klientel Gebrauch von der H. machen; 2. die Genehmigung wird auf Widerruf erteilt und wieder zurückgenommen, sobald an ihrem Wohnorte oder in der nächsten Nähe desselben eine selbständige Apotheke errichtet wird; 3. sie haben sich bei der Verwaltung der H. nach den bezüglich der Aufsicht und Revision der Apotheken im allgemeinen bestehenden Bestimmungen zu richten; 4. sie müssen die Arzneien jedenfalls aus einer inländischen Apotheke (welche jedoch nach einer Min.-Verf. vom 22. August 1860 nicht die zunächst gelegene Apotheke zu sein braucht) beziehen; 5. sie müssen ein Journal, in welchem die verschriebenen Rezepte mit den dafür festgesetzten Taxpreisen, sowie die Bezugsquellen der angekauften Medikamente notiert werden, halten; 6. sie dürfen nicht mehr Arzneien dispensieren, als ihnen zu halten gestattet ist; 7. für die Aufbewahrung und Dispensation der Arzneien müssen sie ein angemessenes und von den übrigen Wohnräumen abgesondertes Lokal benutzen; 8. auf den Signaturen der dispensierten Arzneien haben sie das Rezept nebst den Taxpreisen und ihrer Namensunterschrift zu verzeichnen; 9. sie müssen im Besitze der zur Dispensation notwendigen Gerätschaften sein und erstere selbst vornehmen; 10. zur Anfertigung der Infusa und Decocta haben sie sich eines angemessenen Dampfkochapparates zu bedienen.

Wernich.

Hausepidemieen. In den ätiologischen Untersuchungen über Cholera, Typhus und (in englischen Schriften besonders noch) Diphtherie spielen jene merkwürdigen Erscheinungen eine nicht unbedeutende Rolle, welche man mit der Benennung H. belegt hat. Schon während der ersten Choleraepidemieen während der 30er Jahre (noch mehr während der Kreuz- und Querzüge der Seuche bei ihrem dritten pandemischen Auftreten 1846—63) fiel die Thatsache ungemein auf, dass in denselben Städten und ländlichen Ortschaften meistens einzelne Strassen und Häusergruppen vorzugsweise befallen und verseucht wurden, während andere vollständig verschont blieben oder nur wenige Erscheinungen zeigten. Ja es hatten, wofür Hunderte von Beispielen gesammelt (und für die sogen. lokalistische Cholerahypothese verwertet) worden sind, in verschiedenen, jahrelang auseinander liegenden Epidemieen immer wieder dieselben Häuser (Häuserkomplexe, Strassenteile und Strassenzüge) zu leiden. Bei der Cholera — aber auch beim Ileotyphus — markiert sich die Erscheinung in dem Grade, dass sich in grösseren Gebäuden (Gefängnissen, Militärkasernen, aber auch Mietskasernen) die Erkrankungen auf einzelne Flügel, Korridorsysteme oder noch beschränktere Gebäudeteile lokalisierten, so dass Personen, welche in demselben Gebäude wohnten, dieselbe Beschäftigung, dieselbe Ernährung, denselben Verkehr mit der Aussenwelt zu haben schienen, während des Bestehens der Epidemieen in höchst verschiedenem Grade gefährdet und der Infektion ausgesetzt waren: anscheinend lediglich deshalb, weil sie in verschiedenen Gebäudeteilen, in verschiedenen Etagen oder selbst Zimmerräumen wohnten. Das als treffendstes Beispiel (auch von Pettenkofer) stets mit aufgeführte Faktum ist das der Choleraverbreitung in der Gefangenenanstalt Laufen (Bayern), wo — bei völlig gleicher Einrichtung aller Lebensverhältnisse und beim Verweilen unter demselben Dache — im Winter 1873 unter den Bewohnern des östlichen Flügels eine furchtbare Epidemie herrschte, während sonstige Teile des Gebäudes kaum nennenswert, andere gar nicht litten.

Zu Herden des Ileotyphus in Form wahrer H. werden nicht selten solche Lokalitäten, wo in relativ engen Wohn- und Schlafräumen viele Menschen und ihre Ausdünstungen vereinigt sind: auch für die Vermehrung von Flecktyphuserkrankungen bekanntlich die günstigsten Momente. Noch verstärkt erscheinen dieselben da, wo die Emanationen von Exkrementen in solche Räume dringen. Auch enge dumpfe Räume zum Wohnen und Schlafen, die nicht gehörig ventiliert und von Abzugs- und Ausgussröhren gekreuzt und durchzogen werden, sind Sitze von H.; auf sie führt Griesinger das Auftreten von mehrfachen Typhuserkrankungen in Gefängnissen, auf Schiffen, in Lazaretten, Alumnaten, in überfüllten Wohnhäusern mit dumpfen Korridoren und viele Kasernenepidemieen zurück; auf ähnlichen Verhältnissen basieren die Erklärungen, welche die umfangreiche Sewergas-Litteratur in England für H. von Typhus, später — vom Ausgang der 60er Jahre ab — für solche von Diphtherie verantwortlich gemacht hat. Wie von seiten der letztgenannten Quellen zahlreiche Fakta verwertet werden, um zu zeigen, dass der Aufenthalt, besonders das Schlafen in der Nähe undichter oder beschädigter Entwässerungsrohre, schlechter Syphons, in der Wand verborgen liegender Leitungen etc. Anlass zu mörderischen, streng lokalisierten Epidemieen von Diphtherie werden kann, so existieren in der Typhuslitteratur auch noch der letzten Jahrzehnte ganze Reihen von Beispielen, nach denen nur in einer einzigen Kaserne, ja nur auf einem Kasernenflügel, oder in gewissen den Abtritt- und Röhrenausdünstungen am meisten ausgesetzten Wohnräumen Typhusfälle sich immer wieder erneuerten und erst mit Dislokation des Truppenkörpers oder Reparaturen und Umbauten definitiv verschwanden. An der Hand von (leider zu kleinen) Zahlen verfolgte Almquist in Göteborg die H. Nach ihm ist ein Herd bereits ein Haus, welches binnen 12 Monaten mindestens 2 Fälle von Typhus, Cholera oder Diphtherie hatte. Typhusherde bildeten 171 Häuser in 182 Wiederholungsfällen, Diphtherieherde 259 Häuser in 268 Wiederholungsfällen. Gerade das Virus der Diphtherie erhält sich in bestimmten Häusern mit grosser Zähigkeit wirksam; alle neu einziehenden Familien werden nicht nur Jahre, sondern Dezennien lang immer wieder befallen. Ebenso geben neu einziehende Bewohner den H. von Typhus gleichsam neue Gelegenheit zum Wiederaufflackern. — Von der Cholera will man bemerkt haben, dass sie nur beim ersten Befallen eines Hauses (auch eines Platzes) sich sehr bösartig entwickelte, um bei Wiederholungen an Bösartigkeit einzubüssen.

Noch bedürfen der Erwähnung als Hauskrankheiten der akute Gelenkrheumatismus, welchen Edlefsen nach seinen ausgedehnten Untersuchungen als ganz hervorragend zu H. führend bezeichnet hat, und die Lungenentzündung, von welcher wenigstens die an Diplokokken gebundene Art eine unbestreitbare Neigung zeigt, herdweise, an Häuser und einzelne Räume in solchen gebundenen Epidemieen zu veranlassen (Köhnhorn). Jedoch legt das gesamte Verhalten der in einzelnen Wohnungen innerhalb der Familien wiederholt in die Erscheinung getretenen Pneumonieen die Vermutung auf, dass der pneumonische Infektionsstoff kontagiös ist, und es würden solche H. dann eben nicht als am Hause als solchem haftend zu betrachten sein, sondern mit nicht grösserem Recht als Hauskrankheiten zu betrachten sein, als ein grosser Teil der Wundinfektionskrankheiten, welche man vor der näheren Bekanntschaft mit ihren Keimen und Trägern durchweg als „Nosocomialkrankheiten" zu bezeichnen gern geneigt war.

Auch eine „Hausmalaria" findet noch dauernd ihre Verteidiger, besonders wenn es sich um das Entstehen von Familienkrankheiten in neubezogenen Wohnungen handelt, die in noch nicht ausgetrockneten, schnell gebauten Häusern belegen sind. Ohne die Aehnlichkeit mancher der beschriebenen Krankheitsbilder mit unregelmässigen Wechselfiebern bestreiten zu wollen, wird man doch nicht umhin können, bei Untersuchung der betreffenden Vorfälle die einzelnen Erkrankungen untereinander recht unähnlich zu finden und gut thun, Influenza und Angina tonsillaris, leichtere und schwerere Rheumatismen, gastrische Affektionen und schnell vorübergehende katarrhalische Zustände, die möglicherweise sämtlich mit Fieberanfällen ihren Verlauf nehmen, voneinander zu trennen. — Gerade bei der Analyse dieser angeblichen Hausmalaria wird der Untersucher zwingend auf die Beziehungen der Epidemieen zu der Bau- und Bodenhygiene geführt, so dass eine kurze Rekapitulation der Grundsätze, welche diese Wissenszweige zur Verhinderung von Hauskrankheiten aufstellen, für deren Aetiologie die besten Anhaltspunkte bietet.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es vorzüglich die physikalische Aggregation der oberen Bodenschicht ist, die auf die Salubrität des Bodens von Einfluss ist, und dass die geognostische Formation nur insofern dabei beteiligt ist, als sie eben auch die physikalische Aggregation bedingt.

Zu einem guten Baugrund wird gewöhnlich sogen. gewachsener Boden gezählt: Fels, Lehm, Sand, Kies, Geröll, Thon, Mergel, möglichst frei von Wasser und organischen Substanzen. Als mittelmässig gilt Garten-, Acker- und Dammerde, als schlecht Schlamm, Moorerde und aufgefüllter Grund.

Von Wichtigkeit ist, die Durchlässigkeit des Bodens für Luft und Wasser zu kennen, da hiervon auch die Trockenheit des Bodens abhängt; in dieser Beziehung sind besonders Thon und dichter Mergel zu berücksichtigen, da bei diesen Bodenarten das Wasser weder abläuft, noch durchgeht, sondern nur von der Oberfläche abdunstet. Muss auf solchem Grunde ein Haus gebaut werden, so wird man die Mauern gegen die vom Grunde aufsteigende Feuchtigkeit wohl durch Isolierungsschichten (Asphalt, Zementmörtel) zu schützen suchen, allein dieses Mittel versagt häufig; wichtiger ist, durch gründliche Drainage die Trockenheit des Bodens herbeizuführen.

Dieselben Rücksichten auf die Trockenheit des Bodens neben anderweitigen sanitären Gesichtspunkten lassen es als notwendig erscheinen, über die Grösse der Grundwasserschwankungen an einem Orte, wo Gebäude aufgeführt werden sollen, unterrichtet zu sein. Es ist bekannt, dass gerade an der Grenze zwischen Wasser und Luft gewisse organische Veränderungen, Fäulnisvorgänge am lebhaftesten ablaufen. — Aber auch noch gröbere Schädlichkeiten, die sich als völlig handgreifliche darstellen, bedürfen bezüglich ihrer krankheiterzeugenden Wirkungen noch tieferen Eingehens. 1877 beschrieb Ungefug eine förmliche H. unter den Familienmitgliedern eines Lehrers, die er auf den hochgradig entwickelten Hausschwamm zurückgeführt wissen will, und bei der er besonders auch das Erscheinen der Hausschwammsporen in deren Lungenauswurf hervorhebt. Die Erscheinungen, die hier geschildert werden, waren: Affektionen des Darmkanals (Brechneigung, Müdigkeit, Teilnahmlosigkeit, Benommenheit des Kopfes, typhöses Allgemeinleiden, Fieber). Auch machte Ungefug auf die Koincidenz aufmerksam, die in dem Ausbruche der Erkrankung und der Entwickelung des Hausschwamms gelegen war, indem die Krankheitserscheinungen sich zu einer Zeit einstellten, wo die Fruktifikation und Ausstäubung der

Sporen eintrat. Polek hat aus dem letzteren Faktum und eigenen Untersuchungen über Merulius lacrymans und verwandte Arten den Schluss ziehen wollen, dass es sich bei den beschriebenen Erkrankungen um Infektionen durch Aktinomyces gehandelt habe.

Nicht unerwähnt darf bei der schwankenden Aetiologie der H. eine Erklärung von A. Hirsch bleiben, welche er für die H. der Cholera bevorzugte. Seiner Ansicht nach ist für gehäufte Erkrankungen in Räumen, in welchen Choleradejekte deponiert worden waren, auch für das Beschränktbleiben von H. auf die Bewohner bestimmter Quartiere, das in zahlreichen Fällen sicher festgestellte Faktum von prinzipalster Bedeutung, dass die Cholera an einem von der Seuche bis dahin vollkommen verschont gebliebenen, von Seucheherden weit entfernten Orte aufgetreten ist, nachdem dorthin Wäsche-, Bett- und Kleidungsstücke, mit den Dejekten von Cholerakranken besudelt und in ungereinigtem Zustande gelangten. Jedoch Deutungen im Sinne der lokalistischen Theorie können auch diese Zusammenhänge ohne besondere Schwierigkeit unterworfen werden.

Litteratur: E. Almquist, Beziehungen des Hauses zu Typhus, Diphtherie und Cholera (Zeitschr. f. Hygiene II, 1. Heft); Ungefug, Erkrankungen durch den bösartigen Haus- oder Thränenschwamm (VJS. f. gerichtl. Med. Bd. XXXVII); Köhnhorn, Zur Aetiologie der Lungenentzündung (ebenda Bd. XXXV). Wernich.

Hausindustrie, ist vielfach als eine segensreiche Einrichtung hingestellt worden, welche, bei grösserem Verdienst, es dem Arbeiter resp. der Arbeiterin ermöglicht, ausser der fabrikmässigen Arbeit auch noch andere Thätigkeit auszuüben, insbesondere den Haushalt besser zu versorgen, die Kinder zu überwachen und nebenbei, wie es häufig der Fall ist, einen Garten oder eine kleine Ackerwirtschaft selbst zu bestellen, deren Erträgnisse eine weitere Einnahmequelle bilden. In manchen Fällen mag diese Ansicht zutreffen, wie z. B. bei der Schwarzwälder Uhren- und Musikwerkeindustrie, welche von den grundbesitzenden Bauern während der thatenlosen Winterszeit ausgeübt wird. Im ganzen ist die H. jedoch als ein zweischneidiges Schwert anzusehen, denn wenn in der That höherer Verdienst erzielt wird, so kann dies nur unter Zuhilfenahme von Ueberstunden, Nachtarbeit und einer übermässigen Anstrengung der Kinder zustande kommen. Ausserdem ist die H. von seiten der Behörde einfach nicht zu kontrollieren, auch fehlen ihr alle die zweckmässigen Einrichtungen, welche die Arbeit im Fabrikbetriebe zu einer minder gefährlichen machen, und müssen alle die Schädlichkeiten des Fabrikbetriebes in bedeutend verstärkter Weise in der H. auftreten.

Als Arbeitsraum dient bei der H. in der Regel nur ein meist kleiner, niedriger Raum mit ungenügenden Fenstern, welcher zugleich Küche, Schlaf- und Wohnraum für die ganze Familie bildet. Eine Ventilation, ausser durch schlechtschliessende Thüren und Fenster, ist bei der bekannten Abneigung der Arbeiter gegen frische Luft nicht vorhanden. Die Ausdünstungen der ganzen Familie, meist durch Unreinlichkeit verschlimmert — woher soll auch die arme Arbeiterfrau die Zeit zu häufigem Scheuern, Reinigen und Waschen, woher die zu öfterem Wechsel nötigen Kleider und Wäschestücke nehmen? — mischen sich mit dem durch die betreffende Industrie hervorgerufenen Staub. Noch schlimmer wird die Sache, wenn gesundheitsgefährliche Substanzen, wie Bleiweiss in der Abziehbilderfabrikation, zur Verarbeitung kommen. Gewerbliche Bleivergiftung ist in solchem Falle wo das Gift nicht allein unbedingt eingeatmet werden muss, sondern mit den auf dem Arbeitstisch verzehrten Speisen in den Organismus eingeführt wird, unausbleiblich.

Bei der Herstellung von gewöhnlichen Handspiegeln, sogen. Judenmassspiegeln, ist ebenso reichlich Gelegenheit zu Quecksilbervergiftung gegeben und erkranken die Arbeiter der Beleganstalten Fürths, wo hauptsächlich dieser Artikel hergestellt wird, in der That sehr häufig.

Bleivergiftung kommt ferner sehr häufig bei der hausindustriellen Töpferei vor und zwar besonders beim Auftragen der bleihaltigen Glasur. Welche schädliche Folgen diese Manipulation unter den oben geschilderten Verhältnissen haben muss, ist aus der grossen Zahl der Bleierkrankungen unter Töpfern, in welche die besonders zum Glasieren verwendeten Kinder eingeschlossen sind, zu ersehen. Nach Hirt sind von 100 kranken Töpfern 25 bleikrank. Man hat wiederholt den Versuch gemacht, bleifreie Glasuren einzuführen, doch zieht der Töpfer die bleihaltige ihrer leichteren Behandlungsweise wegen immer noch vor.

Ein weiterer giftgefährlicher Zweig der H. ist die Herstellung künstlicher Blumen (s. d.). Die erforderlichen Schutzmassregeln gegen die giftigen Farben sind im Fabrikbetrieb fast durchgängig eingeführt; häufige Inspektionen tragen dazu bei, dass die gesetzlichen Vorschriften innegehalten werden. Die H. ist indes der Aufsicht durch die Fabrikinspektoren fast gänzlich entzogen. Schutzmassregeln gegen gewerbliche Vergiftungen werden in den allerseltensten Fällen zur Anwendung kommen. Gewöhnlich kennen die Arbeiter die Gefahr gar nicht, oder sie missachten dieselbe. Vorstellungen und Belehrungen werden verlacht, ein Zwang zur Vorsicht kann nicht in Anwendung kommen, so wird also eine Wendung zum Besseren erst mit der wachsenden Einsicht der Arbeiter zu erwarten sein.

Eine weitere Gefahr bietet die hausindustrielle Zündholzfabrikation. In den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren 1887 wird gemeldet, dass in Neustadt a. R. eine Zündholzfabrik nicht von dem Besitzer selbst betrieben wird, sondern dass die Arbeitsräume tageweise an Hausarbeiter vermietet werden, welche, offenbar im Widerspruch mit der Vorschrift des § 3 der Verordnung vom 13. Mai 1884, betreffend die Anfertigung und Verzollung von Zündhölzern, die Zündmasse in ihren Wohnungen herstellen und in die Fabrik mitbringen. Die Gefahr der Phosphorvergiftung wird in diesem Falle noch begleitet von der Entzündungsgefahr, welche, zumal in den kleinen Häusern und engen Gassen der Arbeiterviertel, von unberechenbaren Folgen sein kann. Ein gänzliches Verbot der Zündholzfabrikation in der H. dürfte wohl am Platze sein.

Entzündungsgefahr im Hausbetriebe ist auch bei der Bleistiftfabrikation nicht zu übersehen. Die häusliche Arbeit obiger Industrie, die hauptsächlich in Nürnberg und Umgegend betrieben wird, beschränkt sich meist auf das Glätten und Polieren der fertigen Stifte. Der dazu nötige Lack oder Firniss wird gewöhnlich von den Hausarbeitern selbst bereitet. Jedenfalls sind fast immer Vorräte an Spiritus und Lack vorhanden, die bei unvorsichtiger Behandlung, an erster Stelle aber beim Kochen in ungeeigneten Gefässen und Räumen, leicht zu schweren Unfällen Anlass geben können.

Eine andere vielfach in Nürnberg und Umgegend geübte Industrie, die nur im Hausbetrieb vorkommt, ist das Nachtlichterstecken, zu dem fast nur Kinder und zwar schon im zartesten Alter verwendet werden. Die Fabrikanten geben die kleinen Wachsdochte, sowie die aus Spielkarten ausgeschlagenen Schwimmer pfundweise ab, und die Bezahlung

erfolgt ebenfalls nach Pfunden der abgelieferten Ware. Der Verdienst ist nur ein äusserst kärglicher und müssen die Kinder stundenlang bei schlechtem Licht bis in die Nacht „stecken", um einige Groschen zu erwerben. Die Arbeit an sich ist wohl eine ungefährliche, die begleitenden Momente sind es jedoch keineswegs, da die ausübenden Kinder von 4, 5 bis 11 und 12 Jahren nicht nur übermässig lange arbeiten, was meistens nach den Schulstunden erst beginnt, sondern auch in möglichst schlechter Haltung an die Tischkanten gebeugt sind.

Die zum Spannen der Kettfäden dienenden Bleigewichte können auch bei der Leinenweberei zu Bleivergiftungen führen, indem durch das stete Aneinanderreiben derselben sich feine Bleiteilchen ablösen, die bei mancherlei Gelegenheit in den Organismus eintreten können. Die in der gesamten H. vorkommenden Schädlichkeiten wiederholen sich, durch den kargen Verdienst in noch stärkerer Weise: Ueberarbeit, Nachtarbeit, Ueberanstrengung der Kinder, namentlich der schulpflichtigen, Zusammenarbeiten vieler Personen in engen, schlecht ventilierten und durch den Webestaub verunreinigten Räumen, bei mangelhafter Ernährung und schlechter Beleuchtung. Zur Besserung der Lage der armen, schlesischen Hausweber hat der Vaterländische Frauenverein sehr viel gethan, desgleichen für die Korbflechter der H. Lithauens, indem derselbe den direkten Verkauf an Konsumenten, mit Ausschliessung der Zwischenhändler angebahnt hat, wodurch ein höherer Verdienst erzielt wird. Die Hausstickerei wird ebenfalls hauptsächlich durch die lange Arbeit schädlich.

Das enge Zusammenarbeiten resp. Zusammenwohnen, welches der ganzen H. gemeinsam ist, begünstigt in hohem Grade eine Uebertragung infektiöser Krankheiten. Besonders die Schwindsucht fordert viele Opfer. Eine Besserung der materiellen Lage der Arbeiter, und eine ihrem Verständnisse angepasste Belehrung über die Ansteckungsfähigkeit und die Art der Uebertragung dürfte vielleicht mit der Zeit das Uebel verringern. Ueber die Schädigungen, welche durch die unangemessenen Anstrengungen dem kindlichen Organismus erwachsen, s. Kinderarbeit.

Leider hat der Schnapsgenuss in manchen Gegenden gerade unter den Arbeitern der H. in bedauerlicher Weise zugenommen. Exzesse dieser Art werden durch die Ungebundenheit der Arbeit befördert.

Litteratur: Braun und Krejcsi, Der Hausfleiss in Ungarn 1884 (Leipzig 1886); Frankenstein, K., Bevölkerung und H. im Kreise Schmalkalden (Tübingen 1887); Sachs, E., Die H. in Thüringen (Jena 1885, 2 Bde.); Schönlank, B., Die H. im Kreise Sonneberg (München 1884); Stieda, W., Die deutsche H. (Leipzig 1889). Petri.

Hausschwamm, ein Pilz (Merulius lacrymans), welcher bei der Entnahme seiner Nahrung aus nicht lebendem Holz dieses krank macht, zerstört. Die hygienische Bedeutung des H. scheint bisher nicht allseitig geklärt. Nach Hartig (a. a. O.) steht es nicht fest, dass und welche besondere Krankheiten seine Anwesenheit in einer Wohnung beim Menschen hervorruft; dies um so weniger, als noch nicht einmal die Frage entschieden ist, ob der H. giftig sei. Hingegen wird von Falck (Eulenberg) der H. den Giftpflanzen zugerechnet und ausgeführt, dass seine Sporen leicht in den menschlichen Körper gelangen und dort Erkrankungen hervorrufen (vergl. Giftpflanzen und Hausepidemieen). Ganz unbezweifelt ist die allgemeine Schädlichkeit für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen, weil (nach Hartig) die Anwesenheit des H. nicht allein den Beweis für die Anwesenheit von seine Entwickelung bedingender Feuchtigkeit liefert, sondern der H. selbst die betreffenden Räume feucht macht, indem er ihnen teils Wasser selbst von fernher direkt zuführt, teils auch das Holz befähigt, grosse Wassermengen aus seiner Umgebung aufzunehmen. Hierzu kommt, dass während der H. in lebendem Zustande einen angenehmen Geruch besitzt und diesen auch dem von ihm bewohnten Holze mitteilt, derselbe beim Absterben seiner Fruchtträger vermöge seines hohen Gehaltes an Eiweissstoffen sehr unangenehme Gerüche entwickelt. Durch die von dem H. bewirkte vollständige Zerstörung der Festigkeit des bewohnten Holzes kann die Standfähigkeit eines Hauses oder eines Teils von demselben in unmittelbarer Weise berührt werden.

Hartig (a. a. O.) bezeichnet den H. als eine heimatlose Kulturpflanze, welche in früheren Zeiten, als die von Sturm, Alter und Krankheit im Walde gebrochenen Stämme und Zweige der Fäulnis an Ort und Stelle überlassen wurden, vermutlich hier die Bedingungen ihres Fortkommens erfüllt gefunden habe. Diese seien später durch die allgemeine Einführung geregelter Waldbewirtschaftung vernichtet und damit dem H. seine Heimat entzogen worden; wenigstens möchte er in kälteren Klimaten im Walde nicht mehr angetroffen werden. In neuester Zeit hat dagegen Hennings das Mycelium des H. auch an einer lebenden Kiefer im Walde bei Berlin entdeckt. Gewöhnlich bildet das Nadelholz den Aufenthalt für den H., nur ganz vereinzelt auch Laubholz.

Die Uebertragung des H. von Haus zu Haus kann sowohl direkt als auch durch Sporen geschehen. Die Mycelium des Pilzes kann, wenn auch auf der Aussenseite des Holzes abgestorben, im Innern desselben seine Lebensfähigkeit lange bewahren und auch die Sporen bleiben sehr lange keimfähig. Für die Entwickelung der Sporen ist die Anwesenheit von Alkalien, Ammoniak und kohlensaurem Kalk notwendige Voraussetzung; diese findet der H. in organischen Stoffen vieler Art, wie z. B. in menschlichen und tierischen Auswurfstoffen, in humusreichem Boden, wie auch in mineralischen Stoffen, z. B. in Koke und Kokeschlacken, in Steinkohlengrus, Asche u. s. w., in ausreichenden Mengen vor. Das Mycel gedeiht mehr oder weniger üppig, wo ihm neben einer gewissen Wärme, Feuchtigkeit und Mangel an Luftwechsel gewisse Nährstoffe zur Verfügung stehen. Insbesondere bedarf der Pilz der Eiweissstoffe, wie sie die Markstrahlen und das Parenchym des Holzes enthalten. Er besitzt die Fähigkeit, diese Stoffe zu assimilieren und seinen vordringenden Spitzen aus weiter Entfernung zuzuführen und so erklärt sich die oft beobachtete Erscheinung, dass der H. sich über weite Mauerflächen verbreitet, aus denen er ausreichende Mengen von Nährstoffen nicht zu ziehen vermöchte. Ausser von Eiweissstoffen nährt der H. sich von einigen andern Stoffen, Coniferin, Cellulose und Kalk. Humusreichem Boden und Mauerwerk weist Hartig untergeordnete Bedeutung bei der Ernährung des H. zu.

Holz, welches vom H. ergriffen ist, verfällt in Fäulnis und wird gelblichbraun, zugleich beginnt die Zerstörung von Holzsubstanz, die erst mit Erschöpfung des Nährstoffvorrates endet. Probeversuche ergaben bis 70 % Volumenverlust des Holzes. Werden die Hohlräume des Holzes nicht von Wasser angefüllt (welches begierig angesaugt wird) so tritt Schwindung des Holzes ein, die insofern eigenartig ist, als sie, im Gegensatze zu der Erscheinung am gesunden Holze, in allen drei Richtungen (Längen-, Dicken- und tangentialer Richtung) sich ziemlich gleich gross herausstellt. Im weiteren Fortschritt der Zerstörung bilden sich auch in allen drei Rich-

tungen klaffende Sprünge, durch welche das Holz in kleinere und grössere würfelförmige Stücke zerlegt wird, und der Zusammenhalt der Holzmasse wird nach und nach so vollständig zerstört, dass sie ähnlich wie Schwamm schon bei sehr geringem Druck oder Zug zerbröckelt. Ein Fussbodenbrett, welches nur auf der Unterseite angegriffen ist, muss sich beim Schwinden — im Gegensatz zu dem sonst beobachteten Auftreten der Muldenform — wölben, wobei meist die Nägel ausgezogen werden.

Das Bedürfnis des H. nach Feuchtigkeit und Abwesenheit von Luftzug gibt die Mittel zu seiner Bekämpfung an die Hand. Man darf nur gut ausgetrocknetes Holz zu Bauten benutzen; Wände und Decken neuer Wohnhäuser müssen gut austrocknen, bevor die Häuser bezogen werden, und später ist für ausreichende Lüftung zu sorgen. Sehr zu scheuen ist die Verwendung humosen oder schwer trocknenden Deckenfüllmaterials, wie desgl. von Koke, Kokeasche und Schlacke und ähnlichen alkalihaltigen Stoffen. Durchfeuchtungen oder Verunreinigungen der Deckenfüllungen sind mit Strenge fernzuhalten. Bausteine mit grosser Bergfeuchtigkeit oder Wasseraufnahmefähigkeit müssen gegen die Hintermauerung und insbesondere gegen Holz isoliert werden. Anstriche aus Teer oder Oelfarbe an Hölzern, die noch nicht genügend ausgetrocknet sind, wie desgl. dicht anschliessende Umhüllungen von Holzteilen mit Blech, Pappe u. s. w. sind zu vermeiden. Bei Hölzern in gefährdeten Lagen, wie z. B. eingemauerten Balkenköpfen und Fussbodenlagern, welche mit dem Erdboden in mehr oder weniger nahe Berührung treten, muss zeitweilig — oder noch besser dauernd — für Zutritt frischer Luft gesorgt werden. Am besten geschieht dies durch Verbindung der betreffenden Hohlräume einerseits mit der Zimmer- oder Aussenluft, andererseits mit einer Ofenfeuerung oder einem Rauchrohre.

Tischlerarbeiten in einem Neubau sollen so lange unausgeführt bleiben, bis der Putz gehörig trocken geworden ist. Bei Vertäfelungen und Verkleidungen, bei Fussleisten u. s. w. empfiehlt sich die Belassung eines kleinen offenen Hohlraumes hinter denselben; bei Fussböden die Fernhaltung der Bretter von Mauern; Dübel und Zargen, welche zur Befestigung von Holzteilen in Mauern eingefügt werden, müssen aus besonders gut getrocknetem Holze gefertigt werden; gut ist es ausserdem, dieselben durch Zwischenlagen von Pappe gegen Zutritt von Mauerfeuchtigkeit zu sichern; statt dessen kann auch eine Tränkung mit Firniss oder einer andern schützenden Flüssigkeit ausgeführt werden.

Vielfach ist Hölzern, die in der „Saftzeit“ geschlagen worden sind, die Eigenschaft einer besonderen Begünstigung der Entstehung des H. beigelegt worden. Dies scheint insoweit unbegründet zu sein, als es sich um einen etwaigen Einfluss der anderweiten Zusammensetzung der im Holze in der Saftzeit vorhandenen Stoffe im Vergleich zu derjenigen, welche es in der Winterzeit führt, handelt. Da indessen das Sommerholz wasserreicher ist als das Winterholz, so ist die Austrocknung schwieriger und die Gefahr der Verwendung nicht ausreichend trocknen Holzes näher gerückt. Dies genügt vollkommen, um Bedenklichkeiten gegen die Benutzung von Sommerholz zu rechtfertigen. Gleiche Vorsicht wie gegen Sommerholz muss man auch Hölzern gegenüber beobachten, welche aus alten abgebrochenen Bauten stammen, wie desgl. gegen Bauschutt, zumal, wie schon oben hervorgehoben ist, Keimfähigkeit der Sporen und Lebensfähigkeit des Mycels des H. von langer Dauer sind.

Vielfach sind sogen. Präservative gegen das Auftreten von H. empfohlen worden; dieselben haben auch in einzelnen Fällen ihrem Zwecke genügt, in zahlreichen weiteren Fällen ist aber der Erfolg ausgeblieben. Günstige Erfolge hat Hartig sowohl mit Bezug auf Vorbeugung als mit Bezug auf Vertilgung von schon vorhandenem H. mit Kreosotöl und Carbolineum, in welchem Kreosotöl enthalten ist, erzielt. Als Vorbeugungsmittel sind diese und überhaupt alle in Frage kommenden Mittel aber nur unter der Voraussetzung brauchbar, dass die damit bestrichenen Hölzer gut ausgetrocknet waren und dass die Flüssigkeit einigermassen in die Holzporen eindringt. Ein Universalmittel ist bisher nicht bekannt und vor allen Geheimmitteln ist zu warnen. Ausreichende Sicherung gewährende Vorkehrungen sind oben angegeben worden. Diese Vorkehrungen, unter Berücksichtigung der Besonderheit des einzelnen Falles zur Anwendung gebracht, werden auch als Vertilgungsmittel des H. sich wirksam erweisen.

Litteratur: K. Hartig, Der echte H. (Berlin 1885); Göppert, Der H., seine Entwickelung und seine Bekämpfung. Neu herausgegeben und vermehrt von Th. Pollek (Breslau 1885); Fr. Kern, H. und Trockenfäule. Bericht über alle wichtigen Ergebnisse, Gutachten und Urteile über einen in neuester Zeit geführten Rechtsstreit (Halle 1889); A. Keim, Die Feuchtigkeit der Wohngebäude, der Mauerfrass und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet (Wien). Büsing.

Haustiere. Die menschliche Gesundheit wird durch den Verkehr mit den H. in mannigfacher Art gefährdet. Soweit der Mensch für die ansteckenden Krankheiten der Tiere empfänglich ist, kann durch Verletzungen oder durch die Berührung bei der Untersuchung und Behandlung solcher Tiere oder ihrer Kadaver eine Ansteckung erfolgen. Die grössten Gefahren bringen die Rotzkrankheit, die Tollwut und der Milzbrand mit sich. Bezüglich des letzteren bildet auch die Verarbeitung der Haare milzbrandkranker Tiere aus fremden Ländern eine Quelle der Ansteckung. Die Maul- und Klauenseuche wird durch den Genuss der von den kranken Kühen gewonnenen rohen, ungekochten Milch auf den Menschen übertragen und kann bei Kindern durch die Entwickelung der Aphthen im Munde eine lebensgefährliche Bedeutung erlangen.

Die pflanzlichen Mikroorganismen, welche sich in eiterigen und jauchigen Entzündungsherden bei den Haustieren befinden, können bei den Personen, die sich mit der Pflege solcher Tiere befassen, an den Händen, den Armen und im Gesicht lästige und fieberhafte Hautkrankheiten (eine infektiöse und abscedierende Dermatitis) verursachen.

Von den auf der Haut bei Tieren lebenden Parasiten gelangen Läuse und Krätzmilben nicht selten auf den Menschen, bei welchen sie zwar keine gefährliche, aber doch eine sehr unbequeme Hautaffektion hervorrufen. Namentlich werden Kinder sehr oft durch den nahen Verkehr mit räudekranken Hunden von einem lästigen Hautleiden befallen. Schwere Erkrankungen entstehen bei Menschen durch die Aufnahme der Eier eines im Darm der Hunde schmarotzenden Bandwurms (Taenia Echinococcus). Die nur mikroskopisch wahrnehmbaren Eier werden mit dem Kot der Hunde entleert und nach dessen Eintrocknung leicht verstreut, so dass sie an Nahrungsmitteln haften und von Menschen aufgenommen werden können. Die aus den Eiern im Darm des Menschen sich entwickelnden Embryonen gelangen in die Leber, in welchen sie sich zu grossen Blasenwürmern ausbilden und die schwere, nur auf operativem Wege heilbare Krankheit des Leber-Echinococcus hervorrufen.

Mannigfache Gefahren bedingt der Genuss des

Kleidung, besonders mangelhafte Reinhaltung derselben, eine wichtige Rolle. Schliesslich sind mechanische, teilweise chemische Reizungen durch die Einflüsse beruflicher, insbesondere gewerblicher Thätigkeit hervorzuheben. Hierher gehören die Akne und der Krebs der Paraffinarbeiter (welcher nach Lesser nur durch das Rohprodukt des Paraffins erzeugt wird), ferner der Schornsteinfegerkrebs, sowie Ekzeme u. dergl., welche durch Reizung der Haut bei Verarbeitung ätzender chemischer Stoffe entstehen.

Litteratur: Kaposi, Pathologie und Therapie der H. (Wien 1883); Lesser, Lehrb. der H. (Leipzig 1886); Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (Berlin 1887); Baumgarten, Jahresberichte (Braunschweig 1865, 1886, 1887); Deutsche Med. Wochenschr. 1888 u. 1889; Münch. Med. Wochenschr. 1889; Zentralbl. f. Bakteriologie etc. (Jena 1888). Jaeger.

Hautpflege. Die Haut ist im wesentlichen aus drei übereinander liegenden Schichten zusammengesetzt, von denen die wichtigste mittlere, die Lederhaut (Corium), aus einem dichten Filz sich kreuzender Bindegewebsbündel besteht. Dieselbe erhebt sich an ihrer Oberfläche zu je nach der Lokalität verschieden grossen, hügelähnlich hervorragenden Papillen (Hautpapillen). Ueber der Lederhaut liegt die durchsichtige in ihren oberen Teilen aus verhornten Zellen bestehende Oberhaut, Epidermis, unter ihr das Unterhautfettgewebe. In der Lederhaut verlaufen die Blutgefässe und Nerven; in ihr befinden sich auch die Talg- und Schweissdrüsen, deren korkzieherartig gewundene Ausführungsgänge die Epidermis durchziehen. Diese wird auch von den Haaren, die in ihren Haarbälgen teils im Corium (Wollhaare), teils im Unterhautfettgewebe entspringen, durchbohrt. Die Färbung der Haut, welche normal an bestimmten Stellen (z. B. an den Brustwarzen), pathologisch überall als Sommersprosse, Leberfleck u. s. w. vorkommt, ist durch Farbstoffablagerung in den tieferen Teilen der Epidermis bedingt.

Die physiologische Bedeutung der Haut ist eine mannigfache. Die Haut gewährt als eine elastische Decke den tiefer liegenden Teilen (Muskeln, Gefässen, Nerven) Schutz vor mechanischen Insulten. Die Hornschicht der Epidermis dagegen bewahrt den Organismus vor dem Eindringen vieler chemischer Gifte sowie vor allem vor der Invasion mancher pathogener Mikroorganismen. Als schlechter Wärmeleiter verhindert diese Hornschicht auch die ohne diese Einrichtung sehr erhebliche Wärmeabgabe des vielverzweigten und ausgedehnten Hautkapillarnetzes. Wird die Haut auf sehr grossen Strecken der Epidermis beraubt (Verbrennung), so erfolgt der Tod infolge übermässiger Wärmeabgabe. Eine fernere Aufgabe der Haut ist die Ausscheidung von Stoffwechselprodukten in der Form der Schweisssekretion und der direkten Abgabe von Gasen aus den Papillargefässen (Perspiration). Der Schweiss erzeugt durch seine Verdunstung Kälte und ist dadurch zugleich ein die Wärme regulierender Faktor. Ein von der Haut zur Erhaltung ihrer eigenen Geschmeidigkeit produzierter Stoff ist das Sekret der Talgdrüsen. Während die Haut mannigfache Stoffe ausscheidet, resorbiert sie selbst so gut wie gar nicht (vergl. Bäder). Schliesslich ist die Haut oder vielmehr die nervösen Elemente derselben auch der Leiter des Tast- und Temperatursinns.

Aus der Bedeutung der Haut für die Oekonomie des Körpers folgt die Wichtigkeit der rationellen H. Eine gut gepflegte Haut muss rein, geruchlos, weich, transparent, frei von Flecken und Ausschlägen sein. Die Haut kann ihre Funktionen nur dann völlig erfüllen, wenn sie nicht von dem krustenartigen Ueberzuge bedeckt ist, der bei mangelnder Reinigung von den teils aus der Luft stammenden, teils Produkte der Hautthätigkeit darstellenden Substanzen gebildet wird. Ein Teil derselben wird von der Leibwäsche aufgenommen, ein anderer muss durch Waschung der Haut entfernt werden. Die direkte und indirekte Reinigung der Haut wird um so häufiger nötig sein, je stärker die die Verunreinigung bedingenden Faktoren einwirken (vergl. Bäder). Dementsprechend ist gerade bei der arbeitenden Klasse, die infolge ihrer Berufsthätigkeit und infolge der durch die körperliche Anstrengung bedingten Vermehrung der Hautsekretion der Verunreinigung besonders ausgesetzt ist, häufiger Wechsel der Leibwäsche eine hygienische Forderung, der freilich in Wirklichkeit nur selten genügt werden wird. Die Leibwäsche selbst, speziell das unmittelbar dem Körper anliegende Hemd, wird am besten aus Wolle hergestellt, weil die Wolle die abgesonderten Sekrete am leichtesten aufsaugt und dieselben schnell verdunsten lässt. Da aber nur die wässerigen Teile der Hautsekrete verdunsten, während die festen im Gewebe zurückbleiben und in Berührung mit der Haut reizend einwirken können, ist ein häufiger Wechsel des wollenen Unterkleides notwendig. In ihrem physikalischen Verhalten steht die Baumwolle der Wolle nahe und ist demnach da, wo wollene Kleidungsstücke nicht beliebt werden, anzuwenden.

Der grösste Teil der verunreinigenden Stoffe ist jedoch von der Haut mechanisch-chemisch durch die Anwendung des Wassers mit oder ohne Zusätze zu entfernen. Der von der Kleidung unbedeckte Teil der Haut muss täglich mehrere Male, der Oberkörper wenigstens täglich, der ganze Körper mit Hilfe des warmen Reinigungsbades wöchentlich gereinigt werden. Die fettigen Teile der Hautabsonderung werden durch die Seifen, welche kein freies Alkali enthalten dürfen, oder sehr zweckmässig mit Benutzung einer kalt gesättigten Boraxlösung (1 : 12) und nachträglicher Anwendung der Seife gelöst und beseitigt. Bleibt nach dem Gebrauch der Seife die Haut spröde, so empfiehlt sich eine Einreibung von einer ganz geringen Menge Mandelöl oder Coldcream. Auch Glycerin mit verdünnenden Zusätzen (z. B. Glycerin 1000, Orangenblütenwasser 120, Orangeblütenöl und Bittermandelöl, von jedem 1.0) ist für diesen Zweck brauchbar.

Die Gesundheit und Schönheit der Haut ist im hohen Grade von dem Gesamtbefinden des Organismus abhängig. Die Bleichsucht gibt der Haut infolge der herabgesetzten färbenden Kraft des Blutes ein weisses Kolorit, während Störungen im Blutkreislauf, bedingt durch Lungen- und Herzkrankheiten, die Hautfarbe bläulichrot (Cyanose) erscheinen lassen. Bei der Gelbsucht (Icterus) ist die Haut gelb gefärbt, während zugleich ein heftiges Hautjucken, hervorgerufen durch die Reizung der Nerven durch die im Blute kreisenden Gallensalze, besteht. Der fortgesetzte Alkoholmissbrauch begünstigt die Bildung eines starken und dabei doch schlaffen Unterhautfettgewebes, und lässt die Haut infolge der starken serösen Durchtränkung gedunsen erscheinen. Im Gegensatz dazu verschwindet bei mangelhafter Ernährung das Fett grossenteils aus der Unterhaut; die Haut selbst verliert ihre Straffheit (Turgor), sieht schlaff und welk aus, erscheint zu gross für die von ihr bedeckten Teile (Falten- und Runzelbildung). Bei gastrischen Störungen bekommen viele Individuen Nesselausschlag. Diabetes begünstigt die Entstehung der Furunkulose, d. h. der fortdauernden Bildung immer neuer Furunkel. Als Erscheinungen der Syphilis kommen eine grosse Zahl von Hautaffektionen zur Beobachtung.

Die Prophylaxe all dieser Hautleiden fällt mit

der Prophylaxe der Grundkrankheiten zusammen. Die nach Möglichkeit zu meidenden Hauptursachen der selbständigen Hautkrankheiten sind in folgende Gruppen zu rubrizieren. Abnorme Temperaturen begünstigen die Entstehung von Hautkrankheiten. Zu grosse Hitze (Sonnenwärme, Beschäftigung am strahlende Wärme abgebenden Kochherde u. a.) bedingt ebenso wie dauernd einwirkende starke Kälte (Frost) chronische Reizzustände der Haut, die sich in Rötung und Abschilferung der Epidermis zeigen. Unter der Einwirkung des Sonnenlichtes entwickeln sich die Sommersprossen bei disponierten Individuen. Prophylaktisch kommen, sobald die Gelegenheitsursache nicht vermieden werden kann, gegen die Sonnenwärme Schleier und Schirm, gegen die Kälte zweckmässige Bekleidung (Pelzschuhe u. a.) in Frage. Unzertrennlich ist mit manchen Berufsarten die Berührung der Haut, vor allem der Hände und Arme mit scharfen, reizenden Substanzen verbunden. Der Reiz kann ein chemischer (Wasser mit Seife, ätherische Oele, Schmieröle u. s. w.) oder ein mechanischer (Hantierungen der Schuster, Schneider, Näherinnen) sein. Diese Reize führen bei disponierten Individuen zu nässenden Ausschlägen (Ekzemen). Zur Vermeidung dieser Berufsschädigungen wird wenig zu thun möglich sein. Prophylaktisch und therapeutisch soll gegen das infolge der häufigen Anwendung der scharfen antiseptischen Flüssigkeiten entstandene Ekzem der Aerzte folgende Salbe wirksam sein: Lanolin 100.0, Paraffinöl 25.0, Vanillin 0.1, Rosenöl 1 Tropfen. Leichter lassen sich die nach dem Genuss bestimmter Speisen oder Arzneimittel entstehenden Hautausschläge vermeiden. Einzelne Individuen haben eine Idiosynkrasie gegen gewisse Stoffe (Erdbeeren, Käse, Krebse, Chinin, Antipyrin u. a.). Ein grosser Teil der Hautkrankheiten wird durch die Infektion der Haut mit pflanzlichen (Favus, Herpes, Pityriasis versicolor, Erythrasma) oder mit tierischen (Scabies, Pediculosis) Parasiten veranlasst. Als Träger der Infektion sind nicht nur kranke Menschen, sondern auch Haustiere (Hunde, Katzen) anzusehen. Prophylaktisch wird auf möglichste Isolierung aller an ansteckenden Hautkrankheiten leidenden Menschen, auf Vorsicht beim Gebrauch von Gegenständen, die von andern benutzt sind (vergl. Haarpflege), sowie auf Beachtung des Gesundheitszustandes der Haustiere zu dringen sein.

Nachdem erst einmal eine Hautkrankheit entstanden ist, kann es nur Aufgabe des Arztes sein, die für jeden Einzelfall nötigen Massregeln anzuordnen. Es gibt jedoch eine Reihe von pathologischen Zuständen der Haut, die zwar an sich keine irgend erhebliche Funktionsstörung der Hautthätigkeit bedingen, trotzdem aber einen erheblichen kosmetischen Defekt darstellen. Zu ihrer Beseitigung werden entweder Hausmittel (z. B. sog. Sympathie) oder mit der nötigen Reklame angepriesene Teintmittel vom Publikum angewandt. In diese Kategorie gehört jedenfalls nicht die sog. Hautfinne (Akne), die zur Heilung der individualisierenden Behandlung des Arztes bedarf. Dagegen rechnen wir Sekretionsanomalieen der Haut hierhin, die entweder durch zu grosse Neigung zur Schweissbildung oder durch zu hochgradige Trockenheit der Haut und dadurch bedingte starke Abschilferung der obersten Epithellagen charakterisiert sind. Bei den leichteren Formen dieser Erkrankungen — die anderen verlangen ärztliches Eingreifen — wird man mit der täglichen Anwendung von Bädern und Streupulver (Salicylsäure 1.5, Stärkemehl 5.0, Talcum 43.5) bezw. mit dem Gebrauch präparierter Mandelkleie, einer Bittermandelmilchemulsion, oder eines milden Fettes (Coldcream) auskommen. Weniger einen kosmetischen Defekt als ein zeitweise schmerzhaftes Leiden stellen die Schwielen und Leichdörner (Calli, Clavi) dar. Sie sind durch Verdickung der Hornschicht der Haut unter dem Einfluss dauernder mechanischer Reize (Druck) bedingt. Heilung ist durch Beseitigung der Ursache, zeitweise Besserung durch Abtragung der hypertrophierten Hornschichten mit dem Messer, durch Erweichung derselben mit Schmierseife oder durch Bedeckung mit Salicylcollodium (1.0 : 10.0) zu erreichen. Rein kosmetische Defekte stellen die Warzen (Verrucae), Narben (Cicatrices) und Pigmentanomalieen dar. Die Warzen, Hypertrophieen des Papillarkörpers der Haut, werden durch Ausschneidung und nachfolgende Aetzung des Grundes mit Höllenstein, Chromsäure oder rauchender Salpetersäure beseitigt. Entstellende Narben wird man zweckmässig exzidieren, vor allem aber während der Heilung einer Wunde prophylaktisch eine kosmetisch genügende Narbenbildung anstreben. Durch Verlangsamung des Heilungsprozesses, durch wiederholte Abkratzung der granulierenden Wundfläche ist ein gutes Resultat zu erzielen. Unter Pigmentanomalieen ist hier die Bildung von Sommersprossen (Ephelides), Leberflecken (Lentigines) und Muttermälern (Naevi) verstanden. Nur bei wirklicher Entstellung durch diese Bildungen soll eingegriffen werden. Leberflecke und Muttermäler werden durch Aetzung mit Sublimat oder starken Säuren, oder der feineren Narbenbildung halber durch Exzision beseitigt. Auch zur Vernichtung der Sommersprossen sind starke (1 %) Sublimatlösungen empfohlen worden; doch wird wegen der grossen Zahl der nacheinander zu ätzenden Stellen die Kur wohl kaum jemals zu Ende geführt werden. In neuester Zeit hat man von der Anwendung der Elektrolyse jeder Art abnormer Pigmentbildung gegenüber Erfolge gesehen.

Da die erkrankte Haut nur nach sorgfältiger und oft langwieriger Pflege wieder gesund werden kann, wird oft genug das Bedürfnis empfunden werden, an den sichtbaren Teilen die kranken Hautstellen durch deckende Ueberzüge (Schminken, Puder) zu verhüllen. Diese Deckmittel verbessern den Teint nicht, sondern wirken gleich allen die Haut bedeckenden und damit verunreinigenden Stoffen schädlich. Am unschädlichsten ist noch das Reismehl (Poudre de Riz) sowie der venetianische Talk. Als absolute Forderung ist die Ungiftigkeit (vor allem Freisein von Blei und Wismut) der Schminkmittel aufzustellen. Der Teint der Schauspielerinnen, die ihr Beruf zur Anwendung der Schminkmittel zwingt, zeigt am besten die Wirkung auch der angeblich unschädlichen Mittel.

Von den Anhangsgebilden der Haut bedürfen die Nägel einer besonderen Fürsorge. Sie müssen mit besonders scharfen Bürsten gereinigt, in gewissen Zeiträumen beschnitten und an ihren Rändern mit der Feile geglättet werden. Vor allem hat man das Nageloberhäutchen zu entfernen, dessen ungehindertes Wachstum oft Veranlassung zur Bildung der sogen. Riss- oder Nietnägel gibt. Diese kleinen Verletzungen sind häufig die Eingangspforten für Infektionsstoffe, die ihrerseits oft weitgreifende Entzündungen der Weichteile und sogar der Knochen veranlassen (Panaritien). Die einmal entstandenen Nietnägel sind sorgfältig abzuschneiden und die zurückbleibende Wunde ist mit einer deckenden Substanz, am besten Collodium elasticum zu verkleben. Die Nägel der Zehen müssen in ähnlicher Weise gepflegt werden; sie müssen vor allem vor dem permanenten Druck schlechtsitzender Schuhe bewahrt werden, da sonst eine ganze Reihe von Nagelkrankheiten, insbesondere das gefürchtete Einwachsen der Nägel (Unguis incarnatus) die Folge der Vernachlässigung sein kann.

Heller.

Fleisches kranker Tiere. Neben der Tuberkulose (Perlsucht), den Finnen und Trichinen geben vorzugsweise die septischen Infektionskrankheiten der Rinder, Schafe und Schweine Veranlassung zu schweren und oft tödlichen Krankheiten nach dem Genusse des Fleisches der betreffenden Tiere. Auch die Milch kranker Tiere ist der menschlichen Gesundheit nachteilig. Soweit dieselbe bloss eine chemische Umwandlung einzelner Bestandteile im Euter der kranken Kühe erfährt, bedingt ihr Genuss gastrische Störungen. Wenn aber Ansteckungsstoffe (Milzbrandbacillen, Tuberkelbacillen) in der Milch enthalten sind, so können nach dem Genusse derselben spezifische Allgemeinkrankheiten entstehen.

Hiernach erfordert der Verkehr des Menschen mit den H. mannigfache Vorsichtsmassregeln. Gegenüber den Gefahren, welche die ansteckenden Tierseuchen mit sich bringen, sind besondere Schutzmassregeln in dem Viehseuchengesetze für das Deutsche Reich angeordnet worden. Die Schädigung der menschlichen Gesundheit durch den Genuss des Fleisches oder der Milch kranker Tiere wird durch die Vorschriften des Nahrungsmittelgesetzes und durch die in den Städten angeordnete polizeiliche Kontrolle des Fleisch- und Milchhandels nach Möglichkeit verhindert. Im übrigen können die Personen, welche kranke Tiere zu verpflegen haben, sich nur durch sorgfältige Reinigung und Desinfektion der Hände vor einer Schädigung schützen. Den intimen Verkehr mit Hunden (Stubenhunden) zu meiden, ist im Interesse der Gesundheitspflege dringend zu empfehlen. Dieckerhoff.

Hautkrankheiten. Unter den zahlreichen Erkrankungen, welche die äussere Bedeckung unseres Körpers, sei es die ganze, seien es einzelne besonders für eine bestimmte Affektion disponierte Körperteile, befallen, hat man von vornherein zu unterscheiden zwischen solchen, welche als selbständige Krankheiten lediglich die Haut ergreifen, und solchen, welche als Teilerscheinungen von akuten und chronischen Infektionskrankheiten sich u. a. auch auf der Haut abspielen. Allerdings fällt es ja niemandem ein, das Wesen der akuten Exantheme in der Hautaffektion zu erblicken, umsoweniger aber lassen sich die Erscheinungen, welche die chronischen Infektionskrankheiten, die Tuberkulose, die Lepra und besonders die Syphilis auf der Haut hervorbringen, von den idiopathischen H. scharf trennen. Der durch den Tuberkelbacillus hervorgerufene Lupus und der Leichentuberkel beschäftigen den Dermatologen, und die Syphilis ist in der unendlichen Vielgestaltigkeit der Hauterkrankungen, welche sie erzeugt, von den H. kaum zu trennen. Den Hygieniker interessieren indessen diese Affektionen in erster Linie vom ätiologischen und nicht vom symptomatischen Standpunkte, es muss also hinsichtlich derselben hier auf die betreffenden Infektionskrankheiten selbst verwiesen werden. Von den idiopathischen H. sollen hier zunächst diejenigen besprochen werden, welche, als durch parasitäre Organismen bedingt, entweder unmittelbare Ansteckung herbeiführen oder gar eigentlich epidemische Ausbreitung erlangen können. Die parasitären Organismen können pflanzliche sein (so bei Favus, Herpes tonsurans und Pithyriasis versicolor), oder tierische (Krätze, Pediculosis).

a) Pflanzliche Parasiten. Der Favus (Tinea favosa oder Erbgrind) ist eine durch einen Pilz, das Achorion Schœnleini, hervorgerufene Erkrankung der Haut des behaarten Kopfes. Der Pilz dringt von aussen in die Mündung der Haarfollikel, durchbricht von hier aus die Haarwurzelscheide und gelangt unter die Hornschicht. In dieser liegend breitet er sich rings um das Haar aus, hebt die Hornschicht in die Höhe und so entsteht eine kleine strohgelbe Scheibe, scutulum, von der Form einer flachen Schüssel, welche in ihrer Mitte von dem Haar durchbohrt wird, solange als dieses nicht abgebrochen oder ausgefallen ist; einer oder der andere dieser Vorgänge kommt im Verlauf der Krankheit jedenfalls zustande. Ausser am behaarten Kopf kommt die Krankheit nur selten auch an anderen Körperstellen vor, geht dort meist auch von den Haarfollikeln (des Lanugo) aus, bildet aber dann nicht immer die charakteristischen scutula; auch an den Fingernägeln kommt Favus vor, jedoch selten, hier entsteht er ohne Zweifel durch Kratzen. Der Favuspilz wurde 1839 von Schönlein entdeckt und erhielt später von Remak den Namen Achorion Schœnleini. Der Pilz ist den Schimmelpilzen und Sprosspilzen nahe verwandt, er besitzt kurzes Mycel, welches sich reichlich und zwar stets rechtwinkelig verzweigt, kurze Hyphen und walzenförmige Sporen. Grawitz konnte denselben rein züchten und aus Reinkulturen mit Erfolg die Affektion auf den Menschen übertragen. Der Pilz gedeiht auf Gelatine und Agar bei gewöhnlicher Temperatur. Auf Blutserum bei 30° scheint sich eine Gonidienbildung einzustellen. Auf Gelatineplatten bilden sich sternförmige, verflüssigende Kolonieen, welche eine dicke Haut bilden. Der Favus kommt ausser beim Menschen auch bei Hühnern, Mäusen, Katzen, Hunden und Kaninchen vor. Die Uebertragung von diesen Tieren auf die Menschen ist erwiesen, jedoch ist die Ansteckungsfähigkeit des Favus überhaupt nur eine geringe. In dieser Hinsicht kommt demselben keine grosse hygienische Bedeutung zu. Favuskranke pflegen z. B. in Massenquartieren die Krankheit nicht zur Ausbreitung zu bringen.

Der Herpes tonsurans (scherende Flechte, engl. ringworm), wird erzeugt durch den Pilz Trichophyton tonsurans. Die Krankheit kommt an behaarten und nicht behaarten Teilen vor. An den behaarten Teilen fällt sie in die Augen durch Hervorbringung von pfennig- bis thalergrossen runden kahlen Scheiben, welche nach Kaposi wie ungeschickt angelegte Tonsuren sich ausnehmen, indem die Haare durch Abbrechen und nicht durch Ausfallen entfernt sind; die Stümpfe sind dem entsprechend verschieden lang. An der nicht behaarten Haut treten an verschiedenen Stellen rote, etwas erhabene Flecken auf, diese bedecken sich mit Schuppen, welche nach der Peripherie zu in einer scharf kreisrunden Linie plötzlich aufhören. Die Kreislinie ist zuweilen mit Bläschen besetzt. Der Herpes tonsurans tritt ferner noch auf in den mit Bart bewachsenen Teilen des Gesichtes als Sycosis parasitaria, sowie an den Nägeln als Onychomycosis tonsurans. (Die parasitäre Sycosis soll nach neuesten Forschungen noch durch den Staphylococcus [Bockhardt] und durch einen Bacillus [Unna und Tommasoli] hervorgerufen werden können.) An den behaarten Körperstellen erhält sich der Herpes tonsurans jahrelang, an nicht behaarten erlischt er spontan. Das Trichophyton tonsurans gehört mit dem Favuspilz und Oidium lactis zu den Fadenpilzen, welche eine zwischen Schimmelpilzen und Sprosspilzen (Hefen) stehende Gruppe bilden. In seiner Gestalt ist er dem Favuspilz sehr ähnlich, doch sind seine Verzweigungen nicht so scharf rechtwinkelig, seine Hyphen länger. Der Pilz wurde 1844 von Gruby und 1845 von Malmsten entdeckt. Er findet sich in den Haaren und deren Wurzelscheiden, bezw. in der Epidermis hart unter der Hornzellenlage. In den Epidermisschuppen sowie in den Haaren und Wurzelscheiden kann er durch Kalilauge sichtbar gemacht werden. Aber auch Färbung mit Löffler's alkalischer Methylenblaulösung gelingt. Das Trichophyton gedeiht wie das Achorion Schœnleini bei Zimmertemperatur,

entwickelt aber erst bei 30 ° Gonidien. Das Gelingen von Uebertragungsversuchen scheint davon abhängig zu sein, dass das hierzu benutzte Material Gonidien enthält (Grawitz). Der Herpes tonsurans ist von allen Dermatomykosen die am leichtesten übertragbare. Er kommt ebenso wie beim Menschen auch beim Pferd, Rind, Hund und bei der Katze vor, und häufig erfolgt die Ansteckung des Menschen von diesen Tieren aus. Unter den Menschen selbst finden gleichfalls Uebertragungen statt von einem Familienglied auf ein anderes, ja es kommt zu Epidemieen in Kasernen, Pensionaten etc.

Die Pityriasis versicolor (Leberflecken) ist gleichfalls eine parasitäre Hautkrankheit, erzeugt durch das Microsporon furfur. Der Ausschlag bildet hellbraune, feine schuppende Flecke, welche sich über weite Gebiete der Körperoberfläche ausbreiten, aber niemals an Gesicht, Händen oder Füssen auftreten. Die Krankheit macht meist gar keine subjektiven Erscheinungen, zuweilen ist sie mit Jucken verbunden. Sie beginnt meist in den zwanziger Jahren, ihr Verlauf ist ein äusserst chronischer, im höheren Alter erlischt sie aber spontan. Das Microsporon furfur, 1846 von Eichstedt entdeckt, gehört mit den vorstehend genannten Pilzen in dieselbe Kategorie. Es unterscheidet sich von den letzteren durch die in Zooglöaform angehäuften Sporen, während bei den erstgenannten Pilzen die Sporen sich reihenförmig an die Spitzen der Hyphen angereiht finden. Mit Kalilauge sind die Pilze leicht sichtbar zu machen. Eine Züchtung derselben ist noch nicht gelungen. So sehr die Verbreitung durch Kontagion bei der erwiesenen parasitären Natur der Krankheit gegeben erscheinen sollte, so selten und unsicher sind bezügliche Beobachtungen. Die Pityriasis ist zwar überaus häufig, aber die direkte Uebertragung von einer ergriffenen Person auf eine andere ist jedenfalls höchst selten.

Die Psoriasis wurde von manchen Forschern als gleichfalls zu den parasitären Hautkrankheiten gehörig angesehen, und als ursächlicher Parasit ein Pilz beschrieben, welcher in den Schuppen sich vorfinden sollte, doch hat Ries neuestens gezeigt, dass es sich bei den genannten Beobachtungen um ein Kunstprodukt gehandelt hat; man kann das vermeintliche Epidermidophyton aus beliebigen Hautschuppen, z. B. nach Scharlach, bei Lichen pilaris u. a. durch Kalilaugezusatz ebenso herstellen, wie bei Psoriasis. Die Substanz, welche dabei die Pilzbildung vortäuscht, ist wahrscheinlich das Hyalin.

b) Tierische Parasiten. Scabies (Krätze). Die Krankheit entsteht durch Einwanderung des Acarus scabiei (Krätzmilbe) in die Haut. Die Milben bohren sich bis ins Rete Malpighi, hier dringen die befruchteten Weibchen parallel der Oberfläche vor und legen so den Milbengang an, an dessen Ende sie als kleine weisse Pünktchen gefunden werden. Im Vordringen erfüllen sie den Gang mit Kot und ihren Eiern. Die Eier reifen hier aus, die jüngeren Milben verlassen denselben durch die Eintrittsöffnung der alten Milbe und bohren wieder Gänge. Die in die Augen fallendste Erscheinung bei der Krätze sind aber weniger die Milbengänge als das durch das Kratzen entstehende Ekzem. Die Krätzmilben gehören zu den Acarinen. Die sechsbeinigen Larven haben mehrfache Häutungen zu bestehen. Die Sarcoptes scabiei des Menschen ist verschieden von den Sarcoptes-Arten der Tiere: S. equi, cuniculi (cati); gleichwohl soll nach Kaposi und Lesser die Räude dieser Tiere auf den Menschen übertragen werden können. Für gewöhnlich findet indessen die Ansteckung nur von einem Menschen auf den andern statt und zwar auch hier erfolgt sie nur unter besonderen Umständen, vorwiegend bei intimer körperlicher Berührung in der Wärme, Zusammenliegen in demselben Bette. Es kann also bei der Krätze zu einer weiten Verbreitung in allen Massenquartieren, bei Zusammenhäufungen von Menschen und ungenügender Zahl von Betten kommen.

Andere tierische Parasiten, welche gelegentlich in der menschlichen Haut vorkommen, haben geringes oder kein hygienisches Interesse, es gehören dahin der Acarus folliculorum, welcher gelegentlich in den Talgdrüsen gefunden wird, ohne Symptome zu erzeugen. Ferner der selten auftretende Cysticercus cellulosae. Am erwähnenswertesten ist die Pediculosis. Dieselbe wird häufig in Lokale, welche zu vorübergehendem oder länger dauerndem Aufenthalte benutzt werden, Gefängnisse, Arreste, eingeschleppt, und es genügt dann nicht, die betreffende Person, welche die Läuse eingeschleppt hat, zu heilen, sondern es muss für Vernichtung der Läuse an den Effekten gesorgt werden.

Führen auch alle vorstehend aufgeführten parasitären H. niemals zum Tode, erzeugen sie auch keine gefahrdrohenden Epidemieen, so kommt gleichwohl der Beseitigung und Verhütung derselben grösste Bedeutung zu. Abgesehen vom ekelerregenden Anblick, welchen die H. bieten, schädigen dieselben auf die Dauer durch sich anschliessende Ekzeme, Ulcerationen, Drüsenschwellungen, die Gesundheit, die Ernährung. Sie verpesten die Luft und erzeugen allerlei organischen, bezw. organisierten Staub und Schmutz. Durch all diese Faktoren zusammen bereiten sie den Boden vor für sich einstellende Keime eigentlich infektiöser Krankheiten. Der erste Faktor zur Bekämpfung dieser Gefahren ist also die Beseitigung der parasitären Hautaffektion beim betroffenen Individuum. Der zweite die Untersuchung und event. Mitbehandlung aller mit dem Erkrankten in unmittelbarem Verkehr Stehenden. Der dritte ist die Reinigung bezw. Desinfektion von Leib- und Bettwäsche (— die „Desinfektion des Kranken“ schliesst ja das zur Therapie gehörige Reinigungsbad schon in sich —), eventuell auch der Gebrauchsgegenstände, sowie des ganzen betreffenden Raumes. Eine solche ist nicht erforderlich bei Pityriasis versicolor, wohl auch nicht bei Favus, um so mehr aber bei Scabies, Pediculosis, sowie zur Bekämpfung der Bettwanze, Cimex lectularius, welche Urticaria, event. Krätzekzeme veranlasst. Für Kleider, Wäsche und Betten sind das zuverlässigste Mittel strömende Wasserdämpfe von 100 °. Zum Befreien der Wände, Zimmerdecken, Fussböden und Gerätschaften von den Schmarotzern genügt im allgemeinen die Anwendung warmen Seifenwassers und kann von chemischen Desinfektionsmitteln abgesehen werden. Spezielle gesetzliche Vorschriften zur Bekämpfung der parasitären H. bestehen in Deutschland nicht.

Die Ursachen der nicht parasitären H. sind teilweise in klimatischen Verhältnissen zu suchen; so kommt nach Kaposi Prurigo häufiger bei uns vor als in England, Psoriasis dagegen mehr in England als bei uns. Im allgemeinen sind nach Hirsch die H. am häufigsten in südlichen Ländern, aber auch selbst die arktischen Breiten sind keineswegs verschont. In südlichen Klimaten mag besonders die hohe Temperatur von ungünstiger Wirkung auf die Haut sein, vielleicht noch mehr aber die reichliche Schweissabsonderung und die bei vielen wilden Völkern gebräuchlichen Fetteinreibungen an der Haut, worauf Hirsch hinweist. Ausschliesslich in südlichen Breiten, in tropischen und subtropischen Ländern herrscht Lichen tropicus; auch Elephantiasis kommt endemisch nur hier vor. Ueberall verbreitet, jedoch im Süden häufiger sind Psoriasis, Ekzem, Impetigo, Ektyma. In den gemässigten Zonen und nördlicheren Breiten spielt unzweckmässige

Kleidung, besonders mangelhafte Reinhaltung derselben, eine wichtige Rolle. Schliesslich sind mechanische, teilweise chemische Reizungen durch die Einflüsse beruflicher, insbesondere gewerblicher Thätigkeit hervorzuheben. Hierher gehören die Akne und der Krebs der Paraffinarbeiter (welcher nach Lesser nur durch das Rohprodukt des Paraffins erzeugt wird), ferner der Schornsteinfegerkrebs, sowie Ekzeme u. dergl., welche durch Reizung der Haut bei Verarbeitung ätzender chemischer Stoffe entstehen.

Litteratur: Kaposi, Pathologie und Therapie der H. (Wien 1883); Lesser, Lehrb. der H. (Leipzig 1886); Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (Berlin 1887); Baumgarten, Jahresberichte (Braunschweig 1865, 1886, 1887); Deutsche Med. Wochenschr. 1888 u. 1889; Münch. Med. Wochenschr. 1889; Zentralbl. f. Bakteriologie etc. (Jena 1888). Jaeger.

Hautpflege. Die Haut ist im wesentlichen aus drei übereinander liegenden Schichten zusammengesetzt, von denen die wichtigste mittlere, die Lederhaut (Corium), aus einem dichten Filz sich kreuzender Bindegewebsbündel besteht. Dieselbe erhebt sich an ihrer Oberfläche zu je nach der Lokalität verschieden grossen, hügelähnlich hervorragenden Papillen (Hautpapillen). Ueber der Lederhaut liegt die durchsichtige in ihren oberen Teilen aus verhornten Zellen bestehende Oberhaut, Epidermis, unter ihr das Unterhautfettgewebe. In der Lederhaut verlaufen die Blutgefässe und Nerven; in ihr befinden sich auch die Talg- und Schweissdrüsen, deren korkzieherartig gewundene Ausführungsgänge die Epidermis durchziehen. Diese wird auch von den Haaren, die in ihren Haarbälgen teils im Corium (Wollhaare), teils im Unterhautfettgewebe entspringen, durchbohrt. Die Färbung der Haut, welche normal an bestimmten Stellen (z. B. an den Brustwarzen), pathologisch überall als Sommersprosse, Leberfleck u. s. w. vorkommt, ist durch Farbstoffablagerung in den tieferen Teilen der Epidermis bedingt.

Die physiologische Bedeutung der Haut ist eine mannigfache. Die Haut gewährt als eine elastische Decke den tiefer liegenden Teilen (Muskeln, Gefässen, Nerven) Schutz vor mechanischen Insulten. Die Hornschicht der Epidermis dagegen bewahrt den Organismus vor dem Eindringen vieler chemischer Gifte sowie vor allem vor der Invasion mancher pathogener Mikroorganismen. Als schlechter Wärmeleiter verhindert diese Hornschicht auch die ohne diese Einrichtung sehr erhebliche Wärmeabgabe des vielverzweigten und ausgedehnten Hautkapillarnetzes. Wird die Haut auf sehr grossen Strecken der Epidermis beraubt (Verbrennung), so erfolgt der Tod infolge übermässiger Wärmeabgabe. Eine fernere Aufgabe der Haut ist die Ausscheidung von Stoffwechselprodukten in der Form der Schweisssekretion und der direkten Abgabe von Gasen aus den Papillargefässen (Perspiration). Der Schweiss erzeugt durch seine Verdunstung Kälte und ist dadurch zugleich ein die Wärme regulierender Faktor. Ein von der Haut zur Erhaltung ihrer eigenen Geschmeidigkeit produzierter Stoff ist das Sekret der Talgdrüsen. Während die Haut mannigfache Stoffe ausscheidet, resorbiert sie selbst so gut wie gar nicht (vergl. Bäder). Schliesslich ist die Haut oder vielmehr die nervösen Elemente derselben auch der Leiter des Tast- und Temperatursinns.

Aus der Bedeutung der Haut für die Oekonomie des Körpers folgt die Wichtigkeit der rationellen H. Eine gut gepflegte Haut muss rein, geruchlos, weich, transparent, frei von Flecken und Ausschlägen sein. Die Haut kann ihre Funktionen nur dann völlig erfüllen, wenn sie nicht von dem krustenartigen Ueberzuge bedeckt ist, der bei mangelnder Reinigung von den teils aus der Luft stammenden, teils Produkte der Hautthätigkeit darstellenden Substanzen gebildet wird. Ein Teil derselben wird von der Leibwäsche aufgenommen, ein anderer muss durch Waschung der Haut entfernt werden. Die direkte und indirekte Reinigung der Haut wird um so häufiger nötig sein, je stärker die die Verunreinigung bedingenden Faktoren einwirken (vergl. Bäder). Dementsprechend ist gerade bei der arbeitenden Klasse, die infolge ihrer Berufsthätigkeit und infolge der durch die körperliche Anstrengung bedingten Vermehrung der Hautsekretion der Verunreinigung besonders ausgesetzt ist, häufiger Wechsel der Leibwäsche eine hygienische Forderung, der freilich in Wirklichkeit nur selten genügt werden wird. Die Leibwäsche selbst, speziell das unmittelbar dem Körper anliegende Hemd, wird am besten aus Wolle hergestellt, weil die Wolle die abgesonderten Sekrete am leichtesten aufsaugt und dieselben schnell verdunsten lässt. Da aber nur die wässerigen Teile der Hautsekrete verdunsten, während die festen im Gewebe zurückbleiben und in Berührung mit der Haut reizend einwirken können, ist ein häufiger Wechsel des wollenen Unterkleides notwendig. In ihrem physikalischen Verhalten steht die Baumwolle der Wolle nahe und ist demnach da, wo wollene Kleidungsstücke nicht beliebt werden, anzuwenden.

Der grösste Teil der verunreinigenden Stoffe ist jedoch von der Haut mechanisch-chemisch durch die Anwendung des Wassers mit oder ohne Zusätze zu entfernen. Der von der Kleidung unbedeckte Teil der Haut muss täglich mehrere Male, der Oberkörper wenigstens täglich, der ganze Körper mit Hilfe des warmen Reinigungsbades wöchentlich gereinigt werden. Die fettigen Teile der Hautabsonderung werden durch die Seifen, welche kein freies Alkali enthalten dürfen, oder sehr zweckmässig mit Benutzung einer kalt gesättigten Boraxlösung (1 : 12) und nachträglicher Anwendung der Seife gelöst und beseitigt. Bleibt nach dem Gebrauch der Seife die Haut spröde, so empfiehlt sich eine Einreibung von einer ganz geringen Menge Mandelöl oder Coldcream. Auch Glycerin mit verdünnenden Zusätzen (z. B. Glycerin 1000, Orangenblütenwasser 120, Orangeblütenöl und Bittermandelöl, von jedem 1.0) ist für diesen Zweck brauchbar.

Die Gesundheit und Schönheit der Haut ist im hohen Grade von dem Gesamtbefinden des Organismus abhängig. Die Bleichsucht gibt der Haut infolge der herabgesetzten färbenden Kraft des Blutes ein weisses Kolorit, während Störungen im Blutkreislauf, bedingt durch Lungen- und Herzkrankheiten, die Hautfarbe bläulichrot (Cyanose) erscheinen lassen. Bei der Gelbsucht (Icterus) ist die Haut gelb gefärbt, während zugleich ein heftiges Hautjucken, hervorgerufen durch die Reizung der Nerven durch die im Blute kreisenden Gallensalze, besteht. Der fortgesetzte Alkoholmissbrauch begünstigt die Bildung eines starken und dabei doch schlaffen Unterhautfettgewebes, und lässt die Haut infolge der starken serösen Durchtränkung gedunsen erscheinen. Im Gegensatz dazu verschwindet bei mangelhafter Ernährung das Fett grossenteils aus der Unterhaut; die Haut selbst verliert ihre Straffheit (Turgor), sieht schlaff und welk aus, erscheint zu gross für die von ihr bedeckten Teile (Falten- und Runzelbildung). Bei gastrischen Störungen bekommen viele Individuen Nesselausschlag. Diabetes begünstigt die Entstehung der Furunkulose, d. h. der fortdauernden Bildung immer neuer Furunkel. Als Erscheinungen der Syphilis kommen eine grosse Zahl von Hautaffektionen zur Beobachtung.

Die Prophylaxe all dieser Hautleiden fällt mit

der Prophylaxe der Grundkrankheiten zusammen. Die nach Möglichkeit zu meidenden Hauptursachen der selbständigen Hautkrankheiten sind in folgende Gruppen zu rubrizieren. Abnorme Temperaturen begünstigen die Entstehung von Hautkrankheiten. Zu grosse Hitze (Sonnenwärme, Beschäftigung am strahlende Wärme abgebenden Kochherde u. a.) bedingt ebenso wie dauernd einwirkende starke Kälte (Frost) chronische Reizzustände der Haut, die sich in Rötung und Abschilferung der Epidermis zeigen. Unter der Einwirkung des Sonnenlichtes entwickeln sich die Sommersprossen bei disponierten Individuen. Prophylaktisch kommen, sobald die Gelegenheitsursache nicht vermieden werden kann, gegen die Sonnenwärme Schleier und Schirm, gegen die Kälte zweckmässige Bekleidung (Pelzschuhe u. a.) in Frage. Unzertrennlich ist mit manchen Berufsarten die Berührung der Haut, vor allem der Hände und Arme mit scharfen, reizenden Substanzen verbunden. Der Reiz kann ein chemischer (Wasser mit Seife, ätherische Oele, Schmieröle u. s. w.) oder ein mechanischer (Hantierungen der Schuster, Schneider, Näherinnen) sein. Diese Reize führen bei disponierten Individuen zu nässenden Ausschlägen (Ekzemen). Zur Vermeidung dieser Berufsschädigungen wird wenig zu thun möglich sein. Prophylaktisch und therapeutisch soll gegen das infolge der häufigen Anwendung der scharfen antiseptischen Flüssigkeiten entstandene Ekzem der Aerzte folgende Salbe wirksam sein: Lanolin 100.0, Paraffinöl 25.0, Vanillin 0.1, Rosenöl 1 Tropfen. Leichter lassen sich die nach dem Genuss bestimmter Speisen oder Arzneimittel entstehenden Hautausschläge vermeiden. Einzelne Individuen haben eine Idiosynkrasie gegen gewisse Stoffe (Erdbeeren, Käse, Krebse, Chinin, Antipyrin u. a.). Ein grosser Teil der Hautkrankheiten wird durch die Infektion der Haut mit pflanzlichen (Favus, Herpes, Pityriasis versicolor, Erythrasma) oder mit tierischen (Scabies, Pediculosis) Parasiten veranlasst. Als Träger der Infektion sind nicht nur kranke Menschen, sondern auch Haustiere (Hunde, Katzen) anzusehen. Prophylaktisch wird auf möglichste Isolierung aller an ansteckenden Hautkrankheiten leidenden Menschen, auf Vorsicht beim Gebrauch von Gegenständen, die von andern benutzt sind (vergl. Haarpflege), sowie auf Beachtung des Gesundheitszustandes der Haustiere zu dringen sein.

Nachdem erst einmal eine Hautkrankheit entstanden ist, kann es nur Aufgabe des Arztes sein, die für jeden Einzelfall nötigen Massregeln anzuordnen. Es gibt jedoch eine Reihe von pathologischen Zuständen der Haut, die zwar an sich keine irgend erhebliche Funktionsstörung der Hautthätigkeit bedingen, trotzdem aber einen erheblichen kosmetischen Defekt darstellen. Zu ihrer Beseitigung werden entweder Hausmittel (z. B. sog. Sympathie) oder mit der nötigen Reklame angepriesene Teintmittel vom Publikum angewandt. In diese Kategorie gehört jedenfalls nicht die sog. Hautfinne (Akne), die zur Heilung der individualisierenden Behandlung des Arztes bedarf. Dagegen rechnen wir Sekretionsanomalieen der Haut hierhin, die entweder durch zu grosse Neigung zur Schweissbildung oder durch zu hochgradige Trockenheit der Haut und dadurch bedingte starke Abschilferung der obersten Epithellagen charakterisiert sind. Bei den leichteren Formen dieser Erkrankungen — die anderen verlangen ärztliches Eingreifen — wird man mit der täglichen Anwendung von Bädern und Streupulver (Salicylsäure 1.5, Stärkemehl 5.0, Talcum 43.5) bezw. mit dem Gebrauch präparierter Mandelkleie, einer Bittermandelmilchemulsion, oder eines milden Fettes (Coldcream) auskommen. Weniger einen kosmetischen Defekt als ein zeitweise schmerzhaftes Leiden stellen die Schwielen und Leichdörner (Calli, Clavi) dar. Sie sind durch Verdickung der Hornschicht der Haut unter dem Einfluss dauernder mechanischer Reize (Druck) bedingt. Heilung ist durch Beseitigung der Ursache, zeitweise Besserung durch Abtragung der hypertrophierten Hornschichten mit dem Messer, durch Erweichung derselben mit Schmierseife oder durch Bedeckung mit Salicylcollodium (1.0 : 10.0) zu erreichen. Rein kosmetische Defekte stellen die Warzen (Verrucae), Narben (Cicatrices) und Pigmentanomalieen dar. Die Warzen, Hypertrophieen des Papillarkörpers der Haut, werden durch Ausschneidung und nachfolgende Aetzung des Grundes mit Höllenstein, Chromsäure oder rauchender Salpetersäure beseitigt. Entstellende Narben wird man zweckmässig exzidieren, vor allem aber während der Heilung einer Wunde prophylaktisch eine kosmetisch genügende Narbenbildung anstreben. Durch Verlangsamung des Heilungsprozesses, durch wiederholte Abkratzung der granulierenden Wundfläche ist ein gutes Resultat zu erzielen. Unter Pigmentanomalieen ist hier die Bildung von Sommersprossen (Ephelides), Leberflecken (Lentigines) und Muttermälern (Naevi) verstanden. Nur bei wirklicher Entstellung durch diese Bildungen soll eingegriffen werden. Leberflecke und Muttermäler werden durch Aetzung mit Sublimat oder starken Säuren, oder der feineren Narbenbildung halber durch Exzision beseitigt. Auch zur Vernichtung der Sommersprossen sind starke (1 %) Sublimatlösungen empfohlen worden; doch wird wegen der grossen Zahl der nacheinander zu ätzenden Stellen die Kur wohl kaum jemals zu Ende geführt werden. In neuester Zeit hat man von der Anwendung der Elektrolyse jeder Art abnormer Pigmentbildung gegenüber Erfolge gesehen.

Da die erkrankte Haut nur nach sorgfältiger und oft langwieriger Pflege wieder gesund werden kann, wird oft genug das Bedürfnis empfunden werden, an den sichtbaren Teilen die kranken Hautstellen durch deckende Ueberzüge (Schminken, Puder) zu verhüllen. Diese Deckmittel verbessern den Teint nicht, sondern wirken gleich allen die Haut bedeckenden und damit verunreinigenden Stoffen schädlich. Am unschädlichsten ist noch das Reismehl (Poudre de Riz) sowie der venetianische Talk. Als absolute Forderung ist die Ungiftigkeit (vor allem Freisein von Blei und Wismut) der Schminkmittel aufzustellen. Der Teint der Schauspielerinnen, die ihr Beruf zur Anwendung der Schminkmittel zwingt, zeigt am besten die Wirkung auch der angeblich unschädlichen Mittel.

Von den Anhangsgebilden der Haut bedürfen die Nägel einer besonderen Fürsorge. Sie müssen mit besonders scharfen Bürsten gereinigt, in gewissen Zeiträumen beschnitten und an ihren Rändern mit der Feile geglättet werden. Vor allem hat man das Nageloberhäutchen zu entfernen, dessen ungehindertes Wachstum oft Veranlassung zur Bildung der sogen. Riss- oder Nietnägel gibt. Diese kleinen Verletzungen sind häufig die Eingangspforten für Infektionsstoffe, die ihrerseits oft weitgreifende Entzündungen der Weichteile und sogar der Knochen veranlassen (Panaritien). Die einmal entstandenen Nietnägel sind sorgfältig abzuschneiden und die zurückbleibende Wunde ist mit einer deckenden Substanz, am besten Collodium elasticum zu verkleben. Die Nägel der Zehen müssen in ähnlicher Weise gepflegt werden; sie müssen vor allem vor dem permanenten Druck schlechtsitzender Schuhe bewahrt werden, da sonst eine ganze Reihe von Nagelkrankheiten, insbesondere das gefürchtete Einwachsen der Nägel (Unguis incarnatus) die Folge der Vernachlässigung sein kann.

Heller.

Hebeammen. An der Hilfeleistung bei Entbindungen beteiligen sich in manchen Kulturländern (England, Amerika) ärztlich ausgebildete Geburtshelfer in viel grösserem Masse als in Deutschland, wo der grössere Anteil der weit über 1 500 000 jährlichen Geburten von Frauen mit bestimmtem Bildungsgange, welche entweder frei praktizieren oder als Bezirkshebeammen angestellt und verpflichtet sind, geleitet zu werden pflegt. Allerdings ist bei dem Wirkungskreise der H. nicht zu übersehen, dass in den östlichen Teilen des Deutschen Reiches, namentlich wo die Hebeammenbezirke sehr ausgedehnt, oder die H. alt oder unbeliebt, oder ihre Dienste der Bevölkerung zu kostspielig sind, die Hilfe bei der Geburt sehr oft von ungeprüften, für erfahren gehaltenen Frauen, oft auch von eingestanden unerfahrenen Personen, welche aber der Kreissenden verwandt oder als Vertrauenspersonen aufgedrungen, oder auch eben gerade zur Hand sind, — geleistet wird. Namentlich sollte die Würdigung dieser Thatsachen dahin führen, nicht für alle Fälle von tödlichen Ausgängen des Wochenbettes — mögen dieselben nun durch septische Vorgänge oder durch ganz andere Anlässe bedingt sein — die H., ihre Ausbildung und ihre Thätigkeit verantwortlich zu machen.

Im Deutschen Reich bedürfen die H. nach § 30 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 ein Prüfungszeugnis der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde. Das Prüfungszeugnis ist keine Approbation: die H. gehören nicht zu den approbierten Medizinalpersonen; sie haben auch weder die Testierfähigkeit der letzteren (zur Ausstellung von Attesten), noch sind sie — falls sie unbefugterweise Zeugnisse ausstellen — im Sinne des § 278 St.G.B. strafbar (Erkenntnis des Reichsgerichts vom 27. März 1884).

Die Stellung der H. in Preussen wurde auf Grund der durch die Gewerbeordnung geschaffenen Verhältnisse zuerst geregelt durch die Rundverfügung vom 2. Juni 1870, welcher ergänzend die Rundverfügung vom 26. Oktober 1870 und später die im Hebeammenlehrbuch (von 1878) abgedruckte „Instruktion für die H. im Kgr. Preussen“ zur Seite traten.

Die Prüfungen der Hebeammenschülerinnen finden nach abgeschlossener Ausbildung — bezw. nach 6- bis 9monatlichem Unterricht in den Hebeammenlehrinstituten — statt, in welche vorher die sich meldenden und präsentierten Personen aufgenommen werden, wenn sie einen gesunden, kräftigen Körper, ungestörte Sinnesorgane, taugliche Gliedmassen (Hände) besitzen und fertig lesen, das Gelesene richtig verstehen und deutlich schreiben können. Sie dürfen nicht schwanger sein, auch — falls sie ausserehelich geboren haben — nicht ohne eine Art Rehabilitation aufgenommen werden, welche behördlicherseits bewirkt wird, sobald sie durch ihren späteren Lebenswandel den früheren Fehltritt wieder auszugleichen bemüht gewesen sind. Diese Rehabilitationen (sowie auch die Dispensationen hinsichtlich des nicht vollständig zutreffenden Lebensalters) sind laut der Rundverfügung vom 16. Mai 1884 auf diejenigen Behörden, resp. Amtsstellen übergegangen, welche über die Zulassung zu den Hebeammenlehranstalten entscheiden (Verfügung vom 16. Mai 1884).

Die Veranstaltung zur Prüfung am Ende eines jeden Lehrkursus (Ende März oder Juni) geht, falls die Anstalt nur für einen Regierungsbezirk die H. zu bilden hat, von der Regierung, im entgegengesetzten Falle von den betreffenden kgl. Oberpräsidien aus. — Die Prüfungskommission besteht aus einem Regierungs- und Medizinalrat (welcher den Vorsitz führt), dem Hebeammenlehrer und einem geeigneten Mitgliede des Provinzialmedizinalkollegiums. — Sie wird grossenteils an der Hand des Lehrbuchs vorgenommen, welches den an dasselbe zu stellenden Ansprüchen, für die späteren Aufgaben des Hebeammenberufes ein treuer, zuverlässiger Führer, eine Quelle des Wissenswerten, ein Handbuch der Repitition, ein Wegweiser für die gesetzlichen Fragen und Zweifel zu sein, — wohl niemals ganz genügen wird. Denn in Bezug auf die Mittel, diesen Aufgaben gerecht zu werden, teilen sich die fachkundigen Begutachter in zwei Gruppen: die eine erblickt in den zu Unterrichtenden lediglich geistig in hohem Grade zurückgebliebene Frauen, die Gattinnen von Trunkenbolden, Müssiggängern und vom Einkommen ihrer Weiber ernährten Männern, denen auch nicht die geringste Machtvollkommenheit oder Eigenentscheidung eingeräumt werden dürfe, — die andere in den H. als Stand eine zwar ganz begrenzte und bestimmte Klasse des Heilpersonals; in jeder Angehörigen dieses Standes aber ein Bildungsobjekt von dem Anspruch, dass ihm eine genaue Kenntnis der regelmässigen und regelwidrigen Vorgänge in der Schwangerschaft, bei der Geburt und im Wochenbett beigebracht, und es dadurch bei dringender Gefahr auch zum zweckmässigen Handeln befähigt werde.

Nächst den Satzungen des Lehrbuches nimmt — mit Rücksicht auf diesen Standpunkt — die Prüfung auch die Diagnose der Kindslagen am Phantom und die manuelle Ausführung der Extraktion und Wendung des Kindes zum Gegenstande.

Mit ihrer Prüfung, falls sie dieselbe besteht (gleichgültig ob „sehr gut“, — „gut“ — oder „genügend“) erwirbt die nunmehr aus der Anstalt tretende Schülerin nichts weiter, als dass ihr nach einem zwei- bis dreiwöchentlichen Zwischenraum ihr Prüfungszeugnis ausgehändigt wird, welches ihr — falls ihre Ausbildung auf eigene Kosten erfolgte — das Recht zur Niederlassung im Bereich ihres engeren Vaterlandes und (mit gewissen Beschränkungen) an den Grenzen desselben, auch die Aussicht auf Praxis in den nächstbelegenen Grenzgebieten des Nachbarstaates gewährt. War ihre Ausbildung auf Kosten eines Gemeindeverbandes (Hebeammenbezirks) erfolgt, so tritt sie ihre Verpflichtungen für diesen Bezirk unmittelbar nach ihrer Vereidigung (auf dem Landratsamte) an. Die Eidesformel lautet: „Ich N. N. gelobe und schwöre, dass ich nach bestem Wissen und Vermögen die Hebeammenkunst ausüben, Armen und Reichen mit gleicher Bereitwilligkeit helfen und mich überhaupt so verhalten will, wie es einer treuen und gewissenhaften H. geziemt und wohl ansteht. So wahr mir Gott helfe und sein heiliges Wort.“

Vor dem Vereidigungsakt ist eine Bescheinigung des Kreisphysikus darüber, dass die neue H. sich im Besitz aller notwendigen Apparate und Instrumente befindet, vorzulegen. Den Eid haben (nach der Rundverfügung vom 27. Dezbr. 1883) in Preussen auch die sämtlichen freipraktizierenden H. zu leisten.

Alle H. stehen (Ministerialrundverfügung vom 6. August 1883, welche für Preussen die älteren Bestimmungen teils aufgehoben und ersetzt, teils ergänzt hat und für eine Reihe anderer Staaten beispielgebend geworden ist) unter der direkten Aufsicht der Kreis- (Stadt-, Oberamts-) Physiker, denen sie bei der Niederlassung im Bezirk sich persönlich vorzustellen, ihre Personalpapiere vorzulegen, Wohnung und jedesmaligen Wohnungswechsel anzuzeigen haben. Zum Beweise, dass sie sich bei ihrem Berufe genau nach ihrem Lehrbuch und dem daraus Erlernten richten, haben sie ein ebenfalls

dem Physikus vorzulegendes, in diesem Sinne übersichtlich eingerichtetes Tagebuch über sämtliche von ihnen abgewartete Geburtsfälle zu führen und jeden tödlich ausgehenden Wochenbettsfall — unter gehöriger Offenbarung aller auf Wochenbettfieber deutenden Momente (Temperaturbestimmungen mittels Thermometers etc.) — dem vorgesetzten Beamten zu melden. Auch seinen Vorschriften über Reinlichkeit der Person und der Kleidung, über Desinfektion etc. haben sie ebenso nachzuleben, wie der Vorschrift, welche er ihnen etwa in Bezug auf zeitliche Enthaltung von der Praxis zu erteilen berechtigt ist, sobald in derselben Erkrankungen an wirklichem (septischem) Kindbettfieber vorgekommen sind. Diese zur Prophylaxis der letztgenannten Krankheit gehörigen Verhaltungsmassregeln sind besonders spezifiziert und geschärft durch die neueste bezügliche Anweisung des preussischen Medizinalministers an die Regierungspräsidenten vom 22. Novbr. 1888. Vergl. Entbindungsanstalten.

Das wichtigste Mittel, welches der mit der Beaufsichtigung der im Kreise oft weit zerstreuten H. betraute Beamte besitzt, um deren Streben und Leben, ihre Gewissenhaftigkeit oder Verlotterung, die Linie, auf welcher die Kenntnisse sich halten, ihr Inventar und die Art, wie sie dasselbe gebrauchen, säubern und erhalten (resp. ergänzen) — zu kontrollieren, sind die Hebeammennachprüfungen. Sie werden mit jeder H. eines Kreises (eingeschlossen sollen die freipraktizierenden, ausgeschlossen die über 70 Jahre alten sein) in dreijährigen Zwischenräumen teils am Sitz des Physikus, teils — bei zu beträchtlichen Entfernungen — in einem zum Mittelpunkt für eine gewisse Anzahl von H. sich eignenden Ort abgehalten und erstrecken sich auf: Veränderungen der Personalien, — Ausdehnung der Thätigkeit (auffallende Beschränkung derselben durch Hebeammenpfuscherinnen), — Grundlage der Existenz (Anstellungskontrakte), — das Tagebuch und die sonstigen Papiere (besonders auf die im Tagebuche etwa vermerkten Todesfälle der Entbundenen oder Kinder), — auf das Instrumentarium, — auf das Lehrbuch (Verständnis desselben und Vertrautheit mit ihm), — dann auch auf den Gesundheitszustand und das Gesamteinkommen der H. In Bezug auf diese letzteren Punkte können bei den Kreistagen Anträge auf Unterstützungen aus Kreisfonds, — mit Hinweis auf den guten Ausfall der Prüfung aus den nämlichen Fonds Prämien für tüchtige H., — unter gehöriger Motivierung endlich aus ihnen auch Ergänzungen, teilweiser Ersatz oder Reparaturen des Instrumentariums beantragt werden.

Die zwangsweise Durchführung der die Dienstbezüge der H. regelnden Bestimmungen hat sich als rechtlich undurchführbar erwiesen, da ein Erkenntnis des Oberverwaltungsgerichts vom 9. März 1885 der „Allgemeinen Verfügung vom 6. August 1883“ die Kraft abspricht, den Gemeinden und Gutsbezirken die Verpflichtung zur Dotierung der Bezirkshebeammen („neue Lasten“) aufzuerlegen.

Die Lage der H. ist in dünnbevölkerten Landesteilen unter ungebildeten plattländischen Bevölkerungen eine sehr traurige. Undankbar, wie die letzteren durchgehends sind, verweigern sie oft nicht nur die Remuneration selbst nach den Positionen der meistens überaus kargen Taxen, sondern drücken durch Aberglauben, Widerwillen gegen Reinlichkeit und rationelle Behandlung, gegen jede — auch die wohlmeinendste — Bevormundung so lange auf ihre Helferinnen, bis diesen die angelernte Gewissenhaftigkeit, die bessere, aber doch nicht sehr gefestigte Erkenntnis und jede Lust am Beobachten der eingeprägten Pflichten endlich verloren geht — letzten Endes immer durch die materielle Bedrängnis, die ihnen von seiten der rücksichtslosen Konkurrenz durch entbindende Nichthebeammen droht. Zwar steht gesetzlich die gewerbliche Ausübung der geburtshilflichen Thätigkeit nur den H. zu; aber „der Fall der Not“, welchen das Gesetz als Ausnahme anerkannt, wird die polizeilichen Verbote der Ausübung jener Thätigkeit auch im Falle, dass sie gewerbsmässig vor sich geht, stets sehr abschwächen. Ein Obertribunalserkenntnis vom 9. Januar 1871 (bekannt gegeben durch Rundverfügung vom 20. Februar 1871) führt aus, dass eine Frauensperson, welche gewerbsmässig die Geschäfte einer H. ohne das hierzu erforderliche Prüfungszeugnis verrichtet, nach § 147, Nr. I der Gewerbeordnung zu bestrafen ist. Neuerdings haben auch Erkenntnisse des Reichsgerichts sich dahin ausgesprochen, dass der § 222 (fahrlässige Tötung) und §§ 230—233 St.G.B. (fahrlässige Körperverletzung) gegen Hebeammenpfuscherinnen eine sehr wirksame Anwendung finden können. Immerhin sind die Beweismittel selbst bei den unglücklichsten Ausgängen schwer beizubringen, weil das Landvolk die Pfuscherinnen unterstützt und eher für sie Zeugnis abzulegen geneigt ist.

Die soeben namhaft gemachten Strafparagraphen sind zugleich solche, zu deren Uebertretung die Hebeammenthätigkeit auch ihrerseits häufigen Anlass bietet, — daneben: § 169 (Unterschiebung), — §§ 219, 220 (Abtreibung der Leibesfrucht), — § 300 (Amtsverschwiegenheit) und event. wohl auch § 367 (Beiseiteschaffen von Leichen und Leichenteilen). — § 17 des Reichsgesetzes über die Beurkundung des Personenstandes verpflichtet die H. zu Anzeigen der Geburt eines ehelichen Kindes gleich hinter dem Vater; eines unehelichen dagegen an erster Stelle.

Die Zurücknahme der „Prüfungszeugnisse als H.,“ infolge deren die davon betroffene Person den Hebeammencharakter verliert, erfolgt auf Grund der §§ 53, 54 der Gewerbeordnung vom 21. Juni 1883 im Verwaltungsstreitverfahren (Verurteilungen aus den meisten der obengenannten Strafparagraphen, besonders 219, 220, aber auch wegen Diebstahls, Verleumdung etc. bilden neben konstatierter Syphilis und Trunksucht meistens das Anklagematerial). Der innere Grund dafür, dass die Prüfungszeugnisse im Verwaltungswege zurückgenommen werden können, liegt darin, dass das Prüfungszeugnis zugleich die behördliche Ermächtigung zum Betriebe des Hebeammengewerbes enthält, ohne deren Erlangung dieser Gewerbebetrieb nach der Judikatur des höchsten Gerichtshofes strafbar ist.

Die Bestrebungen der letzten fünf Jahre, den Hebeammenstand unter möglichster Beibehaltung der Reichsgesetzgebung, aber unter gleichzeitiger Aenderung verschiedener landesgesetzlichen Bestimmungen zu reformieren, — die Hebeammenlehranstalten und das Hebeammenwesen den Provinzialbehörden, zu deren Ressort sie seit dem Dotationsgesetz vom 8. Juli 1875 in den meisten Provinzen gehören, zu entziehen und wieder unter direkte Staatsaufsicht zu stellen, — ferner den Anstaltsdirektoren einen nachhaltigeren Einfluss auf die spätere Entwickelung der einzelnen Personen einzuräumen, — die Lehrzeit zu verlängern, die Institute zu vergrössern, Polikliniken mit den letzteren zu verbinden, — die Nachprüfungen zu verschärfen und durch Anstaltskurse vorzubereiten, — Hebeammen-Vereine und -Zeitungen zu gründen, alle diese Reformideen knüpfen an die wichtigen Stellen des Hebeammenwesens in der Wochenbetthygiene,

an die Verhütung der Puerperalsepsis an. Die Begründung kann nicht vollkommener in Worte gekleidet werden, als dies in der Ministerialverfügung vom 22. November 1888 — mit speziellem Bezug auf die H. — geschehen ist: „Die Entstehung des Kindbettfiebers ist nicht, wie diejenige der meisten anderen ansteckenden Krankheiten, an eine besondere Ursache gebunden, welche nur unter gewissen Umständen an einem Ort zur Einwirkung gelangt, sondern beruht auf dem Eindringen stets und überall verbreiteter Krankheitskeime in den mütterlichen Organismus, für deren Entwickelung Mangel an Reinlichkeit die hauptsächlichste Bedingung ist; es rafft daher seine Opfer jahraus, jahrein in den verschiedensten Gegenden dahin. Alljährlich bringt es, wie aus statistischen Erhebungen zu erschliessen ist, im preussischen Staate Tausenden den Tod, anderen Tausenden Siechtum und Elend für immer oder doch für längere Zeit. Bei dem Verlust handelt es sich um ein Haupt der Familie, in welchem dieselbe, Mann und Kind und zumal der Neugeborene, der Gattin, der Mutter, der Ernährerin und Erhalterin beraubt wird. Es wird durch die Krankheit so häufig, wie kaum von einer anderen, das Glück der ganzen betroffenen Familie zerstört. Tritt ferner irgend ein Fall der Krankheit ein, so kann dieselbe gerade durch diejenige Person, welche berufen ist, in den Zeiten der Gefahr Beistand zu leisten, und welche das Vertrauen der Hilfsbedürftigen besitzen soll, nämlich die Hebeamme, am leichtesten weiterverbreitet werden. Wird diesem Unglück rechtzeitig dadurch vorgebeugt, dass der H. die weitere Ausübung des Berufes zeitweilig untersagt wird, so können dadurch für solche Zeit doch sowohl anderweitige Notstände für die Bevölkerung entstehen, indem der letzteren, namentlich in dünner bewohnten Landstrichen, der Hebeammenbeistand erschwert oder selbst entzogen wird, wie auch missliche Verhältnisse für die H., welche dabei ihres Erwerbes verlustig geht, erwachsen."

„Diesen unheilvollen Zuständen ein Ende zu machen, muss somit für alle beteiligten Personen von grösster Wichtigkeit sein und als eine der gebieterischsten Aufgaben der Verwaltung des Gesundheitswesens empfunden werden." Wernich.

Hecht, s. Fische.

Heereskrankheiten, Krankheiten, welche erfahrungsgemäss in den Heeren häufiger vorkommen, insbesondere solche, deren Auftreten und Weiterverbreitung durch die Eigentümlichkeiten des Heeresdienstes vorzugsweise begünstigt werden. Die H. können für Ausbildung, wie Schlagfertigkeit der Heere von ausschlaggebender Bedeutung sein; sie möglichst zu verhüten, ist Sache der Truppenführer, Aerzte und Verwaltungsbeamten; es ist dazu verständnisvolles Zusammenwirken, sachgemässe Abgrenzung des Machtbereiches und der Verantwortlichkeit der genannten Faktoren erforderlich. Wesentlich beeinflusst wird der Gesundheitszustand der Heere, zunächst der Friedensheere durch folgende Umstände: 1. durch die Beschaffenheit des Ersatzes (Rasse, Nationalität) und die Grundsätze, welche bei der Aushebung massgebend sind; 2. durch klimatische Verhältnisse der Truppenstandorte und den Gesundheitszustand der Zivilbevölkerung; 3. durch die Besonderheiten der Heereseinrichtungen, unter welchen die militärischen Unterkünfte, Kost, Bekleidung, die Art der militärischen Uebungen und des Dienstbetriebes (Einfluss der Waffengattungen), die Einrichtungen und Leistungsfähigkeit des militärischen Gesundheitsdienstes vorzugsweise in Betracht kommen. Die Sterblichkeit im Heere wird ausserdem noch erheblich beeinflusst durch die Vorschriften, nach denen die Entlassung unheilbar Erkrankter gehandhabt wird.

Die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle in den Heeren der grösseren Staaten ist dank den Fortschritten der theoretischen und praktischen Heereshygiene zur Zeit in fortwährender Abnahme begriffen; es seien hierfür einige Zahlen angeführt, wobei jedoch zu bemerken ist, dass dieselben infolge andersartiger statistischer Berechnung und andersartiger Organisation der Heere nur mit Vorsicht untereinander verglichen werden können. — Den günstigsten Standpunkt in Bezug auf Morbidität, wie Mortalität ihrer Mannschaften nimmt die deutsche Armee ein.

In der preussischen Armee betrug 1846/63 die Morbidität im Mittel 1336 ‰ K*); 1867/73 1350 ‰ K; 1874/78 (einschliesslich des württemb. Armeekorps) 1207.1, 1878/82 1151.1 ‰ K; 1882/83 (einschliesslich auch des sächsischen Armeekorps) 849.6 ‰ K und 1883/84 830.1 ‰ K. Die stärkere Abnahme mit dem Jahre 1882/83 ist durch Wegfall des Begriffs „schonungskrank" mitbedingt. Die Mortalität bei denselben Teilen der deutschen Armee betrug 1846/63 9.69 ‰ K, 1867/73 6.61 ‰ K, 1874/78 5.5 ‰ K, 1878/82 4.4 ‰ K, 1882/83 4.1 ‰ K, 1883/84 4.0 ‰ K. Dass diese Verminderung der Sterblichkeit nicht etwa durch zahlreichere frühzeitige Entlassungen unheilbar Erkrankter bedingt ist, geht daraus hervor, dass die Zahl der als dienstunbrauchbar und invalide Entlassenen seit 1873/74 im allgemeinen im Abnehmen begriffen ist; sie betrug 1873/74 30.9 ‰ K, 1880/81 27.1 ‰ K, hat sich 1883/84 allerdings wieder auf 29.4 gesteigert. In der deutschen Marine sind die Zahlen etwas höher; 1879/83 betrug die Morbidität 1429.4 ‰ K, die Mortalität 5.8 ‰ K.

In der österreichisch-ungarischen Armee betrug die Morbidität 1869/78 durchschnittlich 1650 ‰ K, 1879/85 1288 ‰ K, 1886 1064 ‰ K, 1887 965 ‰ K. Die Mortalität war 1850/60 noch 17.5 ‰ K, 1869/78 13.2 ‰ K, 1879/85 9.5 ‰ K, 1886 7.2 ‰ K, 1887 6.9 ‰ K. Auch in der österreichischen Marine waren die betreffenden Zahlen noch etwas höher, wie in der Armee.

Für den Gesundheitszustand der übrigen grösseren Heere mögen folgende Zahlen einen Anhalt geben: Im französischen Heere betrug die Sterblichkeit 1823 28.3 ‰ K, 1842/48 durchschnittlich 19.4 ‰ K, 1862/69 11.41 ‰ K, 1872/80 10.29 ‰ K, 1881 13.68 ‰ K, 1882 10.88 ‰ K., 1883 8.15 ‰ K. Im italienischen Heere starben 1840/50 durchschnittlich 16.17 ‰ K, 1867/69 10.0 ‰ K, 1873/78 11.1 ‰ K. Das russische Heer hatte in den Jahren 1841/52 eine Sterblichkeit von 37.4 ‰ K, 1857/61 18.7 ‰ K, 1862/71 15.44 ‰ K, 1872/75 12.88 ‰ K, 1880 13.04 ‰ K, 1881 14.54 ‰ K, 1882 8.3 ‰ K. Im englischen Heere bedingt die Zusammensetzung desselben aus weissen und farbigen Mannschaften, die Zerstreuung desselben in Länder mit so verschiedenem Klima und hygienischen Einrichtungen ganz wesentliche Unterschiede in den betreffenden Sterblichkeitsziffern. In dem Mutterlande betrug die Sterblichkeit 1839/53 16.32 ‰ K, 1860/68 9.52 ‰ K, 1869/75 9.91 ‰ K, 1876/85 6.93 ‰ K, 1886 6.68 ‰ K. Unter den in auswärtigen Stationen befindlichen weissen Truppen der Engländer herrscht zum Teil eine sehr erheblich grössere Sterblichkeit. Nach dem Durchschnitt der Jahre 1875/84 ereigneten sich die meisten Todesfälle bei den am Kap der guten Hoffnung und auf St. Helena befindlichen Truppen (39.55 ‰ K), demnächst bei den in Aegypten stehenden (24.36 ‰ K), während die Truppen in Gibraltar und Kanada die geringste Sterblichkeit hatten (6.66

*) K = Durchschnittskopfstärke.

bez. 5.69 ‰ K). In der englischen Marine betrug 1873/82 die Morbidität durchschnittlich 1159.8 ‰ K, die Mortalität 9.8 ‰ K. Der Verlust von Schiffen hat in einzelnen Jahren eine besonders hohe Mortalität bedingt (1878 14.41 ‰ K, 1880 12.57 ‰ K).

Der Zugang an Erkrankungen pflegt in den Armeen ähnlichen zeitlichen Schwankungen zu unterliegen, wie in der Zivilbevölkerung. Es fällt wenigstens in der deutschen Armee das Maximum der Kurve, durch welche die Krankheitsbewegung ausgedrückt wird, in den Januar; dann erfolgt ein ziemlich gleichmässiger Abfall bis zum Juni und nach einer geringen Steigerung im Juli zu dem im September liegenden Minimum. Es stimmt diese Kurve in ihren zeitlichen Schwankungen vollkommen überein mit der für die Zivilbevölkerung, soweit wenigstens deren Morbidität aus der allerdings unzureichenden Sanitätsstatistik sich erkennen lässt. Aehnlich verhält es sich aber auch mit den zeitlichen Schwankungen der Kurven für die einzelnen Krankheitsformen, so dass gegenüber den allgemeinen, in den einzelnen Jahreszeiten auf Militär und Zivil gleichmässig einwirkenden Krankheitsursachen die besonderen Armeeverhältnisse wenig in Betracht kommen.

Von den einzelnen Krankheitsformen sind für jedes Friedensheer von der grössten Bedeutung die Infektionskrankheiten. Obwohl naturgemäss ihre Verbreitung durch die Dichte des militärischen Zusammenlebens befördert wird, müssen sie doch auch in den Armeen als vermeidbare Krankheiten angesehen werden, zumal die Durchführung der besonderen Vorbeugungsmassregeln, welche jeder einzelnen Infektionskrankheit gegenüber — den Eigentümlichkeiten ihres Infektionsstoffes entsprechend — erforderlich sind, in einer Truppe im Frieden vielfach leichter ist, als bei einer vielköpfigen unkontrollierbaren Zivilbevölkerung. Dies gilt in erster Linie von den Pocken. Das beste Vorbeugungsmittel gegen diese Krankheit, die Impfung bezw. Wiederimpfung, ist zwangsweise zuerst in einem Heere, dem württembergischen (1825), sodann im preussischen (1834) eingeführt. Die Folge war, dass die Pockensterblichkeit im preussischen Heere, welche von 1825/34 durchschnittlich 3.6 ‰ K (1833 7.5 ‰ K) betragen hatte, nach dem Jahre 1834 andauernd bis 1870/71 ausserordentlich gering war und nur ausnahmsweise auf 0.7 ‰ K stieg. Gegenwärtig ist die Schutzimpfung in allen grösseren Heeren durchgeführt, in Deutschland wird dazu jetzt ausschliesslich animale Lymphe verwandt. Für die Verbreitung der Pocken in einzelnen grösseren Heeren während eines annähernd gleichen Zeitraums gibt folgende Zusammenstellung einen Anhalt: Es betrug durchschnittlich im preussischen und württemb. Heere 1873/82 die Morbidität 0.06 ‰ K; es starb nur ein Mann ausserhalb militärärztlicher Behandlung; im italienischen Heere (1873/82) Morbidität 1.2 ‰ K, Mortalität 0.09 ‰ K; im französischen Heere (1875/86) Morbidität 1.44 ‰ K, Mortalität 0.15 ‰ K; im österreichischen Heere (1873/78) Morbidität 6.5 ‰ K, Mortalität 0.4 ‰ K. Die in diesem Zeitraum noch hohe Morbidität der österreichischen Armee ist in den letzten Jahren, nachdem die in den 70er Jahren noch unregelmässig ausgeführte Wiederimpfung obligatorisch gemacht ist, geringer geworden; sie betrug in ‰ der Kopfstärke, 1883: 2.6; 1884: 1.9; 1885: 2.1; 1886: 1.4; 1887: 0.8. In der deutschen Armee (ausschliesslich der bayer. Truppen) kamen 1882/83 nur 20, 1883/84 nur 10 Erkrankungen ohne jeden Todesfall vor. — Scharlach und Masern haben wegen der geringen Disposition der dienstpflichtigen Altersklassen nur wenig Bedeutung für die Heere. Epidemieen der Zivilbevölkerungen, Erkrankungen, welche in den Kasernen wohnende Unteroffizier- und Beamtenkinder betreffen, veranlassen die verhältnismässig wenigen Erkrankungsfälle.

Abdominaltyphus ist zweifelsohne eine der am meisten verbreiteten und folgenschwersten Heeresseuchen. Leider ist bekanntlich die Statistik in Bezug auf diese Krankheit nicht in der wünschenswerten Weise zuverlässig, da früher Flecktyphus, Rückfallfieber und Unterleibstyphus fast gar nicht, Unterleibstyphus und gastrisches Fieber jetzt noch in wechselnder Weise unterschieden werden. Das statistische Material hat somit nur einen bedingten Wert, zeigt aber unzweifelhaft, dass in allen grösseren europäischen Friedensheeren Typhuserkrankungen von Jahr zu Jahr seltener vorkommen. In der preussischen Armee starben an Typhus 1846/63 durchschnittlich 3.06 ‰ K, 1867/69 kamen jährlich 7.5—10.9 ‰ Erkrankungen, 1.3—2.1 ‰ Todesfälle vor. 1873/82 betrug die Morbidität 6.8 ‰ K, die Mortalität 0.85 ‰ K, 1882/83 6.7 ‰ K bezw. 0.55 ‰ K, 1883/84 5.5 ‰ K bezw. 0.46 ‰ K. Dieselbe Verminderung der Morbidität würde sich auch erkennen lassen, wenn die betreffenden Zahlen für Typhus und gastrisches Fieber zusammengezählt würden. Die österreichische Armee hatte 1873/78 eine durchschnittliche Typhusmortalität von 2.1 ‰ K (= 17 % der Gesamtmortalität); 1883/87 betrug die Morbidität 5.6 ‰ K, die Mortalität 1.64 ‰ K. — Auffallend hohe Verluste wurden in der franz. Armee durch Typhus verursacht; 1873/80 betrug durchschnittlich die Mortalität 3.2 ‰ K (= 34.9 % der Gesamtmortalität), in den Jahren 1881/83 bezw. 4.7 ‰ K, 3.0 ‰ K und 2.9 ‰ K; unter Mitrechnung der in Afrika stehenden Truppen sogar 6.42 ‰ K bezw. 4 ‰ K und 3.0 ‰ K. In der italienischen Armee starben 1874/78 1.96 ‰ K (= 17.2 % der Gesamtmortalität). Die englische Armee des Heimatlandes leidet verhältnismässig wenig unter Typhus.

Es betrug	1885	1886	in den vorhergehenden 10 Jahren durchschnittlich
die Morbidität	1.7	1.6	1.27
die Mortalität	0.48	0.46	0.27

Die auswärtigen Truppen Englands erlitten dagegen in den angeführten beiden Jahren auf einzelnen Stationen ganz bedeutende Verluste durch Typhus; so betrug 1885 bei den Truppen in Malta die Typhusmorbidität 20.2 ‰ K, die Mortalität 5.22 ‰ K; in Cypern 59.8 bezw. 17.61 ‰ K; in Bermuda 20.9 bezw. 7.22 ‰ K; 1886 in Gibraltar 36.7 bezw. 6.04 ‰ K; in Bermuda 22.8 bezw. 3.26 ‰ K. — Erfahrungsgemäss reagiert ja die Typhusmorbidität ganz besonders auf zwei hygienische Massnahmen, nämlich Reinhaltung des Bodens durch ordnungsgemässe Beseitigung der Abfallstoffe und Versorgung mit unverdächtigem Trinkwasser. Auf diese beiden Punkte hat auch die praktische Heereshygiene das grösste Gewicht zu legen, sie wird sich aber im Einzelfalle meist in Abhängigkeit befinden von den Einrichtungen des betreffenden Truppenstandortes. Die beste Art der Beseitigung der Abfallstoffe — durch eine gut eingerichtete Schwemmkanalisation — wird sich für Kasernen u. s. w. in der Regel nur im Anschluss an eine derartige Einrichtung des Standortes erreichen lassen; wo diese nicht besteht, muss ein Tonnensystem aushelfen; Senkgruben sind durchaus zu vermeiden. Dieselbe Abhängigkeit besteht hinsichtlich der Wasserversorgung, die nur mit Rücksicht auf alle örtlichen Verhältnisse geregelt werden kann. Bei der baulichen Einrichtung von Kasernen ist die Herstellung besonderer Speiseräume, womöglich auch besonderer Schlafräume wünschenswert. Auf Friedensmärschen ist die Einquartierung in

typhusinfizierten Orten zu vermeiden. Eine bei epidemischem Auftreten getroffene Massregel ist die Evakuation der Truppe; zur Aufnahme derselben sind zweckmässig vorgeschlagen die längere Zeit leerstehenden Baracken auf den Artillerieschiessplätzen. — Die gleichen Massregeln richten sich auch gegen die Verbreitung der Cholera und Ruhr. Gelegentlich der Wanderzüge der Cholera haben die Friedensgarnisonen der europäischen Heere im allgemeinen das Schicksal der Zivilbevölkerung geteilt; einzelne Teile desselben Heeres sind demgemäss oft in sehr verschiedener Weise in Mitleidenschaft gezogen; so starben 1852 in der preussischen Armee bei einer Durchschnittsmortalität von 3.81 ‰ K im 1. Armeekorps 19.8 ‰ K, im 5. 15.22 ‰ K, während die im Westen stehenden fast verschont blieben. Mehrfach ist eine bedeutend stärkere Mortalität bei den Truppen, wie bei der Zivilbevölkerung beobachtet worden; so betrug in den Jahren 1832, 1849 und 1853/54 in Paris die Mortalität bei der Zivilbevölkerung bezw. 21.88 ‰, 19.92 ‰ und 19.22 ‰, durchschnittlich 14.76 ‰; bei der Garnison dagegen 53.73 ‰, 67.55 ‰ und 21.62 ‰, durchschnittlich 42.59 ‰. Fortdauernde Verluste erleiden die in Indien stehenden Truppen der Engländer; es kamen dort 1885 198 Erkrankungen mit 124 Todesfällen, 1886 42 Erkrankungen mit 30 Todesfällen vor. Schwerwiegende Bedeutung hatte die Cholera als Kriegsseuche (s. u.).

Durch Ruhr erleiden die europäischen Friedensheere fortdauernde, wenn auch verhältnismässig geringe Verluste. Das preussische Heer hatte in den Jahren 1867/69 durchschnittlich 1.12 ‰ Ruhrerkrankungen; im 2. Halbjahr 1871 noch als Folge der Kriegsepidemieen 7.33 ‰, 1874/79 (einschliesslich des württemb. Korps) 2.5 ‰ K, 1880/84 1.8 ‰ K. Ganz überwiegend fallen die Erkrankungen in die Monate Juli, August und September; die jüngeren Mannschaften werden meist auffallend stärker befallen, wie die älteren. Im österreichischen Heere erkrankten 1879/87 durchschnittlich nur 1.1 ‰ K. Einzelne Teile des englischen Heeres haben ausserordentlich stark an Ruhr zu leiden; während die Truppen der Heimat 1886 eine Mortalität von 0.9 ‰ K hatten, erkrankten in Cypern 34.6 ‰ K, in Westafrika 37.8 ‰ K, in Mauritius sogar 89.4 ‰ K. Auch die Ruhr hat als Kriegsseuche hervorragende Bedeutung.

Erkrankungen an Sumpffieber (Malaria) sind bei allen europäischen Heeren nicht selten; besonders haben die Besatzungstruppen der Festungen schwer zu leiden. In der preussischen Armee betrug die Morbidität 1860 132.6 ‰ K, 1873/82 durchschnittlich 27 ‰ K, 1882/83 16.3 ‰ K, 1883/84 12.9 ‰ K, erscheint also in erfreulicher Abnahme; in den einzelnen Standorten schwankt sie innerhalb sehr weiter Grenzen; die grösste Morbidität hatte 1882/83 die kleine Garnison Riesenburg (520.4 ‰ K). Auch im österreichischen Heer ist seit 1872 die Zahl der Sumpffiebererkrankungen in beständiger Abnahme gewesen; sie betrug in jenem Jahre noch 298 ‰ K und ist ziemlich regelmässig bis auf 38.7 ‰ K im Jahre 1887 gesunken. Ganz bedeutende Verluste erleiden die in tropischen und subtropischen Gegenden befindlichen europäischen Truppen und die Besatzungen der dort sich aufhaltenden Kriegsschiffe. Die englischen Truppen beispielsweise, welche im Mutterlande 1886 eine Morbidität von 6.1 ‰ K hatten, zählten in Westafrika eine solche von 1566.6 ‰ K, in Bengalen 415 ‰ K, in China 398 ‰ K, in Mauritius 396 ‰ K. Die Vorbeugungsmassregeln sind neben möglichster Vermeidung der Malariagegenden die Trockenlegung des Bodens, die Versorgung mit unverdächtigem Trinkwasser und besonders gute Ernährung der Mannschaften. — Krankheiten der Atmungsorgane sind in allen Armeen ziemlich zahlreich. In der deutschen Armee (ausschliesslich des bayerischen Armeekorps) betrug 1882/83 die Zahl der Erkrankungen 85.1 ‰ K (= 100.1 ‰ K aller Erkrankten), 1883/84 81.3 ‰ K. Von den zu dieser Gruppe gehörigen Krankheitsformen verdienen Lungenentzündung und Lungenschwindsucht die grösste Beachtung. An Lungenentzündung erkrankten in der deutschen Armee 1873/82 durchschnittlich 11.4 ‰ K, in den Jahren 1882/83 und 1883/84 je 10.3 ‰ K; es starben in den beiden Jahren 0.48 ‰ bez. 0.51 ‰ K. Ebensowenig wie über die Aetiologie der Krankheit sind die Ansichten darüber genügend geklärt, in welchem Grade die militärischen Verhältnisse Entstehung und Weiterverbreitung begünstigen. Dagegen kann es nicht zweifelhaft sein, dass in den militärischen Verhältnissen, in der Dichte des Zusammenlebens, in der häufig in den Unterkunftsräumen stattfindenden Staubaufwirbelung, durch den früher wenigstens ohne Desinfektion stattgefundenen Weitergebrauch von Bekleidungsstücken, Betten u. s. w. der in Abgang gekommenen Erkrankten wohl häufig Gelegenheit zur Weiterverbreitung des tuberkulösen Ansteckungsstoffes und damit zur Entstehung der Lungenschwindsucht gegeben ist. Andererseits ist es aber durch zweckentsprechende Massnahmen auch möglich, auf die Fernhaltung des Ansteckungsstoffes einzuwirken. Dies geschieht in erster Linie durch sorgfältige Untersuchung bezw. Wiederuntersuchungen des Ersatzes, welche die Einstellung aller zu Lungenkrankheiten Veranlagten verhüten und die möglichst frühzeitige Ausscheidung der während der Dienstzeit Erkrankten herbeiführen müssen. Der Weitergebrauch von Uniformen u. s. w. der Erkrankten darf nur nach sachgemässer Desinfektion stattfinden.

Syphilis und die anderen venerischen Krankheiten haben in allen Heeren einen ziemlich bedeutenden Anteil am Krankenzugang. Das war schon so im Mittelalter; knüpft sich doch, wenn auch wohl nicht die Entstehung, so doch die weite Verbreitung der Syphilis am Ende des 15. Jahrhunderts an das französische Heer Karls VIII., welches 1495 durch Italien drang. In welcher Weise jetzt die grösseren Heere unter Erkrankungen an Syphilis u. s. w. zu leiden haben, zeigen folgende Zahlen. Es erkrankten in der preussischen Armee 1867/72 49.6 ‰, 1873/82 35.4 ‰, 1882/83 38.2 ‰, 1883/84 34.5 ‰. In der österreichischen Armee 1885 69.0 ‰, 1886 65.8 ‰, 1887 64.4 ‰. Ganz besonders grossen Zugang hat die englische Armee. 1886 betrug die Zahl der venerischen Krankheiten bei den Truppen im Mutterlande 237.2 ‰. Von den in auswärtigen Standorten befindlichen Truppen zeigten wenige wohl eine geringere Morbidität (in Malta 88.2 ‰, in Bermuda 83.9 ‰), die meisten aber eine noch höhere (in Westafrika 347.9 ‰ (!), in Ceylon 346.7, in Bengalen 308.4 ‰). Der Verbreitung der venerischen Krankheiten sucht man innerhalb der Heere durch regelmässige Untersuchungen der Mannschaften, durch Bestrafung, wenn die Krankheit verheimlicht wurde oder die Infektionsquelle nicht angegeben werden kann, durch Beschränkung des Urlaubs entgegen zu wirken; das wirksamste Mittel aber liegt in den Händen der Zivilbehörden und besteht in strenger Ueberwachung der Prostitution. — Krätze gehörte früher als ansteckende Hautkrankheit zu den am meisten verbreiteten H., welche häufig die Dienstfähigkeit in Frage stellte; die Krankheit hat aber, nachdem ihre Ursache und leichte Heilbarkeit erkannt, nur sehr geringe Bedeutung; in der deutschen Armee werden Krätzkranke in der Regel nicht dem Dienste entzogen.

Die Aegyptische Augenentzündung (Granulose, Trachom) erlangte durch die ägyptischen Heereszüge Napoleon's I. ihre Bedeutung; sie wurde von den in Aegypten infizierten Truppen nach Frankreich verschleppt und während der im Anfang dieses Jahrhunderts folgenden Heereszüge fast allen europäischen Heeren mitgeteilt. Allmählich ist Häufigkeit, wie Bösartigkeit der Erkrankungen wieder erheblich geringer geworden. Die starke in den militärischen Unterkunftsräumen stattfindende Staubentwickelung, das dichte Zusammenleben, der gemeinsame Gebrauch von Waschgeräten bedingen die Weiterverbreitung unter den Truppen, denen die Krankheit durch Ersatz aus Gegenden, in denen sie endemisch geworden ist, häufig zugetragen wird. — Skorbut, ehedem eine gefürchtete Krankheit der Friedens- und Kriegsheere, ist zur Zeit in den grösseren europäischen Heeren nur verhältnismässig wenig verbreitet. Die Entstehung des Skorbuts wird in der Regel mangelhafter Ernährung zugeschrieben. — Auf dieselbe Ursache ist wahrscheinlich auch die zuweilen bei den Heeren beobachtete sogen. epidemische Gelbsucht zurückzuführen. — In allen Heeren veranlassen mechanische Verletzungen einen sehr erheblichen Krankenzugang. In der deutschen Armee (ausschliesslich des bayerischen Korps) traten 1882/83 182.3 ‰, 1883/84 174.3 ‰ in ärztliche Behandlung; in den Jahren 1867/72 (ausschliesslich des Kriegsjahrs) 217.9 ‰. In den einzelnen Armeekorps schwankte 1882/83 der Zugang zwischen 130.3 ‰ und 216.3 ‰; 1883/84 zwischen 125.4 ‰ und 203.7 ‰. Diese Schwankungen lassen erkennen, dass auch mechanische Verletzungen, wenn auch eng verknüpft mit den Uebungen im Verlaufe des militärischen Ausbildungsganges, sich doch bis zu einer gewissen Grenze vermeiden lassen, zumal die Schwankungen weniger die schweren Verletzungen, als vielmehr die leichteren — namentlich einfachere Quetschungen, Wundreiten und Wundlaufen — betreffen; namentlich die letzten beiden Uebel können durch gute Hautpflege (Badeanstalten), den hygienischen Anforderungen entsprechende Bekleidung erheblich beschränkt werden. — Zu den sogen. Marschkrankheiten gehören ausser den beiden zuletzt erwähnten Uebeln vor allen Sonnenstich und Hitzschlag. In gemässigten Klimaten müssen sie im Frieden als vermeidbare Krankheiten angesehen werden. Thatsächlich ist ihr Vorkommen durch Verlegung der militärischen Uebungen in die frühen Morgenstunden an heissen Tagen, durch weite Marschordnung, Oeffnen der Kragen, im Notfall Ablegen des Gepäckes, besonders aber durch öfteres Wasserdarreichen während der Märsche, sehr viel seltener geworden. — Erfrierungen, wenigstens solche schwereren Grades, kommen bei den jetzigen Bekleidungsvorschriften im deutschen, wie in den meisten anderen Friedensheeren nur ausnahmsweise, auf Posten, bei Paraden, vor. — Herzerkrankungen sind als Folge von Ueberanstrengung des Herzens (Dauerlauf, lange, beschwerliche Märsche, namentlich bei grosser Kälte), beobachtet worden. — Als Rekrutenkrankheiten bezeichnet man wohl diejenigen Krankheitsformen, von denen die unausgebildeten Mannschaften (in der deutschen Armee diejenigen des ersten Jahrgangs) erfahrungsgemäss auffallend häufiger befallen werden, als die ausgebildeten. Eine grössere Erkrankungsneigung der unausgebildeten Mannschaften lässt sich nun zwar mit Ausnahme der venerischen für fast alle Erkrankungsformen nachweisen, doch pflegt der Unterschied ganz besonders gross zu sein bei den Krankheiten der Atmungsorgane, der äusseren Bedeckungen und den mechanischen Verletzungen. — Weniger ihrer Häufigkeit als ihrer fast spezifischen Eigentümlichkeit wegen verdient die Bildung der Exerzier- und Reitknochen erwähnt zu werden. Die erstere Erkrankung hat wohl nur noch historische Bedeutung, sie scheint nach Einführung leichterer Gewehre und bei den jetzigen Exerziervorschriften nicht mehr vorzukommen; sie bestand in der Bildung von Knochengewebe im M. deltoides, auch M. pectoralis und M. biceps als Folge des mechanischen Insultes beim Exerzieren mit dem Gewehr, vorwiegend bei Rekruten. Als Reitknochen sind ähnliche Gebilde im Muskelgewebe der Adductorengruppe der Oberschenkel bei Kavalleristen als Folge entweder ungewohnten oder jahrelangen Reitens, namentlich schwieriger Pferde, beschrieben worden. — Schliesslich seien noch die Selbstmorde hervorgehoben. Es endeten in der deutschen Armee durch Selbstmord 1873/74 bis 1881/82 durchschnittlich 0.65 ‰ K., 1882/83 0.68 K., 1883/84 0.74 ‰ K.; in der französischen Armee 1873/80 0.31 ‰ K., 1881 0.32 ‰ K., 1882 0.46 ‰ K.; in der österreichischen Armee 1873/75 durchschnittlich 1.00 ‰ K., 1883 1.26 ‰ K., 1887 1.37 ‰ K. Die Zahlen lassen eine fast alljährliche Zunahme der Selbstmordfälle erkennen. Scham, Gewissensbisse, Furcht vor Strafe, Aerger, Streit, gekränktes Ehrgefühl, Unlust zum Dienst, Geisteskrankheiten sind die häufigsten Beweggründe.

Die Kriegsverluste, welche die Armeen durch Verwundungen und Erkrankungen erlitten haben, sind in den einzelnen Kriegen sowohl in Bezug auf ihre Höhe wie ihr gegenseitiges Verhältnis ausserordentlich verschieden gewesen. Freilich ist die Kriegssanitätsstatistik erst für zwei grössere Kriegsheere mit möglichster Sorgfalt aufgestellt worden; soviel aber steht fest, dass bisher fast in allen Kriegen Krankheiten bei weitem grössere Verluste verursacht haben, wie Verwundungen. Die Zahl der durch Verwundung sofort Getöteten, wie die Zahl der Verwundeten überhaupt hängt wesentlich von der Art der Kriegführung und der Bewaffnung des Gegners ab. Dagegen wird die Zahl der nachträglich Gestorbenen ganz erheblich beeinflusst durch die hygienischen Verhältnisse bei den kämpfenden Truppen und in den Lazaretten, sowie durch Schnelligkeit, Umfang und Art des Sanitätsdienstes. Für den Zugang an Erkrankungen sind von Wichtigkeit die Oertlichkeit, die Art der Thätigkeit und der Grösse der daraus entspringenden Strapazen (Marsch oder Belagerung, Schlachten), die Beschaffenheit der Biwaks und Unterkünfte und der hygienischen Massnahmen daselbst, die Verpflegung, Bekleidung und Witterung. Die grösste Bedeutung kommt den Infektionskrankheiten zu. Die Kriegsgeschichte lehrt, dass wiederholt durch die Kriegsseuchen ganze Heere vernichtet worden sind. Auch im Kriege 1870/71, in dem auf deutscher Seite Krankheiten kaum halb so viel Todesfälle wie die Verwundungen veranlasst hatten — ein bis dahin kaum dagewesenes günstiges Verhältnis — war der grösste Teil der durch Krankheiten überhaupt bewirkten Todesfälle Folge der Infektionskrankheiten; es starben an Krankheiten überhaupt 18.6 ‰ K., an Infektionskrankheiten 16.5 ‰ K. Die einzelnen Infektionskrankheiten haben in verschiedener Weise in den Kriegen sich bemerkbar gemacht; es hängt das wesentlich ab von der Verbreitung der Seuchen in den Heeren vor Ausbruch des Krieges, wie von der Art und dem Umfang der Durchseuchung des Landes, in dem die Kriegsereignisse sich abspielen. Flecktyphus hat seit altersher als Kriegsseuche

traurige Berühmtheit; die meisten Kriegsseuchen des Altertums und des Mittelalters, welche als Pest bezeichnet werden, sind wahrscheinlich als Flecktyphusepidemieen zu deuten. Die Krankheit war ein unzertrennlicher Begleiter der Heere Napoleon's I. und war die hauptsächlichste Ursache, dass sein 1812 nach Russland ziehendes Heer bis zur Ankunft in Moskau vier Fünftel seiner Mannschaften verloren hatte. Auch im Krimkriege war sie die vorherrschende Seuche und veranlasste im zweiten Winter im französischen Heere 19 303 Erkrankungen und 10 278 Todesfälle; vom deutsch-französischen Kriegsschauplatz 1870/71 hat sie ein glückliches Geschick fern gehalten. Dafür hat der Unterleibstyphus den deutschen Heeren, besonders in den Lagern vor Metz u. s. w., grosse Verluste zugefügt; es erkrankten 93.1 ‰ K. und starben 11.15 ‰ K. (= 60 % aller überhaupt an Krankheiten Gestorbenen). Ein ähnliches Uebergewicht des Unterleibstyphus ist im amerikanischen Sezessionskriege beobachtet, während dessen Verlauf an Abdominaltyphus 75 368 Mann erkrankten und 27 056 starben, an Flecktyphus dagegen nur 2501, bezw. 850. — Ruhr ist sehr häufig eine gefürchtete Kriegsseuche gewesen; in den Kriegen der letzten Jahrzehnte ist sie besonders im amerikanischen Kriege und im deutsch-französischen Kriege verlustbringend aufgetreten. — Die Cholera verdankte wiederholt Heereszügen ihre Weiterverbreitung und wirkte entscheidend auf die Kriegführung ein. Es sei hier nur die nahezu völlige Vernichtung der englischen Division unter Hartings (1817), ihr Auftreten im russisch-polnischen Krieg 1830/31, im Krimkriege hervorgehoben; auch im Kriege 1866 hat sie viele Opfer gefordert, dem Kriegsschauplatz 1870 ist sie fern geblieben. — Die Pocken haben ihre frühere Bedeutung als Kriegsseuche seit Einführung der Impfung, bezw. Wiederimpfung verloren. 1870/71 wurde die mangelhaft geimpfte französische Armee noch sehr stark, die deutsche — trotz der vielfach in Frankreich vorhandenen Infektionsgelegenheit — nur verhältnismässig wenig befallen; nur 10.2 ‰ der in Lazaretten Behandelten waren pockenkrank. Während Typhus, Ruhr und Cholera besonders lagernden Truppen gefährlich wurden, erkrankten 1870/71 an Pocken vorzugsweise diejenigen deutschen Truppenteile, welche in dem durchseuchten Lande die meisten Unterkunftswechsel hatten. — In welcher Weise in Malariagegenden Kriegsheere gefährdet werden können, zeigen die Verluste der Engländer in Holland 1747 und 1809, der Krimkrieg, der amerikanische Krieg und die Expeditionen der Kriegsschiffe in tropischen Gegenden.

Die Erkrankungen bei Kriegsgefangenen haben besonders durch die Veröffentlichung des deutschen Kriegssanitätsberichtes Interesse erregt. Danach starben:

	bei der mobilen deutschen Armee	bei der immobilen deutschen Armee	bei den kriegsgefangenen Franzosen
Auf 1000 K. . . .	18.6	7.3	48.3
Auf 1000 Lazarettkranke	30.9	14.0	81.3
Der Zugang im Lazarett in ‰ K betrug	603.2	524.3	593.7

Gegenüber der nicht besonders grossen Morbidität fällt die ausserordentlich grosse Mortalität auf; dem elenden körperlichen und geistigen Zustande der Gefangenen war es zuzuschreiben, dass auch leichtere Erkrankungsformen tödlich endeten.

Litteratur: Sanitätsberichte über die königl. preussische Armee, das XII. (königl. sächsische) und das XIII. (königl. württemb.) Armeekorps; Statistische Sanitätsberichte über die königl. bayerische Armee; Militär. statistische Jahrbücher (österr. Armee); Army medical department reports (engl. Armee); Statistique médicale de l'armée (franz. Armee); Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71 (Berlin 1887); The medical and surgical history of the war of the rebellion (Philadelphia 1865); Frölich, Militärmedizin (Berlin 1887); Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege (Berlin 1875). Schiller.

Heidelbeeren, s. Obst.

Heilgehilfen (geprüfte Heilgehilfen, geprüfte Heildiener, Chirurgengehilfen). Wie in anderen deutschen Ländern sich das Institut der Bader bis in die Neuzeit erhalten hat, wurde für Preussen die Einrichtung, Personen eine unter gewissen Voraussetzungen widerrufliche Konzession zur Ausübung der sogen. kleinen Chirurgie und ein bezügliches Befähigungszeugnis zu erteilen, unter dem 13. Oktbr. 1851 neu geregelt und auch nach Einführung der Gewerbeordnung aufrecht erhalten. Dieser Uebergang vollzog sich auf Grund eines Minist.-Erlasses vom 27. Dezbr. 1869, welcher ausführt:

Der Umstand, dass die Gewerbeordnung für den Norddeutschen Bund des Instituts der H. oder Chirurgengehilfen nicht erwähnt, enthält keine Nötigung, dieses nützliche Institut fallen zu lassen, zumal die Gewerbeordnung nach § 6 auf die Ausübung der Heilkunde überhaupt nur so weit Anwendung findet, als es in den dort allegierten Paragraphen ausdrücklich bestimmt ist. Es kommt nur darauf an, das Institut der veränderten Gesetzgebung anzupassen. Aus der Freigebung der ärztlichen Praxis folgt, dass auch die Ausübung der kleinen Chirurgie niemanden verwehrt werden kann. Da es aber nicht nur für Aerzte und Lokalbehörden, sondern auch für das Publikum von Wichtigkeit ist, zu wissen, ob derjenige, der sich mit kleinen chirurgischen Operationen, Desinfektionen etc. beschäftigen will, auch die hierzu erforderliche Befähigung besitzt, so steht nichts entgegen, diejenigen Personen, welche sich über ihre Befähigung ausweisen wollen, nach Massgabe der bisherigen Bestimmungen zu prüfen, und ihnen, falls sie die Prüfung bestehen, ein Befähigungszeugnis auszufertigen, durch welches sie das Recht gewinnen, sich als geprüfte H. zu bezeichnen. Von Erteilung einer Konzession und von der Prüfung eines lokalen Bedürfnisses für die Ansetzung von H. ist dabei abzusehen. Dagegen ist in dem Befähigungszeugnis der Umfang der Befähigung genau zu bezeichnen, und die ausdrückliche Voraussetzung, dass der Inhaber sich bei Ausübung seines Gewerbes streng innerhalb der Grenzen dieser Befähigung halten werde, mit dem Zusatze auszusprechen, dass ihm bei Ueberschreitung dieser Grenzen das Befähigungszeugnis und damit die erteilten Befugnisse entzogen werden.

Diese Entziehung wird nicht unmittelbar geregelt durch die Gewerbeordnung, ist auch nicht den Verwaltungsgerichten übertragen (vergl. Hebeammen), vielmehr den kgl. Regierungen verblieben. Das Verfahren dabei ist, analog den §§ 71 ff. der (preuss.) allg. Gewerbeordnung vom 17. Januar 1845, jetzt den §§ 53, 54 in Verbindung mit den §§ 20, 21 der Reichsgewerbeordnung vom 21. Juni 1869 zu gestalten (Verfügung vom 18. Oktbr. 1880).

Die Befähigung hat der zuständige Physikus durch eine Prüfung fest-, das Befähigungszeugnis aber die Regierung auszustellen. Der Umfang der Befähigung erstreckt sich in der Regel auf Aderlass, Schröpfen, Blutegelansetzen, Klystiergeben, Zahnausziehen, Katheterisieren, Anlegen von Bandagen, Assistenz bei chirurgischen Operationen und das

Desinfektionsverfahren. Durch Befähigung zum letzteren, also als Desinfektoren, sind die H. neuerdings auch in eine wichtige Beziehung zur öffentlichen Gesundheitspflege getreten.

Desinfektionen, welche die H. übernehen, sind nach den von den Regierungen erlassenen bezüglichen Anweisungen oder, wenn ein Arzt sich dafür ausdrücklich als verantwortlich erklärt, nach den von demselben gegebenen Vorschriften auszuführen.

Machen die H. erfolgreiche Wiederbelebungsversuche an verunglückten Personen, so stehen ihnen (Verfügung vom 27. Juli 1871) die nämlichen Prämien hierfür zu, wie sie den Aerzten bewilligt werden, im Fall der gemeinsamen Bemühung gelangt die Prämie zur Teilung zwischen dem Arzt und dem H.; bei Erfolglosigkeit gebührt dem H. (in gleicher Weise wie dem Arzt) die halbe Prämie.

Die strafgesetzlichen Bestimmungen, welche die H. vorkommenden Falles besonders bedrohen könnten, sind: §§ 219, 220 (Abtreibung); § 222 (fahrlässige Tötung); §§ 230—233 (fahrlässige Körperverletzung); § 300 (Amtsverschwiegenheit); § 277 (Fälschung von Gesundheitsattesten); §§ 324, 326 (vorsätzliche, resp. fahrlässige Beimischung schädlicher Stoffe zum Wasser oder zu Gebrauchsgegenständen); § 327 (Vernachlässigung der Vorsichtsmassregeln bei ansteckenden Krankheiten [event. auch auf fahrlässige Desinfektionen anwendbar]); § 360, Al. 10 (Ungehorsam gegen die polizeiliche Aufforderung zur Hilfeleistung); § 367, Al. 1 (Beiseiteschaffung von Leichen) und § 367, Al. 3 (Abgabe von Giften und Arzneien).

Von der besonderen Prüfung zwecks Erlangung des Befähigungszeugnisses sind durch eine unter dem 9. Mai 1870 ergangene Bestimmung befreit solche Lazarettgehilfen der Armee und Marine, welche sich durch ein Zeugnis ihrer Obermilitärärzte dahin ausweisen, dass sie in ihrer Eigenschaft 5 Jahre vorzüglich gut gedient haben. Wernich.

Heilgymnastik, s. Turnen.

Heizung, die durch Anwendung von Brennmaterial zu erzielende Erwärmung der den Menschen zum Aufenthalt dienenden Räume auf eine für das Wohlbefinden derselben erforderliche Temperatur. Durch Vergrösserung der Temperaturdifferenz zwischen innen und aussen dient die H. auch dem Luftwechsel das Innenraumes und verbessert mithin die Beschaffenheit der Zimmerluft.

1. Allgemeine Beziehungen zwischen der Heizung und der menschlichen Gesundheit. Krieger hat nach Mitteilung von Sander auf einen Zusammenhang der H. mit drei, insbesondere dem Kindesalter angehörenden Krankheiten: Katarrh, Krupp und Diphtherie der Luftwege hingewiesen. Die H. soll für die Entstehung jener Krankheiten disponierend wirken und es soll dabei sowohl die Wärme als die austrocknende Wirkung warmer Zimmerluft im Spiele sein. Hinsichtlich beider Ursachen müsse aber zwischen direkter örtlicher, auf die Schleimhaut der Luftwege ausgeübter und indirekter, allgemeiner, auf den Gesamtorganismus vermittelst der Haut ausgeübter Wirkungsweise unterschieden werden. Hinsichtlich der direkten Wirkung der Atemluft sei der Temperatur derselben an sich eine besondere Bedeutung nicht beizumessen; sogar schroffe Wechsel derselben schadeten nicht. Hingegen müsse der austrocknenden Wirkung warmer Zimmerluft eine grosse Rolle zugeschrieben werden und eine um so grössere, je höher die Temperatur derselben sei, da die eingeatmete warme Luft zu ihrer Sättigung Wasser aus den Luftwegen aufnehme. Wenn sie in dem von den Drüsen abgesonderten Schleim nicht die zu ihrer Sättigung ausreichende Feuchtigkeitsmenge vorfinde, so entziehe sie auch den Zellen Wasser, deren Funktionen aber mit der Austrocknung zu Ende gingen. Hinsichtlich der indirekten, allgemeinen Wirkung der Wärme wird an die Thatsache erinnert, dass sowohl durch Einwirkung hochgradiger Kälte auf die Haut als durch Behinderung der Wärmeabgabe derselben Herzlähmung eintreten könne. Es sei wahrscheinlich, dass durch mindergradige, aber länger dauernde und öfter wiederholte Einwirkungen von Kälte oder Wärme eine Schwächung des Herzmuskels, eine allmähliche Erlahmung der Widerstandskraft gegen Störungen sich herausbilde. Jedenfalls könne durch Ueberheizen der Wohnräume, wie durch Tragen zu warmer Kleidung die Haut verweichlicht und Neigung zu Erkältungskrankheiten erzeugt werden; andererseits würden Katarrhe ebenso gut durch zu niedrige Temperatur, Fusskälte u. s. w. hervorgerufen. Und die ungleichmässige Verteilung der Wärme in den Zimmern ihrer Höhe nach könne bewirken, dass sich zwischen Kleidung und Haut ein Luftstrom aufwärts bewege, welcher abkühlend auf die Haut wirke, das Blut zum Innern dränge und diese zu entzündlichen Krankheiten geneigter mache.

Sander nimmt zu den Krieger'schen Ausführungen eine Stellung ein, die er in folgendem Ausspruch zusammenfasst: Möge auch in den Grundzügen der Krieger'schen Untersuchungen noch manches näherer Begründung bedürftig sein, so sei doch der Grundgedanke: dass durch das künstliche Klima unserer Wohnungen vielfach der Grund zu den Kinderkrankheiten der Luftwege gelegt werde, festzuhalten.

Bestimmter sprechen sich Brühl und Jahr in der Schrift: Diphtherie und Krupp im Königreich Preussen in den Jahren 1875—82 (Berlin 1889) wie folgt aus: Es habe die Annahme die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, dass der häufigere unvermittelte Uebergang aus einer Luft, welche den Atmungsorganen verhältnismässig wenig Wasser entziehe, in solche, welche diese Organe zur Abgabe von sehr viel Wasser veranlasst, ein ursächliches Moment für die Hervorrufung der Disposition für Diphtherie und Krupp bilde. Im Winter werde durch das plötzliche Hineingeraten in erhitzte — und relativ trockene — Wohnräume, im Sommer durch das Hinaustreten aus den relativ luftfeuchten Wohnräumen in die relativ trockenere freie Luft eine Schädigung der Respirationsschleimhaut hervorgerufen. Zur Bekämpfung dieser Schädigungsursache sei grosser Nachdruck auf die Forderung zu legen, dass die Wohnungen durch ihre Heizeinrichtungen im Winter und durch ihre Lüftungseinrichtungen im Sommer bezüglich des Wassergehalts ihrer Luft sich nicht gar zu sehr von dem Wassergehalt der Aussenluft entfernen.

2. Geeignete Temperaturen. Aus den vorstehenden Erörterungen über besondere Einwirkungen künstlich hergestellter Temperaturen lassen sich keine Anhaltspunkte für die Normierung zuträglicher Zimmertemperaturen gewinnen. Diese Aufgabe entzieht sich einer allgemeinen Behandlung auch aus dem Grunde, weil dabei Altersverschiedenheiten, Gewohnheiten, Individualität, Luftbeschaffenheit Benutzungsweise der Räume, Lage und Konstruktion des Hauses u. s. w. erheblich mitsprechen. Als mittlere Zimmertemperatur wird diejenige anzusehen sein, welche ein in der Zimmermitte etwa in Kopfhöhe (1.6 m bis 1.8 m über Fussbodenhöhe) aufgehängtes Thermometer angibt. Aber auch wenn ein so aufgehängtes Thermometer eine als normal anzusehende Temperatur anzeigt, kann der Aufenthalt im Zimmer höchst unbehaglich sein und sogar ein Frösteln erzeugen, wenn infolge längerer Unterbrechung der H. die Aussenwände desselben stark abgekühlt

sind, da alsdann der Körper grosse Wärmemengen gegen die kalten Wände ausstrahlt. Auch das Klima übt auf die Höhe der Normaltemperatur insofern einen Einfluss aus, als ein kälteres Klima eine erhöhte Normaltemperatur bedingt, weil jenes zu einer grösseren Ungleichmässigkeit in der Verteilung der Wärme der Höhe nach Veranlassung gibt, d. h. den Unterschied der Temperaturen zwischen Fussboden und Decke vergrössert.

Als geeignete (Normal-)Temperaturen findet man mehrfach folgende angegeben:

Wohnräume	17—20°
Schulzimmer und ähnlich benutzte Räume	16—19°
Kinderzimmer, in Berücksichtigung des Spielens kleinerer Kinder auf dem Fussboden	18—20°
Schlafzimmer	12—16°
Krankenzimmer, je nach der Art der Kranken	10—20°
Arbeits- und Werkstättenräume	10—15°
Turnsäle, Treppenhäuser und Korridore	12—15°
Kirchen wegen der warmen Bekleidung der Besucher	8—12°
Theater und Konzertsäle wegen der leichten Anzüge der Damen	18—20°
Badezimmer	20—23°

3. Besondere Schädlichkeiten der H. Das Endprodukt der Verbrennung, die Kohlensäure, ist kein spezifisches Gift; ausser Kohlensäure wird aber Kohlenoxyd, ein besonders gefährliches Gas, produziert. Die Befürchtungen, welche mit Bezug auf Kohlenoxydvergiftungen, veranlasst durch die H., von jeher gehegt worden sind, wurden erheblich vermehrt, als vor etwa 20 Jahren einige Chemiker (Troost, St. Claire-Deville, Graham), gestützt auf besondere Versuche, die These aufstellten, dass glühende Wände für Kohlenoxyd durchdringlich seien. Auch wenn diese These unzutreffend sein sollte, wie nach Untersuchungen anderer angenommen werden darf*), bleiben für den Uebertritt von Kohlenoxyd aus Heizkörpern in die Zimmerluft mehrere Wege offen, wie z. B. der undichte Schluss der Feuerungsthüren und vielfach auch der Ofenfugen, das Oeffnen der Thüren zu Zeiten, wo geheizt oder wo die Feuerung bedient wird, offene Sprünge in den Ofenwandungen u. s. w. und es sind alle diese Wege schon deshalb zu fürchten, weil gelegentlich durch kleine Explosionen im Ofen auch erhebliche Spannungen der Gase im Innern entstehen können. Die Erfahrung liefert indes glücklicherweise keine Belege für eine hohe Gefährlichkeit dieser Wege. Die Erklärung liegt nahe genug. Auf dem Wege durch das Rauchrohr werden die Verbrennungsgase gewöhnlich einem viel geringeren Widerstande begegnen als auf den anderen oben bezeichneten Wegen, und es kommt hinzu, dass bei nur leidlich guter Beschaffenheit des Zuges im Ofen die Zimmerluft eine höhere Pressung besitzen wird als die Ofengase, so dass in der Regel ein von aussen nach innen gerichteter Ueberdruck stattfindet, der die Ofengase in das Rauchrohr drängt. Für gewöhnlich wird also die Gefahr fast minimal sein; sie steigert sich aber erheblich, wenn der Ofen mit Verschlussvorrichtungen versehen ist, mittels welcher die Verbindung zwischen Ofen und Rauchrohr ganz oder teilweise, auf Zeit, unterbrochen werden kann (Ofenklappen). Dem vorzeitigen Schliessen der Ofenklappe fallen allerdings alljährlich Hunderte von Menschenleben zum Opfer infolge Einatmung von Gasen, die unter den Sammelnamen Kohlendunst fallen**).

*) Zeitschr. für Biologie, Jahrg. 1876 und 1878.

**) Spezielles im Bericht über die Untersuchungen in Berliner Schulen, erstattet vom Magistrat von Berlin 1879.

Geringe Mengen schädlicher Gase können auch durch Verbrennung von organischen Staubteilchen, die sich auf den Aussenflächen des Ofens abgelagert haben, entstehen, wenn die Ofenwand stark (bis zur Rotglut) erhitzt wird. Die Nachlässigkeit in Bezug auf Reinlichkeit müsste indessen das gemeinübliche Mass sehr weit überschreiten, wenn diese Quelle von Bedeutung werden sollte. Hingegen erzeugt die Verbrennung des Staubes an hoch erhitzten Ofenwandungen einen sogen. brenzlichen Geruch, der auch mit Belästigungen der Atmungsorgane, der Lippen und der Augenlider u. s. w. verbunden sein kann.

4. Allgemeine Anforderungen an die H. Abgesehen von Anforderungen, die in Besonderheiten des Falles begründet sind, muss eine Zimmerheizung folgenden spezieller gefassten Bedingungen entsprechen:

1. Sie soll so weit regelungsfähig sein, dass sie dem Wechsel des Wärmebedarfs möglichst folgt, dabei aber auch so viel Beständigkeit besitzen, dass, unabhängig von kleinen vorübergehenden Schwankungen der Aussentemperatur, die Temperatur in den Wohnräumen dauernd und überall einer gewissen mittleren Höhe nahe bleibt. — Hierzu gehört mittelbar auch die Forderung, dass die Heizanlage nicht leicht reparaturfähig werden darf.

2. Es dürfen durch die H. den Räumen nicht Staub, Schmutz, üble Gerüche oder Schädlichkeiten anderer Art zugeführt werden. Luftverunreinigungen, welche in dem Wohnraume selbst entstehen, müssen beseitigt werden können, ohne dass dabei eine wesentliche Temperaturherabsetzung stattfindet.

3. Die H. darf weder in ihrer Anlage noch in der Verbreitungsweise der Wärme feuergefährlich sein.

4. Der Heizapparat soll möglichst einfach in der Bedienung sein und eine gute Ausnutzung des Brennmaterials sichern. Dabei muss sein Raumerfordernis gering, sein Beschaffungspreis, zusammen mit dem der ganzen Anlage, mässig sein.

Dass diese überall geltenden Anforderungen, welchen bei Heizanlagen in den Wohnungen der wohlhabenderen Klassen noch solche des sogen. Komforts und der Aesthetik sich zugesellen, zu grossen und mannigfachen Verschiedenheiten in der technischen Lösung führen müssen, wird besonders klar, wenn man sich der grossen klimatischen Verschiedenheiten, der Verschiedenheiten in der Bauweise, Grösse, Einrichtung und Lage der Wohngebäude, der Verschiedenheit der Brennmaterialien, sowie endlich auch derjenigen erinnert, die in der Erfüllung der obigen Anforderungen dem Grade nach ihre Ursachen haben. Es ist danach erklärlich, dass die Güte einer H. besonders grosse Abstufungen zeigt und dass man bei den meisten Anlagen sich mehr oder weniger weit gehende Beschränkungen in den Ansprüchen auferlegen muss, zumal bei Lösungen einzelner betreffender Aufgaben der Technik erhebliche Schwierigkeiten entgegentreten. Von solchen mögen folgende hier angedeutet werden:

a) Von ungleich erwärmten Luftschichten strebt die wärmere die höhere Lage anzunehmen und es vollziehen sich demzufolge Luftbewegungen in geschlossenen Räumen viel leichter der Höhe nach als in wagrechtem Sinne. Es sind daher der Fortleitung auch der Wärme in letzterem Sinne enge Grenzen gezogen. Man nimmt beispielsweise an, dass die Fortleitung warmer Luft in horizontal oder nahezu horizontal geführten engen Kanälen nur auf Entfernungen bis etwa 15 m ohne Anwendung einer besonderen Kraft gut möglich sei.

b) Die Durchlässigkeit der Baumaterialien, die Ungleichheiten der Wandstärken und der Lage eines Raumes gegen die Himmelsrichtungen, die

Lage der Thüren und Fenster und ihre Grösse, die Richtung der herrschenden Luftströmungen sind von besonderem Einfluss auf die Bewegungen der Zimmerluft, folglich auch auf den Wärmebedarf und die Wärmeverteilung in den Räumen.

c) Wenn für mehrere Räume eine gemeinsame Heizanlage besteht, treten den unter 1. und 2. erwähnten Uebelständen noch solche hinzu, die aus der Zusammenfassung mehrerer Räume von ungleicher Grösse, Lage und Benutzungsweise hervorgehen (zentralisierte H.).

d) Die Forderungen leichter Regelungsfähigkeit und grosser Nachhaltigkeit einer Heizanlage stehen in einem innern Widerspruch, dessen Behebung für gewöhnlich unthunlich ist.

e) Selbst ökonomisch günstig wirkende Anlagen gestatten nur die Nutzbarmachung eines mehr oder weniger grossen Teiles der durch Verbrennung der Brennmaterialien zu erhaltenden Wärmemenge, niemals des ganzen.

5. Strahlungswärme, Leitungswärme. Die bei der Verbrennung der Heizstoffe erzeugte Wärme wird durch Leitung und Strahlung auf die umgebenden Körper übertragen. Péclet hat für die von den brennenden Heizstoffen ausgehende strahlende Wärme folgende Strahlungskoeffizienten angegeben: Torfkohle, Holzkohle, Braunkohle, Steinkohle 0.25—0.30, Koke mehr als 0.50 der Gesamtwärme. Es ist selbstverständlich, dass hierbei gleiche Verhältnisse vorausgesetzt wurden, dass aber in der Praxis die Verhältnisse, unter welchen die Verbrennung erfolgt: Schichthöhe des Brennmaterials, Zugstärke etc. ausserordentlich wechseln, so dass obige Zahlen nur bedingten Wert besitzen.

Eine unmittelbare Anwendung dieser für die Bauweise der Heizkörper wichtigen Zahlenwerte liegt nahe. Die Wärmewirkung des Kamins gewöhnlicher Bauweise beruht fast ausschliesslich auf Strahlung; es wird sich also empfehlen, als Brennmaterial desselben in erster Linie Koke und in allerletzter Linie Holz zu verwenden.

Wird der Brennstoff zu grösserer Höhe aufgeschüttet und ist die Grundrissform der Feuerung ungünstig, so kann ½ der Strahlungswärme und selbst darüber für die Zimmererwärmung verloren gehen. Der ganze Nutzeffekt der Kaminfeuerung schrumpft alsdann, da durch Leitung so gut wie gar keine Wärme auf das Zimmer übertragen wird, auf 0.5 . 0.5 = 0.25, bei Feuerung mit Holz sogar auf 0.25 . 0.5 = 0.125 desjenigen zusammen, den das Brennmaterial bei vollkommener Ausnutzung gewähren könnte.

Ueber das Verhältnis, in welchem die von einem allseitig umschlossenen Heizkörper abgegebenen beiden Wärmearten zu einander stehen, kann man sich einen ungefähren Ueberblick aus einer von Dulong-Petit vereinfachten Péclet'schen empirisch aufgestellten Formel verschaffen, welche lautet:

$$Q = [\tau - \tau_1]\,[b\,[1 + 0.0075(\tau - \tau_1)] + s\,[1 + 0.0056(\tau - \tau_1)]]$$

worin Q die von einer festen Wand mit der Oberflächentemperatur τ in Luft von der Temperatur τ_1 pro 1 qm Fläche in 1 Stunde insgesamt abgegebene Wärmemenge bezeichnet. Der erste mit dem Klammerfaktor b behaftete Teil gibt die Menge der Leitungswärme, der andere, mit dem Faktor s versehene, die Menge der Strahlungswärme an. b ist danach der Koeffizient der Leitungswärme, s derjenige der Strahlungswärme und da die Werte der beiden in der Klammer enthaltenen Summanden sich nur unwesentlich unterscheiden, so sind die Werte b und s für das Verhältnis der beiden Wärmemengen zu einander bestimmend.

Nach Valerius kann der Leitungskoeffizient b für eingeschlossene Luft = 4, für bewegte Luft = 5—6 angenommen werden, während der Strahlungskoeffizient nach Bestimmungen von Péclet für eine Reihe von Stoffen folgende, stark wechselnde Werte hat:

Kupfer	0.16	Neues Gusseisen .	3.17
Poliertes Messing .	0.26	Rostiges „ .	3.36
„ Eisenblech	0.45	Kohlenstaub . .	3.42
Gewöhnliches „	2.77	Oelfarbenanstrich	3.71
Rostiges „	3.36	Russ	4.01

Es ergibt sich hieraus, dass der Strahlungskoeffizient vornehmlich von der Oberflächen-Beschaffenheit des Materials bestimmt wird, und dass, während bei blanken Flächen die Strahlungswärme nur etwa 0.1 der Leitungswärme ist, dieselbe für gusseiserne Oefen mit gewöhnlicher Oberflächen-Beschaffenheit beinahe 0.9 erreicht. Es sind hierin für Spezialitäten der Heizanlagen, bei denen die eine oder andere Art der Wärme eine besondere Rolle spielen kann, wichtige Unterlagen in Hinsicht auf Art und Bearbeitungsweise der zur Wärmeübertragung dienenden Materialien geboten.

Ueber die gesundheitliche Seite der Frage, ob Strahlungs-, ob Leitungswärme vorzuziehen sei, wird es vielleicht niemals zu einer allgemein anerkannten Auffassung kommen, da es scheint, dass hierbei der persönlichen Empfindung eine grosse Bedeutung beigemessen werden muss. Während einzelne die strahlende Wärme wohlthätig empfinden, wirkt sie auf andere unangenehm; sie wird daher von dem einen bevorzugt, von dem andern gemieden. (Die Beliebtheit, deren sich Kaminfeuer erfreuen, ist für die Entscheidung dieser Frage von keiner Bedeutung, weil bei diesen nicht nur die Strahlungswärme, sondern auch der kräftige wohlthuende Luftwechsel, den die Kaminfeuerung bewirkt, sowie der unterhaltende Anblick des offenen Feuers in Rechnung gezogen werden müssen.) Thatsache ist es jedoch, dass, wenn die Strahlungswärme irgendwie beträchtlich wird, sie zu einer grossen Ungleichheit in der Wärmeverteilung des betreffenden Raumes führt, sowie dass bei Annäherung an den Ofen grosse Ungleichheiten in der Erwärmung der beiden Körperhälften stattfinden, welche zu Ungleichheiten in der Feuchtigkeitsentziehung, sowie zu Erkältungskrankheiten Veranlassung geben können. Dies gilt namentlich für dünnwandige gusseiserne Oefen von zu geringer Grösse, bei denen regelmässig Teile der Wandfläche in Rotglut versetzt werden.

6. Zusammenhang zwischen Ofenmaterial und Wärmeabgabe. Die Wärmeabgabe, welche von der einen Seite einer Wand oder Platte, an der die Temperatur τ herrscht, zu der andern stattfindet, welche die Temperatur τ_1 besitzt, bestimmt sich, wenn Δ die Wanddicke bezeichnet, aus der Gleichung: $Q = \frac{\lambda(\tau - \tau_1)}{\Delta}$. Darin ist λ ein Koeffizient, der von der besonderen Natur des übertragenden Materials abhängt und auf die Einheiten $\tau - \tau_1 = 1$ sowie $\Delta = 1$ bezogen ist. Für eine Anzahl von betreffenden Materialien hat λ folgende Werte:

Marmor, grau und feinkörnig . . .	3.48
„ weiss und grobkörnig . .	2.78
Kalkstein, feinkörnig	1.70—2.08
Gebrannter Thon	0.51—0.69
Quarzsand	0.27
Kokepulver	0.16
Holzkohlenpulver	0.08
Holzasche	0.06
Eisen und Zink	28.00
Kupfer	69.00

Wenn bei dem Zwecke der H. Schnelligkeit

obenan steht, so sind diejenigen Materialien im Vorzuge, welche, wie Kupfer, Eisen, Zink, ein hohes Leitungsvermögen besitzen. Wird dagegen Nachhaltigkeit der H. erstrebt, so müssen Materialien zum Ofen benutzt werden, welche, wie Marmor und gebrannter Thon, die Wärme festhalten, d. h. geringe Wärmeleitung besitzen. In noch höherem Masse sind zur Vermehrung der Wärmeaufspeicherung und langsamen Abgabe Sand, Koke- und Kohlenpulver, sowie Asche geeignet, die deshalb insbesondere als sogen. Wärmeschutzmittel (z. B. bei Eiskellerbauten) geschätzt werden. Im übrigen ist auf die schon unter Baumaterialien gemachte Darlegung hier zurückzukommen, wonach Wärmeleitung und Wärmeemission unterschieden werden müssen, da die Wärmeemission nicht proportional dem Wärmeleitungskoeffizienten (λ) ist. Jene richtet sich wesentlich nach der Oberflächenbeschaffenheit der Körper und weist für verschiedene Materialien so grosse Verschiedenheiten auf, dass z. B. die Wärmeemission von Kupfer, ungeachtet der Wärmeleitungskoeffizient desselben mehr als doppelt so gross als derjenige des Eisens ist, dennoch diejenige des Eisens nicht übersteigt. Noch andere Abweichungen stellen sich selbstverständlich ein, wenn die Wand des Heizkörpers nicht einteilig ist, sondern, wie z. B. bei Chamotteausfütterung des Feuerraumes eiserner Heizkörper, aus mehreren Lagen ungleicher Materialien gebildet ist.

7. Wärmemengen- und Heizflächenberechnung. Aus der Normaltemperatur des Raumes, der niedrigsten Aussentemperatur des Winters, der durch Abkühlung der Umschliessungen des Raumes bewirkten Temperatur und dem zur Erwärmung der eingeführten frischen Luft erforderlichen Bedarfe bestimmt sich der Gesamtbedarf eines Raumes an Wärme für eine bestimmte Zeitdauer, die üblicherweise = 1 Stunde angenommen wird.

Normaltemperatur und niedrigste Aussentemperatur sind gegebene Grössen; in der Zone des nördlichen Deutschlands beträgt letztere etwa —20°. So bestimmt wie diese beiden Grössen, so unbestimmt sind die beiden übrigen. Zwar kennt man die Grösse und die Dicke der Umschliessungen eines Raumes; man kennt auch mehr oder weniger angenähert die Wärmeemissionskoeffizienten einzelner der in den Umschliessungen verwendeten Baumaterialien. Man stösst indessen schon auf grössere Unsicherheiten, wenn in einer Wand oder Decke mehrere Materialien nebeneinander angewendet sind, und man befindet sich stark im Dunkeln über den Einfluss, den die Lage eines Raumes gegen die Himmelsrichtung oder die Richtung herrschender Winde auf den Wärmebedarf ausübt, insofern es sich um Gewinnung zahlenmässiger Angaben handelt. Diese Zweifel finden ihren Ausdruck in den schwankenden Werten von Koeffizienten, mit Hilfe deren die Wärmeemission der Umschliessungen getrennt für Fussboden, Decke, innere und äussere Mauern, Fenster und Thüren berechnet wird, und die das Ergebnis mehr oder weniger umfassender, mehr oder weniger genauer Beobachtungen sind. Kein Wunder daher, dass bei der Berechnung der Wärmeemission sehr grosse Unsicherheiten sich zeigen und dass, wenn mehrere Techniker dieselbe Aufgabe lösen, die Ergebnisse sehr ungleich sein können, zumal man auf diesem Gebiete Erfahrung, blosses Gefühl, Sorgfalt und Nachlässigkeit, Willkür und mangelhafte Unterscheidung nebeneinander in Wirksamkeit sieht. Aehnlich unsicher wie die Berechnung der Wärmeemission ist die Berechnung des Wärmebedarfs für die zugeführte frische Luft. Nur da, wo maschinelle Anlagen benutzt werden, besteht über die Menge der zugeführten frischen Luft ziemliche Gewissheit, bei andern Zuführungsweisen handelt es sich nur um mehr oder weniger weit gehende Annäherungen. Von dem Luftwechsel, welcher bei Ofenheizung durch Entnahme der Verbrennungsluft aus dem Raume, ferner demjenigen, der durch Oeffnen von Thüren und Fenstern oder durch Undichtheiten dieser Bauteile vor sich geht, lassen sich nur ganz ungefähre, kaum der Einführung in eine Rechnung fähige Vorstellungen gewinnen, die man aus der Menge der verbrannten Brennstoffe entnimmt. — Es ergibt sich hieraus, dass zu erfolgreicher Thätigkeit auf dem Gebiete des Heizwesens, zur Schaffung gelungener Heizanlagen grösseren Umfanges, längere eigene Erfahrung und Beobachtung unbedingtes Erfordernis ist, daneben die Fähigkeit der genauen Beobachtung von Naturvorgängen, ihrer Deutung und Anwendung; blosses Wissen und blosse Empirie können sich hier in gleicher Weise unzureichend, bezw. schädlich erweisen. Aus diesem Grunde muss es unterlassen werden, weiter, als es vorstehend andeutungsweise geschehen, auf die Berechnung des Wärmebedarfs einzugehen; desgleichen muss die Anführung von Wärmetransmissionskoeffizienten unterbleiben, welche übrigens in zahlreichen Lehrbüchern zu finden sind.

Aehnliche Unsicherheiten wie über den Wärmebedarf herrschen über die Grösse der zu dessen Hervorbringung erforderlichen Heizflächen, d. h. der Oefen oder Heizkörper. Derjenige Teil der Heizfläche, welcher vom Feuer unmittelbar berührt wird, heisst direkte Heizfläche, der übrige nur von den Feuergasen bestrichene oder auch durch Strahlung erwärmte Teil derselben indirekte Heizfläche; beide zusammen bilden die totale Heizfläche. Die Wärmeabgabe beider Arten von Heizflächen zeigt grosse Verschiedenheiten; hinzu kommt, dass bei Aufnahme sowohl als Abgabe von Wärme die Form und Stellung derselben von erheblichem Einfluss sind. Cylindrische Heizflächen verhalten sich in der Wärmeabgabe anders als kugelförmige und ebene, und letztere verschieden, je nachdem sie senkrechte, wagrechte oder geneigte Lage besitzen. Andere Wirkungen äussern dünnwandige platte, andere dickwandige, oder mit Rippen besetzte Heizflächen. Daher ist bei rechnungsmässiger Bestimmung der Heizfläche (die sich als Quotient aus dem Wärmebedarf und der Wärmeabgabe der Einheit der Heizfläche darstellt), mit fast ebenso grosser Umsicht zu verfahren, wie bei der Wärmebedarfsbestimmung. Auch hierzu hat die Mitteilung zahlenmässiger Angaben, zumal deren überhaupt nur wenige bekannt, und diese wenigen auch mit Unsicherheiten behaftet sind, zum mindesten keinerlei Wert. Hinzugefügt werden muss aber, dass eine zu knappe Bemessung der Heizflächen immer schädlich ist, da sie bei starker Kälte zu Ueberanstrengungen des Heizkörpers nötigt, die zum Erglühen der Wandungen, Hervorbringung von Rissen oder anderen Schäden Veranlassung geben. Eine zu reichliche Bemessung der Heizfläche, wie sie z. B. aus dem Verlangen nach Sicherheit unter allen Umständen hervorgehen kann, bringt den Uebelstand mit sich, dass die Schnelligkeit der Erwärmung leidet, auch die Nachhaltigkeit eine zu grosse ist. Dies kann ausser wirtschaftlichen auch gesundheitliche Nachteile mit sich bringen.

Gewisse Vorkehrungen an einem Heizkörper, der im ganzen auf Nachhaltigkeit der H. vorgesehen ist, werden nötig, wenn derselbe seine Wirksamkeit zu Anfang der H. rasch äussern soll; dies ist schon deshalb in den meisten Fällen erwünscht, weil der Anfangswärmebedarf, wegen vorhergegangener Ab-

kühlung des Raumes, ein grösserer ist, als der sogen. laufende Bedarf, der nur den Ersatz gleichzeitiger Verluste bezweckt. Auf diese besonderen Vorrichtungen, die bei Kachelöfen in Hinzufügung von eisernen Teilen, bei eisernen Oefen in Anbringung von Teilen bestehen, welche vorübergehende Ausschaltung von Teilen des Zuges ermöglichen, kann hier nicht weiter eingegangen werden.

Die Bemessung der Grösse der Heizkörper erfordert um so mehr Sorgfalt, je grössere Leistungsfähigkeit in der Wärmeabgabe verlangt wird, weil der höheren Leistung naturgemäss die grössere Empfindlichkeit des Heizkörpers gegenübersteht. Ein gewisser Prozentsatz über oder unter dem genauen Erfordernis an Heizfläche, welches bei eisernen Heizkörpern die Güte der H. schon sehr herabziehen kann, schadet jedoch nicht bei den weniger empfindlichen Heizkörpern aus gebranntem Thon, deren eigentlicher Repräsentant der Kachelofen ist; bei diesen wird in der Regel ein gewisses Plus sogar am Platze sein. Es folgen nachstehend einige Angaben über passende Grössen von Kachelöfen, denen voraus zu schicken ist, dass sie sich auf das Klima im nördlichen Deutschland beziehen. Es sind in der Tabelle übrigens gleich grosse Oefen für drei ungleich grosse Räume als ausreichend angegeben. Dies hat seinen Grund in der Verschiedenartigkeit der Umschliessungen der Räume mit Bezug auf die Lage derselben (frei oder eingebaut). Als wärmende (Heiz-)Fläche der Oefen ist bei Zusammenstellung der Tabelle nur derjenige Teil der Oefenumfläche gerechnet, welcher höher als der Rost des Feuerungsraumes liegt. — Man sieht aus der Tabelle, dass mit der Ofengrösse die Leistung der Flächeneinheit erheblich gewinnt, für 1 qm Wärmfläche von 10 cbm auf 24 cbm Heizfähigkeit. Diese auf Erfahrung beruhende Thatsache hat ihren Grund teils darin, dass infolge der Möglichkeit günstigerer Gestaltung der Feuerungen und Feuerzüge bei den grösseren Oefen die Heizleistung eine erheblich grössere als die der kleineren Oefen ist; teils auch beruht sie darauf, dass der Wärmebedarf bei dem kleineren Raum pro Kubikeinheit deshalb ein grösserer ist als bei grösserem Raum, weil bei ersterem das Verhältnis zwischen (abkühlender) Umfläche und kubischem Inhalt sich ungünstiger stellt als bei letzterem. Beispielsweise ist bei dem Raum mittlerer Grösse von 4 m zu 4 m zu 4 m das Verhältnis zwischen Umfläche und Inhalt $= \frac{4.4.6}{4.4.4} = \frac{96}{64} = 1.5$. Dagegen bei dem grösseren Raume von 6 m zu 6 m zu 6 m $= \frac{6.6.6}{6.6.6} = \frac{216}{216} = 1$. Es wird danach der kleinere Raum für die Einheit seines Rauminhaltes etwa das 1½fache Wärmebedürfnis des grösseren Raumes haben.

Tabelle über passende Grössen von Kachelöfen.

Lauf. Nr.	Ofengrösse in Kacheln angegeben. (Kacheln 21 × 21 cm)			Wärmefläche	Kubischer Inhalt des zu erwärmenden Raumes, wenn der Raum:			Beispiel für die Abmessungen von Räumen, welche Fall 1 entsprechen		
					Fall 1, eingebaut ist und 1 freie Wand hat	Fall 2, eingebaut ist und 2 freie Wände hat	Fall 3, eingebaut ist und 3 freie Wände hat	Länge	Breite	Höhe
	Breite	Tiefe	Höhe	qm	cbm	cbm	cbm	m	m	m
1	2½	2	6	10	30	27	23	3.5	3.5	2.5
2	2½	2	8	10	40	35	30	4.0	3.5	3.0
3	3	2½	8	11	55	50	45	5.0	3.5	3.0
4	3	2½	9	12	65	60	50	5.5	4.0	3.25
5	3½	2½	9	15	90	80	65	5.0	5.0	3.5
6	3½	2½	10	18	110	100	85	5.8	5.0	3.8
7	4	2½	9	18	110	100	85	6.2	5.0	3.5
8	4	2½	10	20	140	125	105	6.5	5.5	3.8
9	4	2½	11	22	165	150	125	6.5	6.0	4.0
10	4½	2½	9	20	135	120	100	6.0	5.3	4.2
11	4½	2½	10	22	165	150	125	6.5	6.0	4.2
12	4½	2½	11	24	195	175	145	7.0	6.0	4.5

Bei grösser werdenden Abmessungen des Raumes als dem für die letzte Nummer dieser Tabelle angenommenen werden zweckmässig zwei Oefen statt nur eines aufgestellt. — Bei in Ecken aufgestellten Kachelöfen beträgt die Heizfähigkeit 20—25 % weniger als bei an drei Seiten frei stehenden Oefen, wie die Tabelle es voraussetzt.

7. Verbrennung, Verbrennungs-Wärme, -Temperatur, -Produkte. Wenn die gesamte in einer gegebenen Brennmaterialmenge enthaltene Kohlenstoffmenge in Kohlensäure (CO_2) übergeführt wird, so wird die Verbrennung eine vollständige genannt; wenn dagegen bei der Verbrennung nur die niedere, der Ueberführung in Kohlenoxyd (CO) entsprechende Oxydationsstufe erreicht wird, so heisst die Verbrennung eine unvollständige. Nur bei der vollständigen Verbrennung wird die gesamte, in dem Brennmaterial enthaltene Wärmemenge entwickelt, bei unvollständiger nur ein Teil derselben. Die bei vollständiger Verbrennung erzeugte Wärmemenge heisst Verbrennungswärme; für eine Anzahl von Brennstoffen ist die — auf je 1 kg des Brennstoffs bezogene — Verbrennungswärme nachstehend mitgeteilt. Die Angabe geschieht in Wärme-Einheiten (W.E.), bei welchen W.E. diejenige Wärmemenge bezeichnet, durch welche die Temperatur von 1 kg Wasser um 1° erhöht wird.

Kohlenstoff bei Verbrennung zu CO_2	8000	W.E.
„ bei Verbrennung zu CO	2500	„
Kohlenoxyd	2400	„
Petroleum	11800	„
Alkohol	7200	„
Leuchtgas	6000	„
Holz mit 20 % Wassergehalt . . .	3750	„
Lufttrockenes Holz	2900	„
Trockener Torf	5000	„
Lufttrockener „	3600	„
Braunkohle	6400	„

Steinkohle	6900—8300	W.E.
Holzkohle	7500	„
Torfkohle	6500	„
Koke	7100	„

Wegen der wechselnden Beschaffenheit der Brennstoffe sind fast alle hier angegebenen Zahlen nur als Durchschnittszahlen zu betrachten. Beispielsweise kann sogen. Hartholz das Zweifache der Verbrennungswärme von Weichholz ergeben und ähnlich grosse Unterschiede können sich bei Stein- und Braunkohlen, sowie bei Torf zeigen.

Der Anfang der obigen Zahlenreihe lässt den grossen Unterschied erkennen, welcher aus der Verlaufsweise des Verbrennungsvorgangs sich ergeben kann. Wird Kohlenstoff direkt in Kohlensäure übergeführt, so liefert derselbe 8000 W.E.; wird aber zunächst die Ueberführung in die minder sauerstoffreiche Verbindung des Kohlenoxydes bewirkt und erst nachfolgend die Verbrennung zu Kohlensäure, so ist die Zahl der entstehenden W.E. um 2500 + 2400 = 4900 d. h. um rund 40 % geringer als im ersten Falle. Diese Erscheinung ist für die Konstruktion der Feuerungsanlage der Heizkörper von besonderer Wichtigkeit.

Um vollständige Verbrennung zu erzielen, müssen dem Brennmaterial bestimmte Sauerstoffmengen, d. h. bestimmte Luftmengen zugeführt werden, durch deren Grösse entweder die Besonderheiten der Feuerungsanlage bei gegebenem Brennmaterial oder das zu benutzende Brennmaterial bei gegebener Feuerungsanlage bedingt ist. Für eine Anzahl von Brennstoffen sind die zur vollständigen Verbrennung erforderlichen Luftmengen bezogen auf 1 kg des Brennstoffs folgende:

Holz (trocken)	5,2 cbm
Torf und Braunkohle	7,3
Holzkohle, Steinkohle, Koke	9,0

Diese Zahlen sind aus den Einzelbestandtheilen der Brennstoffe berechnete, woraus es sich erklärt, dass sie nicht in genauer Uebereinstimmung mit Beobachtungsergebnissen sich befinden, welche bei der vollständigen Verbrennung in den gewöhnlichen Heizkörpern gewonnen werden. Um bei diesen eine gute Verbrennung zu erzielen, müssen jene Luftmengen auf das 1½—3fache erhöht werden; durchschnittlich kann man das Doppelte des theoretisch erforderlichen Luftbedarfs als praktisches Erfordernis ansetzen.

Die sonach wesentlich zu erhöhende Luftzuführung äussert aber einen grossen Einfluss auf die Höhe der Verbrennungstemperatur, indem diese dadurch wesentlich herabgesetzt wird. Dies ist einerseits gleichbedeutend mit einem gewissen Wärmeverlust, vermindert andererseits aber die Gefahr des Erglühens der Ofenwandungen und verhütet die davon zu erwartenden ungünstigen gesundheitlichen Folgen. Nachstehend sind für einige Brennstoffarten die Verbrennungstemperaturen mitgeteilt:

	Bei Zuführung des	
	Luftminimums	doppelten vom Luftminimum
Holz lufttrocken	1600° C.	960° C.
Torf	1780	1000
Holzkohlen und Koke	2200	1130
Steinkohlen	2350	1200

Von der von einem Brennstoff produzierten Wärme ist immer nur ein erheblich geringer Teil praktisch nutzbar zu machen. Wenn letzterer 75—80 % beträgt, so gilt die Auswertung schon als eine sehr gute. Aber auch dieser Teil wird noch nicht für den Heizzweck im engeren Sinne nutzbar, da von demselben noch diejenigen Wärmemengen in Abzug zu bringen sind, welche zur Zugerzeugung im Rauchrohre, durch Strahlung an umgebende Wände u. s. w. für jenen Zweck verloren gehen. Oft genug werden in Zimmeröfen für den eigentlichen Heizzweck nicht mehr als 25—30 % der erzeugten Wärmemenge gewonnen.

Die Art und Weise des Verbrennungsvorganges ist eine zusammengesetzte, insbesondere in dem Falle, dass das Brennmaterial im Feuerungsraum zu grösserer Höhe aufgeschüttet liegt. Hierzu hat Meidinger nähere Studien angestellt und folgendes darüber mitgeteilt*):

Bei Aufwärtsbewegung eines Luftstromes durch eine Brennstoffschicht wird Kohlensäure — die im Anfang gebildet war —, durch Wiederaufnahme von Kohlenstoff aus glühender Kohle wieder in Kohlenoxyd zurückgeführt (karbonisiert). Die Luft wird bei ihrer Weiterbewegung durch die glühende Kohlenschicht immer sauerstoffärmer, dagegen an Kohlensäure und Kohlenoxyd reicher; bei hinreichender Höhe der Kohlenschicht kann die Luft ihren Sauerstoff noch innerhalb derselben vollständig abgeben. Das Verhältnis der hiernach in der Verbrennungsluft enthaltenen Mengen von Kohlensäure und Kohlenoxyd hängt ganz von der Beschaffenheit der Feuerung ab, d. h. davon: ob dieselbe die innerhalb der Brennstoffschüttung erzeugte Wärmemenge rasch nach aussen abgeben kann oder nicht oder, anders ausgedrückt, ob die Kohlen sich in starker oder schwacher Glut befinden. In ersterem Falle wird das Kohlenoxyd überwiegen, im letzteren die Kohlensäure. Wenn die in starker Glut befindliche Kohlenschicht sehr hoch ist, so wird alle Kohlensäure wieder in Kohlenoxyd übergeführt, neben welcher dann nur noch der Stickstoff der Luft vorhanden ist. Befindet sich aber die Brennstoffschicht in ganz schwacher Glut, so ist auch bei noch so grosser Höhe derselben die Kohlenoxydmenge sehr gering und ausser Stickstoff fast nur Kohlensäure vorhanden.

Die vorstehenden Mitteilungen lassen die besondere Bedeutung gut eingerichteter Feuerungen sowohl was die wirtschaftliche, als was die gesundheitliche Seite der H. betrifft, erkennen. Sie geben Anlass zu einigen Bemerkungen über die Einrichtungen, mittels welcher die Zuführung der Verbrennungsluft zu einer Feuerung und die Abführung der Verbrennungsgase geregelt wird.

Bei den Oefen gewöhnlicher Konstruktion tritt die Luft entweder nur durch den platten — ebenen — Rost, oder daneben noch durch eine kleine Oeffnung in der Heizthür zum Feuer. Diese Einrichtung ist sehr roh; ihre Mangelhaftigkeit wird jedoch bis zu erheblichem Masse dadurch ausgeglichen, dass das Brennmaterial nur in geringer Schichthöhe auf den Rost gebracht werden kann, was der vollständigen Verbrennung zu statten kommt. — Bei besseren Ofenkonstruktionen werden Regelungsvorrichtungen, sogen. luftdichte Thüren, Schieber, Korb- und Schüttelroste, Jalousieklappen angetroffen, durch deren Bedienung die Menge der Verbrennungsluft der Brennstoffmenge einigermassen genau angepasst werden kann. Die zutreffende Bedienung dieser Regelungsmittel setzt indessen einen höheren Grad von Einsicht voraus, als er von dem gewöhnlichen Dienstpersonal erwartet werden darf. Am schwierigsten ist die Bedienung der Regelungseinrichtungen bei den sogen. Füll- oder Füllregulieröfen, deren Eigenart darin besteht, dass

*) Meidinger, Feuerungsstudien, Karlsruhe 1878.

die Aufschüttung des Brennmaterials in hoher Schicht, d. h. in für einen längeren Zeitraum ausreichender Menge auf einmal erfolgt. Da der Brand in solchen Oefen fast bis zu jedem beliebigen Grade herabgemindert und umgekehrt auch gesteigert und ohne Wiederholung der Entzündung wochen-, ja monatelang unterhalten werden kann, legt man ihnen auch wohl den Namen „Oefen für Dauerbrand“ bei. Dass die Heizleistung derartiger Oefen weit über diejenige der gewöhnlichen Oefen hinausgeht, beruht wesentlich auf der ungleich vollkommeneren Verbrennung. Gewöhnlich spricht man, um dies zu bezeichnen, von einer Rauchverbrennung; es dient derselben insbesondere, dass der Brennschicht möglichst von allen Seiten und im Innern Luft in entsprechenden Mengen zugeführt wird; bei sehr vollkommenen Anlagen tritt eine Verbesserung noch dadurch ein, dass die Verbrennungsluft nicht kalt, sondern vorgewärmt an die Brennstoffschicht geführt wird, um die Verbrennungstemperatur nicht unnötig herabzuziehen.

Zur Erzielung einer guten Verbrennung, die durch möglichst geringe Rauchproduktion kenntlich ist, ist es unerlässlich, dass der Zug im Rauchrohr ein guter sei. Derselbe wird von einer grossen Zahl von Umständen beeinflusst, wie z. B. von Weite und Lage der Röhren, ihrer Wandflächenbeschaffenheit, der Benutzung eines Rohres für eine oder mehrere Feuerungen, der Höhenlage der oberen Ausmündung zum Dache oder zu Nachbargebäuden u. dgl. Die Rohrweite muss sich nach der Ofengrösse richten; für einen Ofen mittlerer Grösse rechnet man 80 bis 100 qcm Rohrquerschnitt, in manchen Fällen aber auch weniger. Eine der strittigsten Fragen ist die nach der Zulässigkeit der Einführung mehrerer Oefen in ein gemeinsames Rauchrohr, wobei natürlich vorausgesetzt ist, dass dieses den dazu erforderlichen Querschnitt besitze. Prinzipiell ist es richtig, jedem Ofen ein besonderes Rauchrohr zu geben; erfahrungsgemäss ist es jedoch zulässig, mehrere Oefen an ein gemeinsames Rauchrohr anzuschliessen, und zwar ist es gleichgültig, ob alle Oefen in demselben oder in verschiedenen Geschossen des Hauses aufgestellt sind. Natürlich dürfen im ersteren Falle nicht etwa zwei oder mehrere Rohreinmündungen sich gegenüber oder auch nur in gleicher Höhe liegen. — Die Thatsache, dass einige Bauordnungen den Anschluss mehrerer Oefen an dasselbe Rohr nur gestatten, wenn dieselben im gleichen Geschosse aufgestellt sind, andere nur dann, wenn die Oefen sich auf mehrere Geschosse verteilen, lässt auf die Notwendigkeit einer gewissen Vorsicht und wenn möglich Vermeidung der Gemeinsamkeit eines Rauchrohrs schliessen. Aus letzterer können zwei Uebelstände hervorgehen: Es kann entweder der Zug des einen Ofens durch den des anderen beeinträchtigt werden; oder es können in den oberhalb liegenden Raum aus dem Ofen eines unterhalb liegenden Raumes Rauchgase eindringen, wenn gewisse unkontrollierbare atmosphärische Vorgänge oder bauliche Verhältnisse vorliegen, die einer Abänderung oder Abhilfe nicht fähig sind. Zu widerraten ist unter allen Umständen der Anschluss einer Kochmaschine (Herd) an ein Rauchrohr, in welches bereits ein Ofen einmündet. Der Querschnitt eines Rauchrohres soll an allen Stellen gleich, die Wandungen müssen glatt sein; in krummer oder gebrochener Linie geführte Rauchrohre sind ungünstig; absteigende und selbst nur horizontal liegende Teile müssen vermieden werden. Letzteren Regeln widerspricht auch die oft vorkommende Einfügung langer Blechrohre zwischen Ofen und Schornsteinrohr, durch welche eine bessere Ausnutzung des Brennmaterials erzielt werden soll; bei Holzfeuerung werden diese Rohre zudem stark angegriffen und bald zerstört. Da sogen. kalte Lage eines Rauchrohres in den Aussenwänden eines Hauses den Zug desselben stark beeinträchtigt, gilt es als Regel, Rauchrohre thunlichst nur in den Innenmauern eines Hauses anzuordnen und auch hier mehrere möglichst nahe zusammen zu rücken, damit sie sich gegenseitig wärmen. — Die Höhenlage der oberen Rauchrohrmündung muss die Höhe benachbart liegender Gebäude oder Gebäudeteile überschreiten, damit nicht durch zurückgeworfene Luftströmungen der Austritt der Rauchgase in die freie Atmosphäre Hindernisse erleide.

Gegen alle bisher erwähnten Zughindernisse oder Beschränkungen sieht man öfter sogen. Schornsteinaufsätze (-Kappen, -Hüte), Rauchsauger, Deflektoren angewendet. Ueber das Allgemeine, derartige Apparate betreffend s. Aufsätze. Hier mag hinzugefügt werden, dass, insoweit als derartige Apparate hemmend wirkende Luftströmungen von der Schornsteinmündung abhalten oder andere Luftströmungen in ihrer Richtung so abändern, dass sie den Austritt der Rauchgase fördern, insoweit als sie dem Regen und den Sonnenstrahlen den Eintritt in die Schornsteinmündung versperren, ohne dass gleichzeitig andere Bewegungshindernisse geschaffen werden, ihre Anwendung zu empfehlen ist, dass diese Erfolge bezw. Voraussetzungen jedoch nicht bei allen zur Ausführung gebrachten Apparaten erfüllt sind, auf diesem Gebiete vielmehr noch Ansicht, Glaube, Empirie eine grosse Rolle spielen. Ausführliche Belehrung über zweckmässige Konstruktionen von Schornsteinaufsätzen ist im übrigen aus Wolpert a. a. O. S. 364 ff. zu gewinnen, worauf hier verwiesen werden muss.

Von einer grösseren Bedeutung für den Zug nicht nur, sondern auch für die gesundheitliche Seite der H. speziell, sind die sogen. Ofenklappen, d. h. regelungsfähige Verschlüsse in dem Verbindungsstück zwischen Ofen und Rauchrohr, die nach beendeter Feuerung die Verbindung zwischen dem Ofeninnern und dem Rauchrohr sperren. Der aus Ersparnisrücksichten oft vorkommende, zu frühzeitige Schluss der Ofenklappe ist in Hunderten von Fällen Ursache von Erstickungen durch Kohlendunst gewesen und das vielenorts bestehende Verbot der Anbringung von Ofenklappen ist dadurch vollständig gerechtfertigt. Als Ersatz der Ofenklappe sind die sogen. luftdichten Thüren vor dem Feuerraum angebracht worden, bei denen jene Gefahr ausgeschlossen erscheint. Was gegen diese Thüren öfter vorgebracht ist: dass sie zum Ansatz von Glanzruss in dem Rauchrohre Anlass geben, wird in den meisten Fällen unbegründet sein.

Bis zu gewissem Grade ist die Konstruktion der Heizkörper durch die Eigenschaft aller Materialien bedingt, beim Erwärmen ihr Volumen zu vergrössern. Alle Verbindungen und Zusammenfügungen müssen so eingerichtet sein, dass die zusammentretenden Teile, ohne den Verbrennungsgasen den Austritt zu gestatten, sich frei ausdehnen können. Das erforderliche Mass der Ausdehnung ist durch folgende Zahlen bestimmt, welche die Längenausdehnungen für einige betr. Materialien für 1° Wärmezunahme in Teilen der Länge ausgedrückt, angeben: Kupfer 0.000017—0.000019, Gusseisen 0.000010—0.000011, Schmiedeisen 0.000011 bis 0.000015. Wird auf diese Ausdehnung nicht, oder nicht ausreichend Rücksicht genommen, so tritt baldige Zerstörung der Verbindungen ein, oder es ergeben sich Sprünge, Risse im Material selbst; in beiden Fällen sind Wege eröffnet, durch welche giftige Gase oder Rauch den Austritt aus dem Heizkörper finden können.

8. Lokal- und Zentralheizung; Allgemeines. Die Fragen, ob die Heizkörper zweckmässiger innerhalb oder ausserhalb des Zimmers aufzustellen sind, und die andere nach den Vorzügen und Mängeln der Verlegung nur der Feuerung nach aussen, fallen nahe zusammen mit der Frage: ob Lokal- ob Zentralheizung? Hierüber vorerst folgendes: Grosser Einfluss muss, wie überall, so auch bei Entscheidung dieser Fragen, der Macht der Gewohnheit beigelegt werden. Die mit der Aufstellung der Oefen im Zimmer und mit der H. derselben vom Zimmer aus verknüpften Uebelstände, dass grosse Mengen von Schmutz in das Zimmer geschleppt werden, dass der Heizungsbetrieb und namentlich die Forträumung der Asche zum Aufwirbeln und Verteilen grosser Staub- und Russmassen im Zimmer Veranlassung gibt, dass Rauch ins Zimmer fast bei jeder Oeffnung der Ofenthür eintritt, dass die Bedienung der H., namentlich am frühen Morgen die häusliche Ruhe sehr beeinträchtigt, dass bei Schlaf- und Kinderzimmern diese Störungen geradezu unleidlich sein können, dass die Vielheit der Heizstellen eine entsprechende Erhöhung der Gefahr zeitweiliger Unterbrechungen mit sich führt, werden als Unvermeidlichkeiten sogar mit einem gewissen Gleichmut von derselben Hausfrau hingenommen, welche ausser sich gerät, wenn bei der Oeffnung der Heizklappen einer ihr neuen Luftheizanlage etwas Staub, geschweige denn Russ oder Rauch, ins Zimmer dringt, oder wenn das Rohr einer Warmwasser- oder Dampfheizung ein leichtes, aber ihr unbekanntes Geräusch erzeugt, oder wenn gar, veranlasst durch heftigen Temperaturwechsel oder Sturm, die Zentralheizung ein gewisses Mass von Ueberlegung bei der Klappenstellung oder einer anderweiten Regelungseinrichtung oder sonstwie beim Betriebe erfordert. Mit diesem Faktor hat der Baumeister in hohem Grade zu rechnen, wenn ihm in der Heizungsfrage eines Hauses das „letzte Wort“ überlassen ist; er wird immer gut thun, seine Verantwortlichkeit dabei möglichst zu decken.

Eine Verbesserung würde es häufig sein, zwar die Oefen im Raum selbst aufzustellen, doch dieselben zur Beheizung von aussen einzurichten. Dies erfordert indes grossen Raum für den Ofen selbst und für das sogen. Vorgelege, welcher nicht leicht vorhanden sein wird; die Anordnung des Vorgeleges bringt zudem öfter gewisse Konstruktionsschwierigkeiten mit sich. Ein Mangel der Aussenbeheizung des Ofens ist auch der, dass der durch die Entnahme der Verbrennungsluft aus dem Zimmer bewirkte Luftwechsel desselben in Wegfall kommt; bei geringer Zimmergrösse und starker Benutzung des Zimmers kann dieser — sogen. freiwillige — Luftwechsel von Bedeutung sein. Man darf die Bedeutung desselben aber schon deshalb nicht überschätzen, weil es unsicher ist, ob reine oder verdorbene Luft durch den Ofen entweicht. Mit dem Luftwechsel fällt aber auch der Zug weg, welcher sich in der Nähe eines Fensters leicht einstellt, wenn die Beheizung des Ofens vom Zimmer aus bewirkt wird. — Durch die hier berührten Eigentümlichkeiten wird die bei allen Heizungen mit von aussen beheizbaren Heizkörpern wahrnehmbare Thatsache einer gewissen Luftschwüle in den Zimmern erklärt, sowie die Notwendigkeit besonders wirksamer Lüftungsvorrichtungen begründet; selbst nur eine durch blosse Zirkulation bewirkte Bewegung der Luft kann das drückende Gefühl der Stagnation der Zimmerluft erheblich mildern.

Oefen von grösserer Schwere, wie sie für grosse Räume erforderlich sind, können eine erhebliche Belastung der Decken bilden und, wenn in ungeeigneter Weise unterstützt, zu starken Senkungen der Decken Veranlassung geben. Bedenklich ist diese namentlich für Kachelöfen; sehr häufig bemerkte Schäden an solchen Oefen weisen in zahlreichen Fällen auf mangelhafte Unterstützung zurück.

Die gewöhnliche Unterscheidung in Lokal- und Zentralheizung ist nicht streng, weil man den Zentralheizungen üblicherweise auch diejenigen Anlagen hinzurechnet, bei welchen nur die Feuerstelle sich ausserhalb des zu erwärmenden Raumes befindet, während der eigentliche Heizkörper, gerade wie bei Lokalheizung, innerhalb jenes Raumes untergebracht ist. Richtiger wird man unterscheiden: Lokalheizung mit Lokalfeuerung (Oefen), Lokalheizung mit Zentralfeuerung und Zentralheizung.

Hält man an der gewöhnlichen, ungenauen, Unterscheidung fest, so kommen als allgemeine Vorzüge und Mängel der beiden Heizungsarten etwa folgende in Betracht: Stubenöfen sind billig in der Beschaffung, oft auch günstig in Bezug auf die Brennmaterialauswertung; die H. ist einfach und sicher zu betreiben und lässt sich den Aussentemperaturen einigermassen anpassen. Ein besonderer Vorteil kann darin bestehen, dass die Erwärmung jedes Raumes unabhängig von der eines andern erfolgt. Der Hauptmangel, den man den Stubenöfen zum Vorwurf macht, besteht darin, dass ihre Wärme sich sehr ungleich im Zimmer verteilt, wodurch Dispositionen zu Erkältungskrankheiten hervorgerufen werden können. Dass letzterer Uebelstand je nach der Art des Ofens in sehr weiten Grenzen wechseln wird, ergibt sich schon durch die Erinnerung an die eine Thatsache, dass in einzelnen Gegenden die Oefen Eigentum des Mieters sind, daher den Wohnungswechsel desselben mitmachen müssen. Dass ein bleibender Ofen, weil er eine seinem Aufstellungsorte angepasste konstruktive Durchbildung und Grösse erhalten kann, sich wesentlich günstiger als der wandernde Ofen erweisen wird, liegt auf der Hand und gilt auch noch, wenn mögliche besondere Verbesserungen und Konstruktionsverfeinerungen, die derselbe zulässt, in Betracht gezogen werden. Schwierigkeiten für die Einrichtung einer zweckmässigen Ofenheizung bereitet öfter die Beschaffung des dazu notwendigen Brenmaterials besonderer Art, da je weiter man in der Verfeinerung der Ofenkonstruktion geht, um so höhere Ansprüche naturgemäss an die Beschaffenheit des Brennmaterials gestellt werden müssen.

Die allgemeinen Vorzüge von Zentralheizungen bestehen in der besseren Ausnutzung des Brennmaterials, in minderer Abhängigkeit von der Beschaffenheit desselben, in grosser Vereinfachung und Zusammenfassung des Betriebes, namentlich in Konzentration der davon untrennbaren Schmutz- und Stauberzeugung auf eine oder nur wenige Stellen des Hauses, in grösserer Gleichmässigeit und oft auch grösserer Nachhaltigkeit der Wärme und in Raumersparnis. Hingegen kann gegen alle Zentralheizungen als Vorwurf geltend gemacht werden, dass sie insbesondere in der ersten Zeit ihres Betriebes eine mehr oder weniger sachverständige Bedienung erfordern, um Bedürfnis und Leistung in das richtige Verhältnis zu bringen, dass sie auch dauernd eine grössere Aufmerksamkeit als die Stubenöfen beanspruchen und etwaige Schäden oder Reparaturen sich da in sehr misslicher Weise bemerkbar machen können, wo nicht sachverständige Hilfe unmittelbar zur Hand ist. Für Anlagen von geringer Ausdehnung werden sich die Kosten, wenn man Anlage und Betrieb zusammen rechnet, meist auch grösser als bei einer nicht luxuriös ausgebildeten Ofenheizung herausstellen. Bei manchen Anlagen findet eine grössere Beeinträchtigung in der Be-

nutzung der Kellerräume für ihre eigentlichen Zwecke statt.

Während bei grossen Gebäuden mit gleichartigen Zwecken der einzelnen Räume wie Schulen, Gerichtsgebäuden u. s. w. die Anlage einer Zentralheizung meist von vornherein angezeigt erscheinen wird, ist bei kleinen Gebäuden, namentlich Wohngebäuden, die Grenze ihrer vorteilhaften Anwendbarkeit eine sehr flüssige. Zunächst kommt es darauf an, dass ein einheitlicher Wille über den Betrieb verfügt; wo diese Anforderung unerfüllt bleibt, wo in den verschiedenen Teilen eines Hauses wechselnde Ansprüche sich in selbständiger Weise zur Geltung bringen können, wird eine Zentralheizung leicht Unzufriedenheit erregen; es ist unzweifelhaft, dass auf diese Ursache viele der Klagen zurück kommen, welche über Zentralheizungen an die Oeffentlichkeit treten. Ob alsdann, wenn diese fast immer unerlässliche Voraussetzung erfüllt ist, die Anlage einer Zentralheizung Vorteile vor der einer gewöhnlichen Ofenheizung in Aussicht stellt, hängt teils von der Bauart, teils von der Benutzungsweise derselben ab. Günstig für eine Zentralanlage wird immer eine gewisse Geschlossenheit des Grundrisses, ein enges Zusammendrängen der verschiedenen Räume sein und umgekehrt; bei der sogen. Luftheizung führt eine zerrissene oder weiträumige Grundrissgestaltung sogar besondere Schwierigkeiten herbei. Abgesehen hiervon wird die Bewohnungsdichte massgebend sein können. Zum Ersatz der durch die Abkühlung der Wände eines Raumes verloren gehenden Wärme sei die Anzahl von A Wärmeeinheiten erforderlich, zum Erwärmen der durch Ventilation eingeführten frischen Luft dagegen eine solche von B Wärmeeinheiten. B ist durchaus von der Bewohnerzahl des Zimmers abhängig, kann also um das Fünf- und selbst Mehrfache verschieden und unter Umständen ebenso vielmal grösser sein als A. In demselben Verhältnis müsste alsdann die Grösse und bezw. die Anzahl der Oefen zunehmen, wenn eine gewisse Grösse derselben nicht überschreitbar wäre. Man sieht, dass hier leicht eine Grenze erreicht wird, von der ab an die Anlage einer Zentralheizung sich schon mit Rücksicht auf das blosse Raumerfordernis der Stubenöfen als vorteilhaft erweist; doch ist diese Grenze immerhin keine scharfe*).

Von besonderer Wichtigkeit für das Gelingen einer Zentralheizung ist es, dass über das Ob und Wie derselben schon bei der Projektierung des Hauses Entscheidung getroffen und event. alles Notwendige vorgekehrt werde. Nur zu oft sind Zentralheizungen allein dadurch in Misskredit gekommen, dass über dieselben erst in einem so spät fallenden Baustadium Bestimmung getroffen wurde, dass dieselbe überhaupt nur noch mit mehr oder weniger Beeinträchtigungen ihrer Vollkommenheit oder gar mit grösseren Mängeln zur Ausführung gebracht werden konnten. In Anerkennung dieses Uebelstandes sind für den Bereich der preussischen Bauverwaltung unterm 7. März 1884 durch das Ministerium der öffentlichen Arbeiten Anweisungen betreffend die Vorbereitung, Ausführung und Unterhaltung der Zentralheizungsanlagen in fiskalischen Gebäuden erlassen worden, welche den Gegenstand eingehend regeln und auch anderweitig zur Einhaltung empfohlen werden können**).

9. Allgemeines über Zimmeröfen. Man kann die Zimmeröfen zwar in zwei grosse Gruppen, solche für periodische (kurze) und solche für dauernde H. einteilen; doch ist diese Einteilung nicht streng durchführbar, weil zahlreiche Zwischenformen existieren. Die Oefen für kurze H. finden passende Anwendung in allen Fällen, wo es, wie bei Ess- und Schlafzimmern, Gesellschaftszimmern, Küchenräumen u. s. w. nur auf eine vorübergehende rasche Erwärmung im Gegensatz zu dauernder und nachhaltiger Erwärmung ankommt; sie müssen also aus Eisen und mit nur dünner Wand hergestellt werden. Desgleichen ist der Weg, den die Feuergase bis zum Rauchrohr machen, meist ein nur kurzer, so dass im ganzen auch nur eine wenig günstige Ausnutzung des Brennmaterials stattfindet. Die Form und Grösse dieser Oefen ist sehr wechselnd, es gehören dazu der sogen. Kanonenofen und der Etagenofen, hie und da auch Zirkulierofen genannt; zuweilen werden diese Oefen auf einem gemauerten Sockel errichtet. Werden sie grösser, so besitzen sie in der Regel ein aus auf- und absteigenden Schenkeln gebildetes, mehr oder weniger langes Abzugsrohr für die Heizgase, welches sich einerseits an die Feuerung, andererseits an das Rauchrohr anschliesst; dieser Zug ist mit einem Blechmantel umschlossen, der am oberen und unteren Ende offen ist; derselbe erfüllt zwei Zwecke zugleich: er dient entweder dem Umlauf der Zimmerluft oder, wenn das untere Ende geschlossen und mit der Aussenluft verbunden ist, der Zuführung von frischer Luft in den Raum und er ermässigt die Strahlungswärme.

Sind diese Oefen mit einem Feuerungsraum von grösserer Höhe ausgestattet, welcher eine Beschickung für längere Dauer erlaubt, so heisst die Feuerung Schüttfeuerung. Derartige Oefen können ebensowohl für kurze oder längere H. benutzt werden; der Feuerraum erhält wegen der darin sich entwickelnden hohen Temperaturen eine Chamotteausfütterung, die das Erglühen der Ofenwandung verhindert. Oefen mit Schüttfeuerung sind vielfach in Verwendung in Kasernen, Konzert- und Vergnügungslokalitäten. — Als Oefen für kurze H. werden zuweilen auch sogen. Gasöfen benutzt; es sind in früherer Zeit mehrfach Kirchenheizungen mit Gasöfen ausgeführt. Die Benutzung von Leuchtgas als Brennmaterial empfiehlt sich durch Sauberkeit, rasche Entzünd- und Verlöschbarkeit und Versetzbarkeit des Ofens, auch während des Brandes, da zur Ableitung der Verbrennungsprodukte ein Schlauch ausreichend ist. Die H. ist jedoch eine sehr kostspielige und daneben oft gesundheitsbedenkliche. Die vorteilhafte Verbrennung des Leuchtgases für Heizzwecke erfordert besondere, für die Zuführung von Luft eingerichtete Brennerkonstruktionen (Bunsenbrenner). Den Oefen für kurze H. sind auch die Kamine hinzuzurechnen, selbst in dem Falle, dass die Rauchgase nicht unmittelbar in das Rauchrohr eintreten, sondern zunächst noch einen mehr oder wenig langen Weg in einem Eisenrohre zurücklegen. Das Wesentliche aller Kamine ist bereits auf S. 363 angeführt worden.

Von grösserer Bedeutung und in ihren wirtschaftlichen sowohl, als den gesundheitlichen Leistungen den Oefen für kurze H. weit überlegen sind die Oefen für dauernde H. Während erstere fast nur in Eisen ausführbar sind, kommen letztere ebenso zahlreich als eiserne wie als Kachel- oder Thonöfen vor. Zunächst sind zu erwähnen die sogen. Massenöfen, deren Hauptrepräsentanten in den nordischen Ländern als grosse Hohlkörper in Mauerwerk ausgeführt angetroffen werden. Sie gewähren Gelegenheit zu grosser Wärmeaufspeicherung und langsamer Wärmeabgabe; die Beschickung muss jedoch eine häufigere sein, weil es wegen der grossen Länge der Züge bei hoher Schüttung des Brennmaterials an dem ausreichenden Zug fehlen würde. Massenöfen in etwas weniger weit gehendem Sinne

*) Näheres s. in Häsecke a. a. O. S. 37 ff.

**) Zentralbl. d. Bauverwaltg. 1884, S. 257; auch als Sonderausgabe erschienen.

sind auch die in zahlreichen Formen und mit wechselnden Einrichtungen vorkommenden Kachelöfen. Die Glasur der Kacheln wirkt der Abgabe von Strahlungswärme, die wegen der niedrigen Temperatur ohnehin schon von keiner Bedeutung ist, entgegen; Relief, welches man den Kacheln gibt, namentlich Gestaltung der Kachelflächen in sogen. Muschelform, vergrössert die Heizfläche ein wenig. Die Züge in diesen Oefen sind entweder stehend: senkrecht auf- und abgehend, oder liegend: horizontal übereinander angeordnet. Vereinzelt werden Konstruktionen angetroffen, bei denen zur besseren Wärmeausnutzung ein Stück von den Zügen statt als Thonkanal als Eisenrohr ausgeführt ist; häufiger noch wird der Feuerraum in Eisen hergestellt; in diesem Falle leistet der Kachelofen auch Einiges mit Bezug auf Schnelligkeit der H., mit Bezug auf welche seine Leistung sonst sehr zu wünschen übrig lässt. Doch sind Oefen mit solch gemeinsamer Verwendung von Kacheln und Eisen — wegen der grossen Ungleichheit, die in der Ausdehnung der beiden Materialien besteht — sehr der Gefahr von Schädigungen, Undichtheit der Fugen u. s. w., ausgesetzt.

Eine noch grössere Zahl von Typen als die Kachelöfen weisen die sogen. Füllregulieröfen (aus Eisen) auf. Sie sind von ersteren auch dadurch wesentlich unterschieden, dass sie eine nur seltene Beschickung — einmalige pro Tag und noch seltenere — erfordern. Der Brand erfolgt also andauernd und seine Intensität kann entsprechend dem Wärmebedürfnis geregelt werden. Alle Oefen dieser Art haben einen mehr oder weniger hohen Feuerungsraum (Füllschacht), welcher entweder vom oberen Ende oder von einer seitlichen hoch liegenden Thür oder einm Hals aus gefüllt wird. Die Regelung des Brennprozesses wird durch Wechsel in den zugeführten Luftmengen bewirkt; bei voller Luftzuführung findet lebhafte Verbrennung statt, die bei grösster Beschränkung auf ein kaum merkbares Glühen ermässigt werden kann. Die Vorrichtungen zur Luftregelung sind sehr verschieden; es begreift sich, dass sie mit einer gewissen technischen Vollkommenheit ausgeführt werden müssen, um ihre Schuldigkeit thun zu können. Roste kommen sowohl im Boden als seitlich, fest oder beweglich, eben oder in Korbform vor; bei einem Hauptrepräsentanten dieser Gattung, dem Meidinger-Ofen, ist gar kein Rost vorhanden. Einer grossen Verbreitung erfreuen sich in Deutschland neuerdings Füllregulieröfen amerikanischer Konstruktion wegen der besonders guten Regulierfähigkeit der Verbrennung. — Die Kehrseite bei allen Füllregulieröfen besteht darin, dass sie eine gewisse Intelligenz der Bedienung fordern, sowie dass sie an die Beschaffenheit des Brennmaterials besondere Anforderungen stellen. Um sicher zu funktionieren, müssen Kohlen nicht backender Art (Anthracit) oder Koke gebrannt werden, da nur diese Brennstoffe beim Brande so grosse Zwischenräume bestehen lassen, dass der Zutritt der nötigen Luftmenge zu allen Stellen, wo Verbrennung stattfindet, unbehindert ist. Dass bei Unvollkommenheiten hierin, sowie in der Luftregelung auch der Fall unvollkommener Verbrennung und Bildung grosser Kohlenoxydmengen stattfinden kann, darf, auch wenn man vielen Typen unter den Füllregulieröfenkonstruktionen das Prädikat relativ hochstehender technischer Leistungen zuerkennt, nicht übersehen werden. Wird der Füllregulierofen nachlässig bedient, so steht er in seinen Leistungen demjenigen des Ofens für kurzen Brand nach. Die Gefahren, welche durch Kohlenoxyd entstehen, kommen besonders bei solchen Oefen in Betracht, welche sehr starke Abminderung des Verbrennungsprozesses gestatten und in solchen Fällen, wo in einem Raum ein verhältnismässig grosser Ofen angewendet wird und die Notwendigkeit, den Verbrennungsprozess zu mässigen, sehr oft oder dauernd sich ergibt. Der Zug im Ofen ist dann ein so geringer, dass geringfügige Veranlassungen (Oeffnen einer Thür) hinreichen, um Kohlenoxyd in das Zimmer treten zu lassen. Es sind Gesundheitsstörungen beobachtet worden, welche schliesslich auf chronische Kohlenoxydvergiftung zurückgeführt werden mussten; man hat sich mehrfach veranlasst gesehen, Konstruktionen mit subtiler Reguliervorrichtung, die ja unter Umständen Vortreffliches leisten, wieder zu entfernen, wo die Verhältnisse die Gefahr einer Gesundheitsschädigung durch Kohlenoxyd gar zu nahe rückten.

Es ist selbstverständlich, dass auch bei Füllregulieröfen die Anordnung eines Mantels vielfach stattfindet, sei es, dass der Mantel nur den Zweck hat, die Strahlungswärme zu mindern, sei es, dass er Zirkulations- oder Lüftungszwecken dient. Bei der hohen Temperatur, welche bei starkem Betrieb die Wand des Füllregulierofens in der Verbrennungszone annimmt, ist ein einfacher Mantel für ersteren Zweck nicht immer ausreichend; häufig genug findet man daher einen Doppelmantel angebracht.

10. Allgemeines über Lokalheizung mit Zentralfeuerung. Hier kommen nur die Dampfheizung und die Wasserheizung in Betracht, sowie einfache Kombinationen derselben. Die Wärmequelle ist für die H. mehrerer Räume gemeinsam, ein weiterer Unterschied besteht gegen die Lokalheizung nicht. Was die gesundheitlichen Wirkungen anbetrifft, so dürften dieselben nur minimal verschieden sein; bei einer Art der Wasserheizung, der Heisswasserheizung, findet aber eine so hohe Erhitzung des Wassers statt, dass Staub, der sich auf den Röhren ablagert, Geruchsbelästigungen hervorrufen kann. Gegenüber der Lokalheizung besteht der Unterschied, dass der Luftwechsel, welcher bei dieser durch Entnahme der Verbrennungsluft aus dem geheizten Raume erzielt wird, wegfällt; es wird daher, wenn nicht besondere Lüftungseinrichtungen angebracht sind, die Luft im allgemeinen stärker verunreinigt sein und, mangels besonderer Ursachen zur Bewegung, auch das Gefühl einer gewissen Schwüle erzeugen.

Dampf und Wasser dienen sowohl als Uebertragungsmittel für die Wärme, als auch zur Abgabe derselben an, in den Räumen aufgestellte Körper, die entweder Ofenform haben, oder als sogen. Register ausgeführt werden; teils handelt es sich dabei um grössere Hohlräume, teils um Röhren, welche mittels Ummantelung zusammengefasst und in eine schickliche äussere Form gebracht werden. Wie bei den Lokalfeuerungen kann der Mantel sowohl zur Zirkulation als zur Einführung von frischer Luft benutzt werden.

Der Hauptvorzug der Dampf- und Wasserheizung liegt in der Uebertragung der Wärme auf weite Entfernungen von der Feuerstätte aus, so dass mit einer solchen nicht nur einzelne grosse Gebäude, sondern ganze Gruppen von Gebäuden, ja ganze Stadtbezirke mit Wärme versorgt werden können. In letzterem Falle spricht man von sogen. Distriktheizungen, wie sie in Amerika mehrfach bestehen; doch scheint es, dass in der Ausbreitung derselben in der letzten Zeit ein Stillstand eingetreten ist; die Distriktheizungen sind ausschliesslich Dampfheizungen.

a) Dampfheizung. Es wird Dampf sowohl von minimaler als solcher von hoher Spannung (4—6 Atmosphären) benutzt; letzterer (mit höherem

Wärmegehalt) wird vor dem Eintritt in die Leitung wieder auf niedere Spannung gebracht. Da mit der Wärmeabgabe die Verdichtung des Dampfes erfolgt, muss für ständigen, selbstthätigen Abfluss des Kondensationswassers aus der Leitung vorgesorgt werden; daneben muss beim Ingangsetzen der H. das Austreiben der in demselben enthaltenen Luft stattfinden. Diesen beiden Bedingungen kann in sehr verschiedener Weise entsprochen werden; man unterscheidet danach eine Anzahl von Typen, in denen es sich sowohl um gemeinsame Benutzung der Röhren für die Leitung des Dampfes und des Kondensationswassers als um Benutzung besonderer Röhren für jeden einzelnen dieser Zwecke, wie auch um horizontale, vertikale, geneigte Anordnung der Hauptteile der Leitung, um Leitung des Dampfes von unten nach oben oder in umgekehrter Richtung handelt. Die Verschiedenheiten sind von Bedeutung für gute Funktionierung der Anlage, namentlich auch um belästigendes Geräusch zu vermeiden, welches sich in den Röhren bildet, wenn dieselben grösseren Luftgehalt bergen, oder wenn Dampf- und Wasserströme aufeinander treffen. Die Heizkörper zeigen grosse Mannigfaltigkeit: einfache Cylinder oder Kasten, in denen der Dampf sich niederschlägt und das Kondensationswasser, um eine gewisse Nachhaltigkeit der H. zu erreichen, bis zu bestimmten, regelbaren Höhen angesammelt wird, und sogen. Schlangen, gewundene Röhrenzüge, die ummantelt sind, und in Ecken oder unter Fensterbänken Aufstellung finden. Von beiden verschieden sind die Register in dem System der Bechem & Post'schen Dampf-(Niederdruck-)Heizung, da sie aus Gefässen mit Deckelverschluss bestehen, welche vermöge starker Umhüllung mit Wärmeschutzmitteln nur Wärme abgeben, wenn der Deckel geöffnet ist; hier ist also die Regelung der Wärmezufuhr ausserordentlich vereinfacht. Mit Bezug auf Explosionsgefahren kommt ausser den Besonderheiten der Kesselkonstruktion die Höhe des Kesseldrucks in Betracht; je geringer dieser, um so sicherer ist die Anlage; die grösste Sicherheit findet bei den sogen. offenen Kesseln statt, in denen die Dampfspannung nur Bruchteile von einer Atmosphäre beträgt, in die das Kondensationswasser zurückfliesst und deren Aufstellung auch unter bewohnten Räumen zulässig ist.

b) W a s s e r h e i z u n g, wird unterschieden in Hoch-, Mittel- und Niederdruckheizung.

Die Hochdruck- oder Heisswasserheizung, bei welcher das Wasser bis 200° erhitzt wird, setzt sich aus einem k o n t i n u i e r l i c h e n, i n s i c h g e s c h l o s s e n e n Röhrenstrange zusammen, von dem ein Stück vom Feuer umspült wird. Die Zirkulation in diesem Rohr — veranlasst durch den Unterschied in der Dichte des erwärmten und abgekühlten Wassers, — ist am günstigsten, wenn das erhitzte Wasser zunächst direkt zum höchsten Punkte der Leitung zu einem — geschlossenen — Expansionsgefäss geht, von dem aus es in den absteigenden Rohrteilen den einzelnen Räumen zugeführt wird. Da die Röhren nur sehr geringe Durchmesser haben (ein paar Zentimeter) und auch der Wasserinhalt des Systems sehr gering ist, ist die Explosionsgefahr sehr vermindert, ihre Schädlichkeit auch beim wirklichen Eintritt nur klein.

Die Niederdruck- oder Warmwasserheizung, bei welcher die Erwärmung des Wassers bis auf höchstens 100° in Kesseln stattfindet, besitzt ein offenes, in sich zurückkehrendes Röhrensystem, in welches die Heizkörper der einzelnen Räume eingeschaltet sind. Entweder wird alles erwärmte Wasser einem höher als der am höchsten liegende Raum aufgestellten offenen Gefässe (Expansionsgefäss) zugeleitet und von hier aus in Fallsträngen den einzelnen Heizkörpern zugeführt, von denen aus es, abgekühlt, durch einen zweiten Strang wieder in den Kessel gelangt; oder aber es bestehen mehrere, oben nur mit dem Expansionsgefäss in Verbindung gesetzte Steigestränge. Die Wahl zwischen beiden Systemen ist meist durch die Ausdehnung der Anlage bestimmt. Je mehr Nachhaltigkeit von dieser H. verlangt wird, um so grösser muss der Wasserinhalt des Kessels bemessen werden; auch mit dem Grade der verlangten Gleichmässigkeit in der Erwärmung der verschiedenen Räume muss der Kesselinhalt wachsen. Undichtwerden von Röhren oder Heizkörpern ruft bei dem hohen Wasserinhalt derselben die Gefahr grösserer Zimmerüberschwemmungen hervor.

In der Mitteldruckwasserheizung findet eine Erhitzung des Wassers bis auf etwa 120° statt. Diese Heizart entsteht aus einer Niederdruckheizung, wenn das Röhrensystem oben durch ein so belastetes Ventil geschlossen wird, dass dasselbe sich öffnet, wenn die der Temperatur von 120° entsprechende Spannung erreicht ist. Eine Hochdruckheizung kann zu einer Mitteldruckheizung ohne Aufgebung ihres Rohrschlusses dadurch verwandelt werden, dass man Rohrweiten und Rohrlängen so bemisst, dass schon bei der Wassertemperatur von 120° die erforderliche Wärmemenge produziert wird. Es liegt jedoch auf der Hand, dass eine durch Betretung dieses zweiten Weges geschaffene Hochdruckheizung weniger sicher als die auf dem erstangegebenen Wege geschaffene sein wird. Daher wird für gewöhnlich auch der Mitteldruckheizung im allgemeinen dieselbe Einrichtung in den einzelnen Teilen gegeben, die oben unter Niederdruckheizung bereits beschrieben worden ist.

c) K o m b i n a t i o n e n. Die Warmwasser- und die Dampfheizung können in zweifacher Weise zu D a m p f w a s s e r h e i z u n g e n vereinigt werden.

Man kann die Erwärmung des Kesselwassers anstatt durch direktes Feuer durch Dampf bewirken; dieser Umweg wird jedenfalls mit Wärmeverlusten und Kostspieligkeit der Anlage verbunden sein und seine Beschreitung kann daher nur unter besonderen Umständen in Frage kommen, z. B. da wo es unthunlich ist, für mehrere Warmwasserheizungen eine gemeinsame Feuerung anzulegen.

Die zweite mögliche Kombination besteht darin, dass die O e f e n der Warmwasserheizung eine grössere Menge kaltes Wasser oder auch Kondensationswasser enthalten, welches durch Zuführung von Dampf erwärmt wird. Indem die Oefen dann mit dem oberen Teil als Dampföfen, mit dem unteren als Wasseröfen wirken, sind in ihnen die beiden Eigenschaften der Schnelligkeit und Nachhaltigkeit der H. vereinigt. Die Konstruktionen der Dampfwasseröfen sind sehr wechselnd mit Bezug auf die Regelungsvorrichtungen für den Wasserstand im Ofen und damit auf die Regelung der H. selbst; es liegt hier ein interessantes technisches Problem vor, welches vielfache Bearbeitungen gefunden hat.

11. Eine Zentralheizung im eigentlichen Sinne ist nur die L u f t h e i z u n g, welche mit Bezug auf die zur Erwärmung der Luft angewendeten Mittel in Feuerluftheizung, Dampfluftheizung und Wasserluftheizung ausgeführt werden kann. Nur bei dieser H. sind Erzeugungsstätte der Wärme und die Heizkörper b e i d e r ausserhalb der zu heizenden Räume angeordnet.

Der F e u e r l u f t h e i z u n g ist eine sogen. Heizkammer eigentümlich, in der ein O f e n von wechselnder Einrichtung und in derjenigen Grösse aufgestellt wird, dass derselbe imstande ist, das für mehrere Räume erforderliche Wärmebedürfnis zu

befriedigen. Die Wärme wird als Strahlungs- und Leitungswärme der in der Heizkammer vorhandenen Luftmenge mitgeteilt, die einerseits aus mit der Aussenluft verbundenen Kaltluftkanälen stets ergänzt wird, andererseits durch Warmluftkanäle (Schächte) in die zu erwärmenden Räume abfliesst.

Bei der Dampfluftheizung sowohl als der Wasserluftheizung (welch letztere Heizart übrigens sehr selten vorkommt), ist die Heizkammer von der Feuerstätte getrennt und werden in ersterer nur Dampfheizkörper oder Wasserheizkörper entsprechender Grösse aufgestellt. Man erreicht durch diese Trennung die Vorteile, dass bei grosser Ausdehnung des zu beheizenden Gebäudes — sogar wenn mehrere Gebäude eine gemeinsame H. erhalten sollen — die erforderliche Mehrzahl der Feuerungsstätten auf eine einzige beschränkt werden und dass den zu heizenden Räumen die warme Luft in möglichst senkrecht gelegten Kanälen zugeführt werden kann. Hierdurch werden die Schwierigkeiten, welche der Bewegung der Luft auf längere horizontale Strecken entgegenstehen, auf einfachste Weise behoben.

Die Triebkraft für die Luftbewegung wird überall von der Wärme gestellt. Die Regelung der Kaltluftzuführung geschieht durch Schieber- oder Klappenverschlüsse im Kaltluftkanal. Für den gleichen Zweck sind bei der Warmluftabführung Klappen in den Warmluftkanälen angebracht. Warmluftklappen müssen indessen sowohl an den unteren, als den oberen Enden der Warmluftkanäle vorhanden sein, am unteren Ende für den Zweck, um diejenigen Ungleichheiten in der Wärmezuleitung zu beseitigen, welche aus der verschiedenen Lage der versorgten Räume zur Himmelsrichtung, aus der Verschiedenheit der Gebrauchszwecke der Räume, aus der ungleichen Länge der Kanäle, d. h. überhaupt aus konstant wirkenden Ursachen hervorgehen. Die Klappen am oberen Ende der Kanäle sollen dagegen dem Zwecke dienen, die Wärmezuführung dem Wechseln der Aussentemperatur und des Tagesbedarfs überhaupt anzupassen.

Diese Klappen und ihre Stellungen sind auf die Funktionierung der Luftheizung von grossem Einfluss; zweckmässige Konstruktion und aufmerksame Bedienung derselben, verbunden mit genauen Beobachtungen über die relative Wirkung der Klappen wie die Aenderungen der Wirkung, wenn Umstellungen vorgenommen werden, sind unbedingt erforderlich, um einer Luftheizanlage einen befriedigenden Erfolg zu sichern. Eine ebenso genaue Bedienung wie die Klappen in den Warmluftkanälen erfordern die Klappen für den Auslass der verdorbenen Luft, da zwischen den Leistungen beider Klappenarten unmittelbare Wechselbeziehungen bestehen. Ohne dass die Ventilationsklappen geöffnet sind, kann ein Zufluss von Warmluft ins Zimmer nicht in ausreichendem Masse stattfinden; es fehlt dann die Vorflut, welche durch Undichtigkeiten von Fenstern, Thüren und Wänden oder gelegentliche Oeffnungen der erstgenannten Bauteile nicht gewährt wird. Die beständige Oeffnung der Ventilationsklappen während der H. gewährt der Luftheizung den Namen einer eigentlichen Ventilationsheizung. In einem Falle jedoch kann H. stattfinden, ohne dass die Ventilationsklappen gleichzeitig offen sind, nämlich wenn durch Anlage besonderer verschlussfähiger Kanäle, welche die einzelnen Räume mit der Heizkammer verbinden, die Möglichkeit geschaffen ist, der letzteren, anstatt Luft von aussen, solche aus den Zimmern zuzuführen. Geschieht dies, so findet eine Zirkulation der Warmluft statt und wird für diese Zeit die H. als Zirkulationsheizung bezeichnet. Sie kann sich zur Anwendung für die erste Morgenzeit sowohl, als für die letzten Abendstunden empfehlen; am Morgen wird durch sie die Erwärmung der Räume beschleunigt, und am Abend durch ihre Fortdauer die H. etwas über den Zeitpunkt hinaus verlängert, an dem der Betrieb der Feuerung aufgehört hat.

Die Kanalheizung ist eine besondere Ausführungsweise der Luftheizung. Der Heizkörper erhält eine grosse Längenausdehnung (Kanalform) und wird meist in den Fussboden des zu beheizenden Raumes in einem gemauerten, oben mit durchbrochenen Platten entweder der ganzen Erstreckung nach oder nur teilweise abgedeckten, gemauerten Kanal gelegt mit einiger Ansteigung, um den Zug der Rauchgase im Heizkörper, welche bei der grossen Länge desselben stark abgekühlt werden, zu begünstigen. In dieser Form ausgeführt kommt die Kanalheizung zuweilen noch für Kirchen und grössere Versammlungsräume zur Anwendung, wird jedoch neuerdings für diese Zwecke mehr und mehr von der Wasserheizung verdrängt. Häufiger und in sehr primitiven Formen ist sie noch bei Pflanzenhäusern in Gebrauch, wo der Heizkörper einfach in einem an den Wänden oder über Fussboden passend geführten langen, gemauerten Kanal besteht, dessen Wandungen die Wärme unmittelbar an die Luft des Raumes abgeben.

Die Ursache des allmählichen Verschwindens der Kanalheizung ist in der mangelhaften Luftbeschaffenheit (Trockenheit und öfterer Verunreinigung mit Rauchgasen) zu suchen, zum Teil auch wohl darin, dass die Technik absichtlich und unabsichtlich auf andere Wege geraten und den übrigen Heizverfahren sich mit Vorliebe zugewendet hat. Es ist nicht ausgeschlossen, dass hierin wieder ein Wechsel eintritt, zumal die Kanalheizung die älteste unter den sogen. Zentralheizungen ist, da schon die Römer sich derselben bedienten. In Thermen und anderen öffentlichen Gebäuden bestanden, wie bekannt, Fussbodenheizungen, indem man unter den Fussböden zahlreiche Kanäle anlegte, durch welche die Rauchgase ihren Zug nahmen und welche den Fussboden in seiner ganzen Fläche erwärmten; die Unterschiede zwischen der älteren und neueren Ausführungsweise der Kanalheizung sind hiernach nur gering.

12. Vergleichende Bemerkungen über besondere Vorzüge und Mängel der Zentralheizung und der Lokalheizung mit Zentralfeuerung. Beiden Heizarten sind die Vorzüge grösserer Sauberkeit, besserer Auswertung des Brennmaterials, höherer Gleichmässigkeit der Erwärmung, Verminderung der Bedienungsarbeit eigen. Als allgemeine Mängel kann man denselben aber grössere Anforderungen an die Intelligenz der Bedienung, oft auch Schädigung eines grösseren Teils vom Kellergeschoss durch Anlage der Heizstellen in demselben und bei vielen Gebäuden auch Erhöhung der Heizkosten trotz besserer Wärmeausnutzung gegenüberstellen; letzteres ist eine Folge der Abhängigkeit, in welche die verschiedenen Räume hinsichtlich der Heizung zu einander gebracht sind.

Luftheizung ist billig in den Anlagekosten und verbindet Schnelligkeit der Erwärmung mit einer gewissen Nachhaltigkeit, wenn durch Einbringen von wärmeaufspeichernden Materialien in die Heizkammer (wie z. B. Ziegelstein) für Ansammlung von Vorratswärme einiges geschieht. Ihr Hauptvorzug besteht in der Sicherung eines ausgiebigen Luftwechsels, in der sie, was die gesundheitliche Seite betrifft, allen anderen Heizarten voransteht. Mängel der Luftheizung sind: Schwierigkeit der Regelung der Wärmezufuhr und Luftabfuhr, und dadurch mit verursachter grosser

Verbrauch an Brennmaterial, Gefahr des Undichtwerdens sowie des Erglühens der Heizapparate und der daraus hervorgehenden Schädigungen der Luftbeschaffenheit, enge Begrenzung ihrer Fähigkeit mit Bezug auf horizontale Ausdehnung, so weit gehend, dass Bau und Einrichtung eines Hauses gewissermassen der Luftheizung angepasst werden müssen, grosse Schwierigkeiten, dieselbe in einem bereits bestehenden Hause zur Ausführung zu bringen. Darnach erscheint die Luftheizung besonders anwendbar einerseits für grössere Versammlungsräume, wie auch Kirchen u. s. w., die nur mit Unterbrechungen geheizt werden, andererseits für Wohngebäude von geringer Ausdehnung, in deren Grundrissbildung auf die Heizart gebührend Rücksicht genommen ist, wenn an die Regelmässigkeit des Luftwechsels nicht gerade strenge Anforderungen gestellt werden und die Anlagekosten niedrig sein sollen.

Die Dampfheizung gestattet fast unbegrenzte Ausdehnung in horizontaler Richtung sowohl, als der Höhe nach, ist leicht in jedem, auch in bestehenden Gebäuden anzuordnen, zumal auch die Heizkörper in Form und Stellung sich fast jeder Anforderung anbequemen. Sie gestattet die Benutzung von Abgangsdampf, sowie die Mitbenutzung einer anderweit vorhandenen Dampfkesselanlage; die Regelung ist eine leichte. Mängel sind: Kostspieligkeit der Anlage und die Notwendigkeit, sachverständige Hilfskräfte bei Schäden zur Hand zu haben. Mit dem Betriebe der Kessel sind gewisse Gefahren verbunden; die Leitungen können leicht undicht werden und verursachen oft störendes Geräusch. Nachhaltigkeit kann nur durch Anwendung von Heizkörpern mit Wasserfüllung erzielt werden; bei der hohen Temperatur des Dampfes geben die Röhren viel Strahlungswärme; für Luftwechsel sind besondere Einrichtungen erforderlich. Die Anwendbarkeit für kleinere Wohngebäude kann hiernach nur ausnahmsweise in Frage kommen, während für grössere Zwecke, wie z. B. Beheizung von Krankenhausanlagen, die sich aus mehreren Gebäuden zusammensetzen, die Dampfheizung immer im Vorzug sein wird, sei es, dass man sie als reine Dampfheizung oder in den Formen der Dampfluft- oder Dampfwasserheizung ausführt.

Warmwasserheizung gibt eine milde gleichmässige und nachhaltige Wärme; die Regelung ist für jeden Raum leicht und sicher zu bewirken; grössere Schäden sind nur ausnahmsweise zu erwarten, abgesehen von gelegentlichem Einfrieren bei ungeeigneter Führung der Röhren, bezw. Unaufmerksamkeit der Bedienung. Es ist grosse Ausdehnung in horizontaler Erstreckung möglich und die Ausführung kann leicht auch in bestehenden Gebäuden bewirkt werden. Mängel sind: sehr hohe Anlagekosten und Entstehung kleiner Leckstellen in den Verbindungen, desgl. Fehlen von Luftwechsel. Danach erscheint diese H. gut geeignet für fast alle Arten von Gebäuden, abgesehen von solchen, wo entweder grosse Raschheit der Erwärmung oder Billigkeit der Anlage gefordert wird, oder wo nur vorübergehende Benutzungen stattfinden; doch sind auch für Kirchen Warmwasserheizungen neuerdings mehrfach ausgeführt worden.

Heisswasserheizung. Vorzüge sind: schnellste Wirkung, einfacher Betrieb, leichteste Anordnung auch in bestehenden Gebäuden, sehr geringe Anlagekosten. Mängel bestehen in der grossen Raschheit der Abkühlung, Gefahr des Einfrierens, grossen Mengen Strahlungswärme, Versengen von Staubteilen, die auf den Röhren sich absetzen, Abhängigkeit der H. verschiedener Räume voneinander und daraus hervorgehender Schwierigkeit, in den einzelnen Räumen die gewünschte Temperatur zu erzielen, Fehlen von Luftwechsel. — Für Wohnhäuser nicht zu empfehlen, gut dagegen für Beheizung einzelner untergeordneter Teile, wie z. B. Treppenhäuser und Korridore, oder für Räume, die schwer an eine Zentralanlage anschliessbar sind, zu empfehlen ebenfalls für einzelne grosse, in täglicher Benutzung stehende Räume, wie Säle aller Art, Restaurants u. s. w.

Mit einigen Ermässigungen der hervorgehobenen Mängel haben die vorstehenden Bemerkungen auch für die Mitteldruckwasserheizung Gültigkeit.

Litteratur: A. Wolpert, Theorie und Praxis der Ventilation und H. (Braunschweig 1880); H. Schülke, Gesunde Wohnungen (Berlin 1880); Häsecke, Theoretisch-praktische Abhandlung über Ventilation in Verbindung mit H. (Berlin 1877); Dény, Die rationelle H. und Lüftung, Preisschrift, deutsch mit einem Anhang von E. Häsecke (Berlin 1886); Degen, Praktisches Handbuch für Einrichtungen der Ventilation und H. in öffentlichen und Privatgebäuden (2. Aufl. München 1878); Paul, Lehrbuch der Heizungs- und Lüftungstechnik (Leipzig 1885); Scholtz, Handbuch der Feuerungs- und Ventilationsanlagen, 4. Teil von Breymann, Allgem. Baukonstruktionslehre (Stuttgart 1881); Hartmann, Die selbstthätige Regelung von Heizungsanlagen (München 1887); Wobbe, Verwendung des Gases zum Kochen, Heizen und in der Industrie (München 1885); Ramdohr, Das Leuchtgas als Heizstoff in Küche und Haus (Halle 1887); Coglievina, Das Leuchtgas als Wärmequelle (Wien 1885). Büsing.

Himbeeren, s. Obst.

Hirse. Die geschälten Körner der Rispenhirse (Panicum miliaceum), welche zu Suppen etc. benutzt werden, enthalten im Mittel 11.79 Wasser, 10.51 Stickstoffsubstanz, 4.26 Fett, 68.16 stickstofffreie Extraktivstoffe, 2.48 Faser und 2.80 Salze.

Holzarbeiter. Die Holzbearbeitung nimmt eine hervorragende Stelle unter jenen Gewerben ein, welche die Arbeiter gefährden, und zwar stehen die Fabrikbetriebe obenan. Hier sind Schutzvorrichtungen erforderlich, welche Verletzungen durch die mit grosser Geschwindigkeit sich bewegenden Teile der Maschinen und gegen umherfliegende Splitter gewähren. Der beim Hobeln entwickelte Staub kann wohl kaum als gesundheitsschädlich betrachtet werden, da er, aus schweren Holzpartikeln bestehend, gleich wieder niederfällt, ehe er eingeatmet werden kann. Das anstrengende Hobeln und die Arbeit an der Drehbank verursachen jedoch durch die unausgesetzte Inanspruchnahme derselben Muskelgruppen und Gelenke gewisse chronische Erkrankungen dieser Teile, die zuweilen bis zur Arbeitsunfähigkeit führen können. Rechtzeitige und zweckmässige Abwechslung in der Beschäftigung kann Abhilfe leisten.

Die grösste Zahl von Unfällen in Holzbearbeitungsbetrieben werden durch Kreissägen, Saumsägen, Pendelsägen, Bandsägen etc. veranlasst. Seit vielen Jahren wendet man den Schutzvorrichtungen an diesen Maschinen grössere Aufmerksamkeit zu. Es ist keine besonders leichte Aufgabe, eine derartige, allen Ansprüchen genügende Schutzvorrichtung für gewöhnliche Kreissägen zu konstruieren, da diese meist zu den verschiedensten Zwecken benutzt werden. Wird die Kreissäge nur zu einer Arbeit benutzt, so kann man den Tisch beweglich gestalten, so dass dieser, vom Arbeiter oder auch von der Maschine selbst bewegt, das zu schneidende Holz der Säge zuführt. Die Gefahr, dass die Hand des Arbeiters von den Zähnen der Säge erfasst wird, ist dabei viel geringer. Wo sich bewegliche Tische nicht anbringen lassen, müssen andere Schutzvorrichtungen es verhindern, dass die Hände der Arbeiter mit den Zähnen der Sägeblätter in Berührung kommen. Solche Vorkehrungen gibt

es in grosser Zahl. Der Hauptsache nach bestehen sie aus einem Schutzhelm, welcher entweder von der Decke oder von einem seitlichen Träger aus über dem Sägeblatt befestigt ist. Vier unabhängig voneinander bewegliche Teile, Schwerter, welche durch das zu schneidende Stück selbst in die Höhe geschoben werden und herabfallend das Sägeblatt nach dem Stande des Arbeiters zu vollständig einschliessen, sobald das betreffende Stück die Säge passiert hat, in anderen Fällen federnde Stifte oder Blattfedern, welche den Helm, nach dem Verlassen des Holzes, über die Säge fallen lassen, vervollständigen die Konstruktionen.

Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren war 1886 auf Veranlassung der Holzberufsgenossenschaft zu Köln eine technische Kommission zur Begutachtung von Kreissägenschutzvorrichtungen zusammengetreten. Es wurden von 9 Firmen teils in Modellen, teils in wirklicher Ausführung vorhandene Vorrichtungen geprüft, aber keine derselben befriedigte vollständig und die Kommission lehnte ab, irgend eine Sägeschutzvorrichtung als die beste zu erklären.

In den erwähnten Berichten wird ferner noch Klage geführt, dass die Unfälle an Kreissägen etc. so zahlreich seien. Dies wird darauf zurückgeführt, dass entweder keine Schutzvorrichtungen vorhanden sind, oder dass die Arbeitgeber die Arbeiter nicht in gehöriger Weise zu ihrer Benutzung anhalten. Den grössten Anteil an den Unfällen tragen jedoch die Arbeiter selbst, entweder durch Unaufmerksamkeit oder dadurch, dass sie selbst die vorhandenen Schutzvorrichtungen ausser Wirkung setzen oder sie wenigstens nicht gebrauchen. In Berlin-Charlottenburg waren $^2/_3$ der Unfälle von H. letzteren Umständen zuzuschreiben, während $^1/_3$ auf den Mangel an Schutzvorrichtungen fiel. Besonders in kleineren Betrieben zeigt sich eine Abneigung gegen dieselben, sowohl bei den meist aus dem Arbeiterstande hervorgegangenen Arbeitgebern, als bei den Arbeitern selbst, welche darin nur eine Erschwerung ihrer Arbeit erblicken, die namentlich den Akkordarbeitern unlieb ist. Aus Oberbayern wird berichtet, dass „bei der grossen Zahl dieser Anlagen und bei dem dort oftmals zu findenden zähen Widerstand gegen alle Schutzvorrichtungen“ der Aufsichtsbeamte allein nicht fertig wird, sondern zur gründlichen Beseitigung dieser Missstände des energischen Vorgehens der ganzen Berufsgenossenschaft bedarf. Die nachträgliche Anbringung von Schutzvorrichtungen ist meist mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, und wäre es entschieden vorzuziehen, wenn die Maschinenfabriken die betreffenden Maschinen gleich mit allen nötigen Schutzvorkehrungen lieferten. Leider funktionieren diese nicht ganz tadellos, um alle Unfälle zu vermeiden, aber die Zahl der letzteren wird doch vermindert. In verschiedenen, mit Kreissägen arbeitenden Anlagen des Bezirks Dresden ist eine Vorschrift eingeführt, wonach Arbeiter an diesen Maschinen weder reden dürfen, noch z. B. den etwa vorübergehenden Fabrikherrn oder Werkmeister grüssen, „da es nur eines kurzen Moments der Unachtsamkeit bedarf, um die Finger oder gar die ganze Hand der Säge nahe zu bringen“. Der anatomische Bau gewisser Hölzer gibt ferner noch Anlass zu Unfällen. Schiebt der Arbeiter ein Holz mit inneren Wachstumsfehlern, welche sich äusserlich nicht erkennen lassen, in die Säge, so geht es anfänglich gut und glatt, bis die Säge auf eine solche krankhafte Stelle kommt, wo es dann der ganzen Aufmerksamkeit der Arbeiter bedarf, das Holz so zu lenken, dass sie nicht selbst trotz aller Schutzkappen, die schliesslich den freien Blick hindern, in das Sägeblatt geraten. Bei jeder Kreissäge sollte ausser dem sogen. Spaltenmesser, welches verhindert, dass die aufsteigenden Zähne das Holz hinter der Säge erfassen, noch ein Schutzkasten angebracht sein, welcher es ermöglicht, das unter den Tisch fallende Sägemehl ohne Gefahr zu beseitigen.

Pendelsägen sind wie Kreissägen zu behandeln, natürlich mit der Modifikation, welche ihre eigenartige Konstruktion verlangt.

Bei Bandsägen besteht ausser der Gefahr einer Verletzung durch die Zähne der Säge noch die, dass der Arbeiter bei einem Zerreissen des Blattes von den Stücken getroffen werden kann. Auch für solche Fälle gibt es Schutzvorkehrungen, desgleichen für Sägegatter, Pleuelstangen, Horizontalgatter, Tischfräsen, Abrichthobelmaschinen. Bei Tischfräsen kommen Unfälle derart zustande, dass der Arbeiter, während er das zu bearbeitende Stück Holz mit der Hand gegen die schnell rotierende Fräse drückt, mitunter von dieser getroffen und dadurch verletzt wird. Als Schutzmittel wendet man eine Scheibe an, deren Durchmesser etwas grösser als der der Fräse ist und die so weit von dem Arbeitstisch entfernt sein muss, dass das zu verarbeitende Stück untergeschoben werden kann. Die abgerundete Kante der Scheibe verhindert, dass der Arbeiter der Fräse zu nahe kommen kann. Andere Schutzvorkehrungen, die sich als zweckmässig erwiesen haben, sind nebst anschaulichen Zeichnungen in den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren 1887 zu finden.

Bei den Abrichthobelmaschinen liegt die Gefahr wie bei den Tischfräsen in dem Zuführen mit der Hand. Die Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure empfiehlt Zuführungsladen in Form einer Rauhbank, in deren untere Seite das Arbeitsstück eingelegt wird. Die amtlichen Berichte vom Jahre 1885 erwähnen eine brauchbare Schutzvorrichtung für Hobelmaschinen, welche der Meister einer Leipziger Parkettfussbodenfabrik hergestellt hat. Bei derselben ist derjenige Teil der Messerspalte, welcher nicht gebraucht wird, von einer Anzahl schmaler Blechstreifen bedeckt, welche Führungsstifte besitzen, mit denen sie in eine hinter der Messerspalte liegende Nut eingeschoben sind. Für Schneidemesser hat sich eine seitlich angebrachte, kulissenartige Schutzvorrichtung bewährt.

Der Staub der Holzbearbeitungsfabriken ist ein sehr lästiger und es muss für seine Entfernung gesorgt werden. Die Messerstielschneiderei von D. Peres in Solingen lässt ihn durch einen zentralen Ventilator, die Duisburger Maschinenfabrik durch die rotierenden Messer selbst an Stelle eines besonderen Gebläses entfernen. In dem Holzschneidewerk von Krauth & Cie. in Höfen a/Enz sind die Arbeitsmaschinen der Parkettfabrikation (Kreissägen, Hobelmaschinen etc.) mit einem dichten Holzmantel versehen worden, aus welchem ein Exhaustor den Staub absaugt. Die Luft, welche früher durch den bei der Bearbeitung von harten Hölzern entstehenden, feinen, körnigen Staub in einer für die Gesundheit der Arbeiter höchst nachteiligen Weise verunreinigt war, ist nunmehr in dem betreffenden Raume völlig rein.

Sorgfältige Behandlung erfordern die Abfälle wegen ihrer Feuergefährlichkeit. Darum wird das Rauchen und das Mitführen von Feuerzeug verboten. Mit den Lampen ist vorsichtig umzugehen, sie sind in einem Raum anzuzünden, der unbedingt von Spänen etc. frei zu halten ist. In den Arbeitsräumen sind stets mit Wasser gefüllte Eimer und Wasserfässer aufzustellen.

Für die Anwohner von Holzbearbeitungsbetrieben sind hauptsächlich die geräuschvoll arbeitenden Maschinen äusserst belästigend, besonders während

der späten Abendstunden, da die Holzarbeiter sehr lange, 16—18stündige Arbeitszeit haben. Beschwerden führten in einigen Fällen zu einem Verbot des späten Arbeitens. Eine weitere Belästigung der Anwohner bietet der grobe flockige Russ und die Funken der ihre eigenen Holzabfälle verfeuernden Betriebe. Mehrfach gut bewährt hat sich in solchen Anlagen die Anbringung eines Russ- und Funkenfängers.

Wenn das Holz, um ihm grössere Widerstandskraft zu verleihen, gedämpft wird, entstehen schwarzbraune oder rötliche Brühen, welche viele organische Stoffe mit sich führen, die, besonders bei kleineren Wasserläufen, nicht abgelassen werden dürfen, ehe sie nicht mit Kalk behandelt wurden. Petri.

Holzstoff. Bei der Erzeugung des H. wird die Staubbildung durch Nassschleifen vermieden, und zweckmässige Schutzvorrichtungen sichern vor Beschädigung durch die Maschinen. Wichtiger ist die Herstellung der Cellulose auf chemischem Wege durch Kochen des Holzes mit Laugen.

Welche Anforderungen an derartige Anlagen gestellt werden, geht aus nachfolgenden von einem Bezirksamt in Baden aufgestellten Genehmigungsbedingungen hervor:

„1. Der Fabrikant hat das von ihm beschriebene Betriebsverfahren in allen Teilen einzuhalten, insbesondere müssen die Operationen des Kochens, Auswaschens und Eindampfens in vollständig geschlossenen Systemen vor sich gehen.

2. Alle Apparatteile, in welchen laugenhaltige Flüssigkeiten erhitzt oder unter Druck behandelt werden, müssen vollständig dicht hergestellt sein. Bei der geringsten Undichtigkeit, welche bemerkt wird, ist sofort der betreffende Apparatteil ausser Betrieb zu setzen, zu reparieren und erst nach Bestehung der vorgeschriebenen gesetzlichen Probe (Attest der Dampfkesselinspektion) wieder in Betrieb zu nehmen.

3. Innerhalb 24 Stunden dürfen nicht mehr als höchstens 8 Kocherfüllungen entleert werden.

4. Die Leitung der Laugen muss durchweg in geschlossenen Röhren geschehen.

5. Der Endlaugenbehälter muss ebenfalls hermetisch gegen die äussere Luft abgeschlossen sein.

6. Die im Kocher entstehenden Dämpfe müssen kontinuierlich abgeblasen und durch einen Oberflächenkondensator mit Wasserkühlung nach zwei abwechselnd funktionierenden Aufnahmebehältern geführt werden, in welchen die Scheidung von kondensierten Oelen und Wasser vor sich geht. Das abgeschiedene Oel ist in gut verschlossenen Gefässen abzuführen und darf beim Ablassen nicht mit der äusseren Luft in Berührung kommen.

Die im Kondensator nicht verdichteten Gase müssen in geschlossenen Röhren unter eine Feuerung geleitet und dort vollständig verbrannt werden. Aus den Aufnahmebehältern wird das nach Entfernung der kondensierten Oele zurückbleibende Wasser in einen Ausdämpfer gepumpt, worin durch ein Schlangenheizrohr die letzten Reste und Riechstoffe ausgetrieben und ebenfalls in einer Rostfeuerung verbrannt werden.

10. Vor Eintritt der Ofengase in den Schornstein haben dieselben eine Endfeuerung zu passieren, damit die noch übrig gebliebenen Riechstoffe vollständig verbrannt werden. Sollte die gewöhnliche Rostfeuerung ihren Zweck nicht mit genügender Vollständigkeit entsprechen, so ist dieselbe durch eine Regenerativfeuerung mit hoch erhitzter Luft zu ersetzen.

11. Die zum Kochen zugerichteten Aetzlaugen dürfen nicht mehr als 10% Schwefelnatrium von dem Gehalt der Lauge an Soda enthalten.

12. Die Einhaltung sämtlicher Genehmigungsbedingungen wird seitens des Bezirksamts einer ständigen technischen und chemischen Ueberwachung unterstellt.

13. Die Waschwässer, welche sich beim Auswaschen der dem gekochten Holzstoff anhaftenden Laugen in den Ausblasecylinder ergeben, müssen vor ihrer Einleitung in die Murg mit den Abwässern der Chlorbleiche vermengt werden. Die Einleitung dieser Waschwässer in die Murg ist, wie jene der Chlorbleichabwässer, im öffentlichen Interesse jederzeit ohne Entschädigung widerruflich.

14. Sollten sich nach Herstellung der neuen Einrichtungen ungeachtet der Einhaltung vorstehender Bedingungen neuerdings erhebliche Belästigungen für das Publikum aus dem Fabrikbetrieb ergeben, so bleibt dem Bezirksamt vorbehalten, die zur Beseitigung derselben erforderlichen Anordnungen zu treffen.“ Petri.

Honig, der von den Bienen gesammelte und in ihrem Organismus etwas modifizierte Blütennektar. Die aus dem Stocke genommenen, mit H. gefüllten Waben bilden den Scheibenhonig, aus welchem freiwillig der Jungfernhonig ausfliesst. Um den H. vollständig zu gewinnen, werden die Waben gepresst und ausgekocht (gewöhnlicher H.), vorteilhafter aber scheidet man ihn auf Zentrifugen ab (Schleuderhonig). Nach der Jahreszeit und nach den Blüten, in welcher und aus welchen der H. von den Bienen gesammelt wurde, unterscheidet man Mai- und Herbsthonig, Heide-, Lindenhonig etc. H. ist gelblich oder bräunlich, mehr als sirupdick, anfangs fast durchsichtig, später oft kristallinisch, schmeckt süss, riecht angenehm balsamisch, variierend nach Herkunft und Beschaffenheit. Giftige Pflanzen können giftigen H. geben. Reiner frischer H. reagiert neutral und ist auch in wässeriger Lösung haltbar, unreiner geht leicht in alkoholische oder saure Gärung über. H. aus gedeckelten Zellen enthält Ameisensäure und ist viel haltbarer als solcher aus ungedeckelten. H. enthält 22.23—44.71 (34.71) Traubenzucker, 32.26—46.89 (39.24) Fruchtzucker, 0.8—8.22 (1.08) Rohrzucker, 1.29—8.32 (5.02) Nichtzucker, 16.28—24.95 (20) Wasser. Im Nichtzucker finden sich Proteïn-, Farb- und Mineralstoffe (0.1—0.15), Pollenkörner etc. H. wird häufig verfälscht. Schüttelt man 1 Teil H. mit 2 Teilen Wasser und 4 Teilen Alkohol und lässt absetzen, so kann man aus dem Unlöslichen durch wenig warmes Wasser Dextrin ausziehen, welches aus der Lösung durch Alkohol wieder gefällt wird. Mehl und Stärkemehl kann durch das Mikroskop und durch Jodtinktur nachgewiesen werden. Am häufigsten wird H. mit Stärkezuckersirup verfälscht und manche Ware enthält nur 10% reinen H. Letzterer gibt in 10prozentiger Lösung mit Tierkohle entfärbt im Polarisationsapparat keine oder nur sehr geringe Linksdrehung, die geringste Rechtsdrehung zeigt Traubenzucker an. Zur Bestimmung des Traubenzuckers löst man 14 g H. in etwa 450 ccm Wasser, invertiert durch Erhitzen mit 20 ccm $^1/_2$-Normalsalzsäure etwa vorhandenen Rohrzucker, neutralisiert, füllt zu 500 ccm auf und titriert 100 ccm Fehling'sche Lösung mit dieser Honiglösung, wozu bei reinem H. 23—26 ccm gebraucht werden. Dann kocht man 100 ccm Fehling'sche Lösung mit 0.5 ccm Honiglösung weniger als zur Reduktion des Kupfers nötig ist, filtriert durch Asbest, wäscht aus, macht die Flüssigkeit mit Salzsäure sauer, setzt 0.1 Vol. konz. Salzsäure zu, erhitzt noch 1 Stunde im Wasserbade (um im Traubenzucker enthaltene Dextrine in Zucker zu verwandeln), neutralisiert, füllt zu 200 ccm auf, erhitzt 150 ccm des Filtrats mit 120 ccm Fehling-scher Lösung und 20 ccm Wasser, und berechnet aus dem abgeschiedenen und gewogenen Kupfer den

Traubenzucker nach Allihn. Bei reinem H. finden sich höchstens 2 mg, meist gar kein Kupfer im Rohr. Bei Gegenwart von Stärkezucker werden gefunden, wenn der H. (mit 75 % Gesamtinvertzucker) verfälscht war

mit 5 % Stärkesirup	20 mg Kupfer
10	40
20	90
30	140
40	195
50	250
60	320
70	410
80	500

Zur Nachweisung von Rohrzucker bestimmt man den Gehalt an reduzierendem Zucker einer Honiglösung vor und nach dem Invertieren und berechnet aus der Differenz den Rohrzucker. Zur Wasserbestimmung mischt man H. mit reinem Sand und trocknet bei 100 °, bis das Gewicht sich nicht mehr vermindert. Verfälschung mit Rohrzuckermelasse erhöht den Aschengehalt des H.

Litteratur: Arnold, Der H., dessen Bedeutung, Wert u. Verwendung (Ansb. 1886). Dammer.

Huhn, s. Geflügel.

Hülsenfrüchte, die Samen vieler Papilionaceen, welche als Nahrungsmittel benutzt werden, besonders Erbsen, Bohnen, Linsen, Acker- oder Saubohnen. Die H. sind charakterisiert durch ihren Gehalt an stickstoffhaltigen Körpern, besonders an Legumin. In dieser Hinsicht übertreffen sie das Getreide, welches dagegen reicher ist an Stärkemehl. Neben Legumin enthalten H. etwas Eiweiss, neben Stärkemehl Dextrin. Auch an Kali und Kalk sind die H. reicher als Getreide. Die Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Faser	Asche
Erbsen Minimum	6.50	18.29	0.64	46.34	2.23	1.82
Erbsen Maximum	22.12	28.35	5.53	59.44	10.02	3.93
Erbsen Mittel	13.92	23.15	1.89	52.68	5.68	2.68
geschälte Erbsen .	12.73	21.67	1.92	57.65	3.22	2.80
Bohnen	11.24	23.66	1.96	55.60	3.88	3.66
Linsen	12.33	25.94	1.93	52.84	3.92	3.04
Ackerbohnen Minimum	7.87	17.68	0.81	41.25	2.87	1.73
Ackerbohnen Maximum	17.85	31.54	3.29	59.01	18.17	4.70
Ackerbohnen Mittel	13.49	25.31	1.68	48.33	8.06	3.13

Dammer.

Beim Kochen nehmen die H. viel Wasser auf, wodurch die Kost ausserordentlich voluminös wird, infolgedessen das Verhältnis sich so gestaltet, dass z. B. in der Erbsensuppe nur 10—20 %, im Erbsenbrei nur 22—32 % feste Teile vorhanden sind. Es kann deshalb der Nährstoffbedarf nur ausserordentlich schwer durch ihren Genuss gedeckt werden; aber eine Nahrung sind sie für sich allein, im Gegensatze z. B. zu den Mehlgebäcken, thatsächlich, denn die erwachsene Versuchsperson Rubner's vermochte sich mit 520 g Erbsen im Stickstoffgleichgewicht zu erhalten.

Die Ausnutzung der H. hängt wesentlich von ihrer Zubereitung ab. Während das Eiweiss der gekochten Linsen nur zu 60 % resorbiert wird, wird das im Leguminosenmehl enthaltene bis auf 8 % verwertet. Auch beim Erbsenbrei gehen vom Stickstoff nur 17.5 %, von den Kohlehydraten nur 3 % mit dem Kot verloren. Im ganzen ist also die Ausnutzung als eine gute zu bezeichnen, und da der Preis der H. im Verhältnis zu der Nährstoffmenge, die sie bieten, ein sehr niedriger ist, so kommt ihnen in der Volksernährung eine hervorragende Berücksichtigung zu. Doch eignen sie sich nicht in dem Masse wie Brot und Kartoffeln zum täglichen Genuss, da sie an Schmackhaftigkeit auch bei geschickter Zubereitung diesen Nahrungsmitteln nachstehen.

Durch Zusatz von Fleischpulver, Fett, Gewürzen werden die H. schmackhafter, auch nährstoffreicher und werden so zur Darstellung haltbarer Konserven, die eine wertvolle Mischung tierischer und pflanzlicher Nahrungsmittel darstellen, verwendet. Durch Vermengen von Erbsen, Bohnen, Linsenmehl mit obigen Zusätzen werden die Fleischgemüsetafeln (mit 25 % Carne pura) hergestellt. Brandt's Fleischleguminose besteht aus 1 Teil Carne pura auf 6 Teile Mehl. Die sogen. kondensierten Suppen enthalten Zusätze von Fett, Suppenkraut und Salz und geben, in kochendes Wasser gebracht, eine schmackhafte und nahrhafte Suppe. In der Erbswurst haben wir Erbsenmehl, Speck, Zwiebeln, Salz, Gewürze; leider ist dieses letztere aus dem Feldzuge 1870/71 allgemein bekannte Präparat leicht dem Verderben durch Ranzigwerden des Fettes ausgesetzt. Die andern Konserven sind haltbarer, aber noch zu teuer, um im Haushalte des Volkes allgemeinere Verwendung zu finden.

Die Zusammensetzung der Konserven ist nach J. König folgende:

In 100 Teilen	Erbswurst	Kondensierte Suppen	Fleischtafeln
Wasser	6.0	8.7	12.3
Stickstoffsubstanz	16.0	18.8	28.7
Fett	39.5	24.5	2.2
Kohlehydrate . .	29.4	35.7	49.9
Cellulose . . .	—	1.5	3.9
Asche	9.1	10.8	3.0

Der Aschengehalt rührt grossenteils von zugesetztem Kochsalz her.

Litteratur: Rubner, Zeitschrift für Biologie, Bd. XVI. Rosenheim.

Hummer, s. Krebse.

Hund, s. Haustiere.

Hutmacherei. Wie alle Haararbeiter sind die Hutmacher den schädlichen Einwirkungen des feinen Haarstaubes ausgesetzt. Derselbe wirkt zunächst rein mechanisch schädlich und bringt Hustenreiz, Beklemmung, Brechreiz und Verdauungsstörungen hervor. Ferner können jedoch durch die Bearbeitung von Fellen milzbrandiger oder tuberkulöser Tiere diese Infektionskrankheiten auf die Arbeiter übertragen werden, woraus sich vielleicht das häufige Vorkommen der Schwindsucht erklären lässt. Nach Hirt ist ein Viertel der Hutmacher „brustkrank“, und Trébuchet fand in Paris, dass jeder vierte Todesfall unter den Hutmachern auf Rechnung der Tuberkulose komme. Beim Fachen entwickelt sich namentlich viel Staub, der noch dazu quecksilberhaltig sein kann. Die Arbeiter sollten daher bei dieser Manipulation mit Respiratoren versehen sein, oder sich wenigstens durch Vorbinden nasser Tücher oder Schwämme schützen. Eine weitere Schädlichkeit bildet die Verwendung von Quecksilber und Arsen. Als Vorbereitung für das Filzen werden die Haare gebeizt, d. h. es wird das Fell mit einer in Quecksilbernitratlösung getauchten Bürste abgerieben. Die Beize hat einen Zusatz von Arsen. Beim Auftragen, Bürsten, Klopfen und Fachen geraten Teilchen dieser giftigen Substanzen, hauptsächlich auf dem Atmungswege in den Organismus

und rufen mit der Zeit Vergiftungserscheinungen hervor. In Hietzing bei Wien kamen 1868 so zahlreiche Merkurialvergiftungen unter den Hutmachern vor, dass die Behörden aufmerksam wurden. Beim Walken und Formen sind die Arbeiter der Einwirkung der Hitze und der Wasserdämpfe ausgesetzt. Ausserdem wird das Wasser, in welches der Filz getaucht wird, mit Schwefelsäure versetzt, was beachtenswert ist, weil die Arbeiter mit Händen und Vorderarmen in dieser Lösung hantieren müssen. Vor den schädlichen Einwirkungen des massenhaften Staubes kann nur ausreichende Ventilation die Arbeiter schützen. Ersatz bietet das Tragen von Respiratoren, das die Arbeiter jedoch meist als unbequem verschmähen. Um Vergiftungen vorzubeugen, müssen den Arbeitern besondere Essräume zur Verfügung gestellt werden. Ebenso muss Gelegenheit zu häufigem Waschen und Baden geboten sein und müssen die Arbeiter eine besondere Arbeitskleidung tragen. Die Abwässer der Beizen und Farbbrühen dürfen nicht ohne weiteres in Wasserläufe abgelassen werden, zum mindesten ist eine vorherige Behandlung mit Kalk nötig. Petri.

Hüttenrauch, die beim Verhütten der Erze (Rösten, Schmelzen oder andern hüttenmännischen Prozessen) entweichenden staub-, dampf- oder gasförmigen Produkte, enthalten zahlreiche, je nach der Art des Prozesses verschiedene, zum Teil giftige oder offensive Substanzen, welche der Umgebung der Hütten (mit Einschluss der Vegetation), sowie den Hüttenarbeitern selbst, insbesondere den Gichtarbeitern, gefährlich, schädlich oder lästig fallen können. Der H. entströmt allen Oefen, in welchen bei mehr oder weniger starker Hitze unter Anwendung von Gebläsen Erze, meist gemengt mit Kohle und anderm Zuschlag, behufs Gewinnung der darin enthaltenen Metalle verarbeitet werden.

Der H. hat eine, selbst bei demselben Betriebe wechselnde Zusammensetzung. Er enthält: 1. Gase und Dämpfe, abgesehen vom Wasserdampf hauptsächlich Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe, schweflige Säure, Schwefelsäure, welche bei den meisten Verhüttungsprozessen entstehen, Salzsäure, flüchtige Jod- und Bromverbindungen, flüchtige Arsenverbindungen, Schwefelwasserstoff u. a. m., welche nur bei besonderen Prozessen sich bilden. 2. Flugstaub, in welchem sich so gut wie alle Bestandteile der verhütteten Erze nebst Zuschlag u. s. w. finden, und zwar teilweise in unveränderter Zusammensetzung, entweder mechanisch mitgerissen oder sublimiert; teilweise chemisch verändert, zumeist oxydiert, seltener reduziert oder sonstwie umgestaltet. Natürlich sind es hauptsächlich die flüchtigeren Elemente, welche man in Flugstaub antrifft. Doch gehen auch sehr schwer flüchtige Körper, sobald sie an der Schlackenbildung sich beteiligen, mitgerissen von den durch die flüssige Schlacke gepressten Gasen, in den Flugstaub über. Es ist unmöglich, alle Bestandteile des Flugstaubs auch nur zu nennen, doch sind sie alle, schon als Staub, meist auch infolge ihrer chemischen Natur offensiv oder schädlich. Wichtigste Bestandteile sind: Arsen, Blei, Zink, Antimon, Quecksilber, Eisen, Kupfer nebst ihren Oxyden, Schwefelverbindungen und zum Teil auch Sulfaten, auch Thonerde und Kieselsäure.

Die Zeiten, in denen der H. unbeachtet in die Luft gelassen wurde, sind glücklicherweise längst vorüber und es gibt heutzutage wohl kaum eine Hüttenanlage ohne Vorkehrungen zur Kondensation des H. oder wenigstens eines Teiles desselben. Diese Verfahren haben sich zum Teil verhältnismässig leicht in die Praxis eingeführt, weil die kondensierten Produkte sich meist gut verwerten lassen. Die eigentliche Schwierigkeit beginnt stets da, wo das letztere nicht mehr der Fall ist. Einige dieser Kondensationsverfahren sollen hier erwähnt werden.

Die Verdichtung der schwefligen Säure unterbleibt vielfach, weil der H. (Röstgase etc.) so arm daran ist, dass die schweflige Säure wohl der Umgebung Schaden zufügt, ihre Gewinnung aber sich als Nebenindustrie nicht rentiert. In vielen Fällen wird die entweichende schweflige Säure auf Schwefelsäure verarbeitet. Sinkt der Gehalt unter 6 %, so ist dies ohne besondere Zwischenstation nicht mehr möglich. Von besonderen Vorrichtungen, welche diesen Zweck doch erreichen, sei erwähnt das Verfahren von Hasenclever-Helbig für die beim Totrösten der Zinkblende entstehenden, nur 0.3 bis 0.4 Volumprozent schweflige Säure enthaltenden Rauchgase. Während man früher die schweflige Säure einfach durch hohe Essen ableitete, ohne sie dadurch immer bis zur Unschädlichkeit zu verdünnen, sind jetzt chemische Bindungen dieses Gases vielfach gebräuchlich. Anwendung von Kalkmilch (Muldener Hütte bei Freiburg), Schwefelwasserstoff und Schwefelbaryum, kohlensauren Kalk enthaltenden Mineralien (Blaufarbenwerke in Schneeberg), Magnesia und Thonerdehydrat (Precht), feuchtem Zinkoxyd (Schnabel), Schwefelcalcium (Kosmann), Schwefelnatrium (in Schneeberg) findet man am häufigsten. Nach zahlreichen Methoden wäscht man das Gas mit Wasser aus dem H. aus, und bedient sich zu diesem Zweck mit Wasser berieselter Kokestürme, Zerstäubungsvorrichtungen aller Art, Dampfstrahlgebläse, Rührwerke und anderer mechanischer Vorrichtungen, allein und in Verbindung mit chemischen Methoden. Hasenclever leitet die Rauchgase zunächst durch einen Bleiturm, wobei die Schwefelsäure entfernt wird, und dann über kohlensauren oder Aetzkalk. Als besonders günstig für die Absorption der schwefligen Säure wird die Einführung der Gase in das Waschwasser unter Druck bezeichnet (Rössler). Schröder und Hänisch kühlen die Röstgase zunächst möglichst ab und waschen sie dann mit Wasser, welches bei genügender Anreicherung mit schwefliger Säure weiter verarbeitet werden kann. Fleitman verzichtet auf Nutzbarmachung der schwefligen Säure und leitet die Rauchgase gemengt mit atmosphärischer Luft durch einen Schachtofen, in welchem sich Eisenoxyd und Kohle befinden. Es bildet sich Schwefeleisen. Winkler absorbiert mit feuchten Eisenblechabfällen, Oppler vermittelst Briquettes aus Braunkohle oder Torf mit verschiedenen Zuthaten, jedoch scheinen die letztgenanten Verfahren der Kosten wegen schwer einführbar. Von älteren Verfahren zur Unschädlichmachung der schwefligen Säure erwähnen wir noch: Abführung der Gase in 200—300 Fuss hohe Schornsteine oder durch einen bergauf führenden langen Kanal, welcher in einen Schornstein ausmündete, Absorption durch Einlegen von nassen Kokes oder Steinkohlenasche in die langen Flugstaubkanäle.

Diese zahlreichen Verfahren zeigen, welche Wichtigkeit man der Unschädlichmachung und womöglich der Verwertung der schwefligen Säure beimisst. Dieselbe ist zweifellos in sanitärer Beziehung das wichtigste Hüttenrauchgas. Die Benutzung desselben zur Schwefelsäuregewinnung dürfte im allgemeinen die erfolgreichste Methode der Beseitigung sein. Es ist daher das Rösten der Blenden und Erze in Stadeln und Haufen an freier Luft aufzugeben und der Prozess in geschlossenen Kammern, welche mit den Absorptionsapparaten in Verbindung stehen, auszuführen. Die schweflige Säure bildet sich in erheblichen Mengen auch da, wo Kohle, welche Schwefelmetalle (Schwefeleisen) enthält, verbrannt wird, und auch sonst bei vielen anderen Prozessen. Bezüglich der Unschädlich-

machung des Gases gilt dabei mutatis mutandis das hier Gesagte.

Schweflige Säure wirkt bei gehöriger Konzentration erstickend. Im H. kommt dies nur für die Hüttenarbeiter selbst in Betracht. Dieselben, besonders die Gichtarbeiter, haben unter Umständen schwer davon zu leiden. Für ihren Schutz dienen die Sicherheitstrichter und andere Vorrichtungen, welche eine Beschickung der Oefen ermöglichen, ohne dass die gefährlichen Gichtgase frei entweichen. Für die Anwohner der Hütten kann die im H. enthaltene schweflige Säure bei entsprechender Windrichtung auch lästig werden. Verderblich wirkt sie erfahrungsgemäss in weitem Umkreise auf die Vegetation. Die „Devastationsgebiete" sind hauptsächlich den Einflüssen dieses Gases zur Last zu legen. Am meisten leidet das Nadelholz. In der Umgebung der Freiberger Hüttenwerke wurde in den Fichtennadeln ein Schwefelsäuregehalt bis 0.442 % nachgewiesen. Im Harze fand sich in der Nähe der Hütten sogar 1.33 %, während der normale Gehalt 0.25 % nicht zu erreichen pflegt. Die Waldungen werden unansehnlich und gehen ein. Wieviel der Flugstaub daran schuld ist, bleibt noch nachzuweisen.

Dem Kohlenoxyd muss die zweite Stelle unter den schädlichen Gasen des H. zugewiesen werden. Meist ist es in grossen Mengen enthalten, besonders in Hohofengasen, welche bis 40 % davon aufweisen. Es ist bekanntlich unzertrennlich mit allen Reduktionsprozessen verbunden. Die Schädlichkeit dieses Gases macht sich weniger für die Anwohner der Betriebe als für die Hüttenarbeiter selbst geltend. Tödliche Vergiftungen der Gichtarbeiter kommen auch jetzt noch infolge Einatmung von Kohlenoxyd vor. Eine Abhilfe bieten zunächst zweckmässige Gichtverschlüsse, die ein Einbringen der Beschickung ohne Austritt von Gasen in die freie Luft ermöglichen. Die vorzüglich brennbaren Gichtgase werden hierbei behufs Verwertung derselben für Heizzwecke, wobei ausser dem Kohlenoxyd auch die andern brennbaren Gase (Kohlenwasserstoffe etc.) zur Verwertung gelangen, abgeleitet. Für die Umgebung der Hütte haben diese Bestandteile des H. kein bedeutendes sanitäres Interesse.

Von den in geringerer Menge im H. befindlichen Gasen können gewisse Cyanverbindungen, Schwefelwasserstoff, starkriechende Kohlenwasserstoffe, der Umgebung lästig fallen. Eine eigentliche Gefahr rufen sie wohl kaum hervor. Nichtsdestoweniger ist es von Wichtigkeit, dass sie zerstört werden, was ausschliesslich durch Verbrennung ausführbar ist.

Gelegentlich kommen im H. auch noch andere schädliche oder offensive Gase vor, deren Beseitigung für den Einzelfall unter Umständen sehr notwendig ist, auf die wir jedoch nicht weiter eingehen können.

Der Flugstaub bildet einen konstanten Teil eines jeden H., dessen Beseitigung hauptsächlich im Interesse der Anwohner, in zweiter Linie jedoch auch im Interesse der Hüttenarbeiter selbst dringend not thut. Als ein fein zerteiltes Gift dringen in dieser Form Arsen-, Blei-, Zink-, Antimon-, Quecksilberverbindungen u. a. m. in die in der Nähe der Hütte belegenen Wohnungen ein und in vielen Fällen haben sich Erkrankungen meist chronischer Art zweifellos auf eine solche Ursache zurückführen lassen. Es sind daher jetzt allenthalben Vorkehrungen zur Verdichtung des Flugstaubs getroffen, bei welchem dem leicht beweglichen Staube, der bekanntlich häufig aus sublimierten, allerfeinsten Teilchen besteht, die Gelegenheit geboten wird, sich in Staubfängen abzusetzen. Bei einigen Konstruktionen sind diese Staubfänge mit den zur Kondensierung der schädlichen Hüttenrauchgase getroffenen Einrichtungen verbunden. Meist bestehen jedoch für den Flugstaub besondere Vorkehrungen. Die Niederschlagung des feinen Staubes durch Wasser führt nur selten zum Ziele, weil derselbe fast unbenetzbar ist; daher haben die trockenen Kammern bei weitem den Vorzug. Bei einigen derselben wird der Rauch durch lange Kanäle geleitet, bei andern kommt er in grosse Kammern von winkeliger Beschaffenheit. Im allgemeinen gilt es, die Kondensation des Staubes durch Oberflächenanziehung herbeizuführen. Neuere Konstruktionen erzielen dies durch Einhängen einer grossen Anzahl von Blechen oder Platten in einen relativ kurzen Kanal, wie z. B. auf den Bleihütten bei Ems. Der H. kühlt sich in den Kanälen ab und setzt seine staubförmigen Bestandteile überall auf der grossen Oberfläche ab. Die Grenzen für die Ausführung derartiger Konstruktionen müssen natürlich für jeden einzelnen Fall festgestellt werden. Die Abkühlung darf nicht zu weit gehen, die Reibungswiderstände dürfen nicht zu gross sein, weil sonst die Bewegung des Rauches ins Stocken kommt. Die genannten Kondensationsvorrichtungen enden daher meist in einen höheren Schornstein. Das in den Staubfängen gesammelte Material erreicht stets ein sehr beträchtliches Gewicht und kann sehr gut verwertet werden. Nach Freudenberg wurden in der Emser Hütte im Verlaufe eines Jahres 652 092 kg Flugstaub im Werte von 91 940 M. gewonnen (Blei- und Silbergehalt). 100 qm Kondensationsfläche lieferten einen Reinertrag von 560 M.

Das bisher über den H. Gesagte gilt im allgemeinen mit geringen Abänderungen für alle Hüttenbetriebe. Für die wichtigsten derselben ist noch Nachstehendes zu erwähnen.

Bei der Gewinnung und Verarbeitung des Eisens wird H. erzeugt hauptsächlich von den Hohöfen, sodann von den Giessereien, Puddelwerken, Gussstahlfabriken. Dieser H. enthält ausser schwefliger Säure, Kohlenoxyd, häufig auch Bleidämpfe. Besonders in Oberschlesien und Böhmen werden viele bleihaltige Brauneisensteine verarbeitet. Bei der hohen Temperatur und der starken Windpressung in den Hohöfen werden grosse Mengen Blei als Flugstaub hinweggeführt, welche die Hohofenarbeiter mit Bleivergiftung bedrohen. Geeignete Vorkehrungen zur Verdichtung dieser Dämpfe sind daher unerlässlich. Gewisse Eisenerze geben auch zur Entstehung von zinkhaltigen Dämpfen Anlass, obschon von dadurch hervorgerufenen Vergiftungen bisher nichts verlautete. Von den bei der Eisengiesserei den Oefen entströmenden gefährlichen Gasen ist hauptsächlich das Kohlenoxyd zu erwähnen, welches zu Vergiftungen der Arbeiter Anlass gibt und in der oben erwähnten Weise durch Verwendung zu Feuerungszwecken unschädlich gemacht werden muss. Nach § 16 der Gewerbeordnung ist die Anlage von Hohöfen, Kupolöfen, Eisengiessereien behördlicher Genemigung unterworfen.

Besonders berüchtigt ist der von den Bleihütten erzeugte H. Er enthält an schädlichen Bestandteilen hauptsächlich schweflige Säure, blei-, arsen-, zink-, und antimonhaltigen Flugstaub. Die Kondensation des letzteren unterliegt bedeutenden Schwierigkeiten. Dieser Flugstaub schädigt nicht nur die Hüttenarbeiter, sondern auch die Anwohner in hohem Grade. Die Umgebungen der Bleihütten sind stets bis zu einem gewissen Grade mit Blei imprägniert, so dass chronische Vergiftungen häufig vorkommen. Abhilfe gewähren allein ausreichende Kondensationsvorrichtungen.

Die Kupferhütten erzeugen einen H., welcher ausser schwefliger Säure Flugstaub von kupfer-,

arsen-, zink- und bleihaltigen Verbindungen enthält. Beim Rösten der Kupfererze entwickelt sich mehr schweflige Säure als bei irgend einem andern Hüttenprozess. Le Play wies schon 1848 nach, dass in den Kupferhütten bei Swansea in Süd-Wales 92 000 T. Schwefelsäure in der Form von 46 000 T. schwefliger Säure und im Werte von 4 Mill. M. alljährlich in die Luft getrieben würden. Sehr berüchtigt sind auch die Verwüstungen, welche die Kupferwerke zu Rio Tinto durch die schweflige Säure in ihrer Umgebung anrichten. Die Gewinnung des Kupfers auf nassem Wege würde diese Schäden vermeiden, lässt sich aber nicht überall durchführen. Die Verhüttung stark arsenhaltiger Kupfererze erfordert ganz besondere Vorrichtungen zur Kondensation der schädlichen Dämpfe der arsenigen Säure. Beim Rösten gewisser Kupfererze unter Zusatz von Kochsalz entweichen grosse Mengen von Salzsäure und anderen flüchtigen Chlorverbindungen, welche natürlich sorgfältig kondensiert werden müssen.

Bei der Zinkgewinnung treten sehr reichliche metallhaltige Dämpfe, bezw. Flugstaub auf. Die Zinkdämpfe sind an und für sich schwer zu kondensieren und erfordern daher ganz besondere Vorkehrungen. Der Zinkrauch besteht hauptsächlich aus Zinkoxyd, ausserdem kommen im H. der Zinkwerke grosse Mengen von schwefliger Säure nebst Blei, Arsen, Antimon vor. Bei Verhütung von Blende ist die Verarbeitung auf Schwefelsäure die beste Methode, die schweflige Säure unschädlich zu machen. Einigen Zinkhütten sind auf Grund von § 18 der Gewerbeordnung diesbezügliche direkte Vorschriften gemacht worden. So wurde nach den amtlichen Berichten der Fabrikaufsichtsbeamten für eine in ländlicher, angebauter Gegend (Düsseldorf) belegene Zinkhütte die Ausnutzung des Schwefelgehaltes der Blende zur Herstellung von Schwefelsäure angeordnet und dann noch vorgeschrieben:

1. Mit den Röstgasen dürfen höchstens 5 % des nicht ausgenutzten, in den Erzen enthaltenen Schwefels in die Atmosphäre gelangen.

2. Der Schornstein ist 100 m hoch aufzuführen,

3. Vom Tage der Inbetriebsetzung der Anlage ab hat ein von der Ortspolizeibehörde besonders zu verpflichtender Hüttenbeamter täglich mit einem Orsat'schen oder einem andern von der kgl. Regierung zu bestimmenden Apparate eine Analyse der zum Kamin gehenden Röstgase auszuführen und das Resultat derselben in ein besonderes Buch einzutragen. Dieser Kontrollapparat muss zur Benutzung für den staatlichen Revisionsbeamten jederzeit betriebsfähig erhalten werden.

4. Ausserdem ist, sobald die kgl. Regierung dies verlangt, seitens des Unternehmers ein Apparat einzurichten, welcher zur dauernden quantitativen Feststellung der in den abziehenden Gasen enthaltenen schwefligen Säure geeignet ist etc.

Den gefährlichsten H. erzeugen die Quecksilberhütten. 10—70 % Quecksilber der Quecksilbererze gehen nach Popper in den H. über. Infolge der früheren, mangelhaften Verdichtungsvorrichtungen in den Quecksilberwerken zu Idria litten daselbst ausser den Bergleuten so gut wie alle Einwohner an Quecksilbervergiftung. Auch die Haustiere verkümmerten und starben unter dem Einfluss dieses Giftes. Abhilfe schuf der von Patera eingeführte Ofen. Dem Quecksilbergehalt gegenüber spielen die übrigen im Rauche der Quecksilberhütten enthaltenen Gifte etc. nur eine untergeordnete Rolle. Die Essengase eines Pateraofens entführten in die Luft pro Tag ca. 5 cbm Schwefelwasserstoff, 73 cbm schweflige Säure, 8285 cbm Kohlensäure und 2585 cbm Kohlenoxyd, von Quecksilber nur Spuren. Nach Patera entweicht das Quecksilber bei seinem Ofen vorwiegend in Form von unschädlichem Schwefelquecksilber. Er fand im Durchschnitt von drei Analysen 686 g Quecksilber pro Tag. Eine vollständige Beseitigung des Quecksilbers aus den entweichenden Gasen ist aus physikalischen Gründen so gut wie unmöglich. Die Gase können unter 40—50 ° nicht wohl abgekühlt werden, weil sie sonst den nötigen Zug verlieren. Bei dieser Temperatur hat das Quecksilber aber eine Dampfspannung von 0.08—0.16 mm, so dass erhebliche Quantitäten des Giftes im Rauche vorhanden sein müssen. Die Gewinnung des Quecksilbers auf nassem Wege würde alle diese Gefahren beseitigen, lässt sich aber der Kosten wegen nicht durchführen. Auch die Anlage und der Betrieb der Quecksilberhütten bedarf nach § 16 der Gewerbeordnung besonderer Genehmigung.

Bei der Verhüttung arsenhaltiger Erze wird die arsenige Säure, das „Giftmehl", meist als Nebenprodukt gewonnen. Diese giftige Substanz ist ziemlich leicht flüchtig, und es müssen daher gut gekühlte Giftfänge ihr Entweichen in die Umgebung der Hütten verhindern. Bei der Gewinnung von Nickel und Kobalt entweichen ebenfalls reichlich Dämpfe von arseniger Säure, welche in gut gekühlten und sorgfältig gedichteten Vorlagen aufgefangen werden müssen. Der H. der verschiedensten Metallgewinnungen enthält wie erwähnt gleichfalls arsenige Säure. Dieselbe gelangt daher in Form von Flugstaub in die Umgebung und ist in Pflanzen sowie im Boden vielfach nachgewiesen worden.

Bei der Gewinnung des Antimons kommen ausser arseniger Säure bei schlecht geleiteten Betrieben noch grössere Mengen des giftigen Antimonoxyds in Betracht.

Die Gewinnung der edlen Metalle, Silber und Gold, durch Verhüttung geschieht so gut wie ausschliesslich im Anschluss an die Ausbringung des Kupfers und besonders des Bleis. Spezifischer Hüttenrauchbestandteile ist dabei nicht zu gedenken.

Litteratur: Tanquerel des Plantes, Die gesamten Bleikrankheiten (deutsch, Quedlinbg. 1862); Freytag's Gutachten über den Mansfelder (Eisleben 1870) und über den Freiberger H. (letzteres im Freiberger Jahrbuch 1873 und 75); Hammerschmied, Die sanitären Verhältnisse und die Berufskrankheiten der Arbeiter bei den k. k. österreichischen Berg-, Hütten- und Salinenwerken (Wien 1873); v. Schröder und A. Hertel, Die Rauchschäden in den Wäldern der Umgebung der fiskalischen Hüttenwerke bei Freiberg (Freiberg 1884); v. Schröder und C. Reuss, Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch und die Oberharzer Hüttenrauchschäden (Berlin 1883); Hering, Die Verdichtung des H. (Stuttgart 1888). Petri.

Hygiene (vom franz. hygiène, Hygieine vom griechischen ὑγιεινός) s. v. w. Gesundheitslehre.

Hygienische Institute und Museen. Je mehr sich im Laufe der letzten Jahrzehnte die Hygiene zu einer selbständigen Wissenschaft entwickelt hat, um so mehr brach sich die Ueberzeugung Bahn, dass dieselbe nicht auf theoretischen Erörterungen und Spekulationen fussen, sondern hauptsächlich nur durch praktische Arbeiten und experimentelle Untersuchungen gefördert werden kann. Die anfänglich hier und da gehegte Vorstellung, dass die Hygiene ein Komplex verschiedener Wissenschaften sei, dass ihre Aufgaben in den bestehenden chemischen, physikalischen, biologischen Instituten gelöst werden könnten, musste fallen gelassen werden, seitdem immer weitere Gesichtskreise der neuen Wissenschaft sich eröffneten, seitdem unsere moderne Kulturentwickelung ihr immer neue, schwierige Probleme, u. a. auf industriellem Gebiete, gestellt hat. Besonders nachdem die öffentliche Gesundheitspflege

ein Lehrgegenstand an den Universitäten geworden, nachdem ihr eigene Lehrstühle errichtet worden waren, erkannte man, dass das Lehren der Hygiene, ebenso wie das der übrigen medizinischen Disziplinen, wesentlich auf dem Anschauungsunterricht beruht; Fragen der Ventilation, der Heizung, der Desinfektion, die chemischen und mikroskopischen Untersuchungsmethoden von Luft, Wasser und Boden lassen sich durch Vorlesungen allein schlechterdings niemand klar machen, es bedarf der Anschauung, der eigenen praktischen Arbeit, wenn man sich auf diesen Gebieten später zurechtfinden und hygienische Fragen selbständig richtig beurteilen will. Nach Errichtung der ersten hygienischen Professuren in Bayern stellte sich denn auch das Bedürfnis nach einem hygienischen Institut, einer Anstalt sowohl für akademische Lehrzwecke, wie auch für wissenschaftlich-experimentelle Weiterforschung ein. Im Jahre 1865 hatte König Ludwig II. an den drei bayerischen Hochschulen hygienische Lehrstühle errichtet, 1872 wurde ein eigenes hygienisches Institut, zunächst für die Hauptstadt München, beschlossen. Den unmittelbaren Anlass dazu gab ein im Jahre 1872 an v. Pettenkofer, den Begründer der modernen Hygiene und Inhaber des Münchener Lehrstuhls, gerichteter Ruf, nach Wien überzusiedeln und die Leitung eines hygienischen Instituts zu übernehmen. Die Ablehnung dieses ehrenvollen Rufes wurde an die Zusicherung der Herstellung eines eigenen Instituts für Hygiene in München geknüpft. Im Jahre 1874 wurde vom Landtage die beantragte Summe bewilligt, 1877 wurde zur Ausführung des Baues geschritten und derselbe im Jahre 1879 eröffnet. Das Institut hat zunächst den Zwecken des Unterrichts, dann der Forschung auf dem Gebiete der Hygiene und nebenbei auch einigen sanitätspolizeilichen Zwecken zu dienen. Das Hochparterre enthält ein grösseres Laboratorium für die Abhaltung von Kursen über hygienische Untersuchungsmethoden mit jungen Aerzten, für welche 28 vollständige Arbeitsplätze eingerichtet waren (1882). Dann folgt ein Laboratorium für den Professor und die Assistenten, ein Laboratorium für vier bis fünf Praktikanten, Zimmer für Wagen, Schreibzimmer, Wohnzimmer etc.; erwähnenswert ist noch ein optisches Zimmer für Photometer, Spektral- und Polarisationsapparate und ein Laboratorium für die Untersuchungsstation der Nahrungs- und Genussmittel und der Gebrauchsgegenstände. Ueber dieser befindet sich der grosse Hörsaal für hundert Zuhörer, der auch für grössere praktische Demonstrationen eingerichtet ist, weiter folgt ein kleiner Hörsaal, eine Bibliothek und ein grosser Sammlungssaal für alle Apparate, Modelle, Zeichnungen, Muster und Proben für die Vorträge. Endlich ist im Institute auch eine meteorologische Station eingerichtet, im Hofe befinden sich ausser einem Nebengebäude, in dem u. a. Desinfektionsversuche angestellt werden, noch zwei Ställe für Versuchstiere.

Auf München folgte Leipzig mit der Errichtung eines hygienischen Instituts, dann kam das Reichsgesundheitsamt mit seinem hygienischen Laboratorium, das für die weitere Entwickelung der hygienischen Institute von besonderer Bedeutung geworden ist. In dieses Laboratorium trat nämlich im Jahre 1880 R. Koch mit den Methoden und Apparaten, die er sich in seiner früheren bescheidenen Stellung ersonnen hatte, und beschäftigte sich mit Infektion und Desinfektion. Er entwickelte hier einen neuen, bedeutsamen Zweig der hygienischen Forschungsthätigkeit, welcher bald aller Augen auf sich lenkte, die Bakteriologie. Ein bisher fast ausschliesslich von Botanikern bearbeitetes Gebiet, die Beobachtung kleinster, mikroskopischer Lebewesen, wurde in das hygienische Laboratorium verpflanzt und gewann von hier aus bald eine ungeahnte Verbreitung. Die Hygieneausstellung vom Jahre 1883 brachte auch dem grossen Publikum die Bedeutung der neuen Forschungsergebnisse klar vor das Auge. Die Entdeckung des Cholerabacillus, welche derjenigen des Tuberkulosebacillus rasch gefolgt war, führte eine grosse Anzahl wissenslustiger Aerzte in das Gesundheitsamt, das vorübergehend die Rolle eines Lehrinstituts übernehmen musste. Dem lebhaften Interesse, welches die Hygiene gewonnen hatte, entsprach es, dass in die damals gerade neu bearbeiteten Vorschriften für die medizinische Prüfung ausdrücklich die Hygiene als ein obligatorischer Examensgegenstand aufgenommen wurde, und waren damit von seiten des Reiches Anforderungen gestellt, denen nur dann genügend entsprochen werden konnte, wenn allmählich an allen Universitäten der Hygiene ein Lehrstuhl und ein grösseres oder kleineres Institut eingeräumt wurde. Der preussische Minister der Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten erkannte schon 1884 mit klarem Blicke das Bedürfnis, das sich seither in immer höherem Masse fühlbar gemacht hat. Er regte die Gründung eines Instituts und eines Museums für Hygiene, zunächst mit bescheidenen Mitteln, für Berlin an und hat dem weiteren Entstehen solcher Institute an den anderen preussischen Hochschulen fortdauernd sein warmes Interesse entgegengebracht. Das hygienische Institut in Berlin wurde am 1. Juli 1885 in den disponiblen Räumen der früheren Gewerbeakademie eröffnet. In dem ersten Stock befindet sich der grosse Hörsaal, dem sich die Räume zur Aufbewahrung der in den Vorlesungen gebrauchten Apparate, Modelle und Karten anschliessen; in demselben Stocke sind ferner der kleine Hörsaal, die Arbeitsräume des chemischen Laboratoriums mit den dazu nötigen Nebenräumen und das Büreau, das ganze zweite Stockwerk ist für die bakteriologisch-mikroskopischen Untersuchungen im Gebiete der Hygiene bestimmt, hieran schliesst sich ein grosses Laboratorium für die Studentenkurse, eine Reihe von Zimmern für selbständige Arbeiten und die Assistentenlaboratorien, die Dachräume sind teilweise zu photographischen Arbeiten eingerichtet. Dieses Institut soll übrigens nach dem Wunsche des leitenden Ministers nicht nur Studierenden und Aerzten, sondern auch Verwaltungsbeamten zur Belehrung dienen, da diesen ja vielfach die endgültige Entscheidung in hygienischen Fragen bei Neuanlagen, Anbringung von Schutzvorrichtungen, gesundheitlichen Einrichtungen zusteht. Mit entsprechenden Kursen für Verwaltungsbeamte und im Interesse der Schulhygiene für Lehrer ist begonnen.

An das Berliner hygienische Institut schliesst sich das Hygienemuseum für den preussischen Staat, welches aus der allgemeinen deutschen Ausstellung für Hygiene und Rettungswesen vom Jahre 1883 hervorgegangen ist, unmittelbar an. Die bezeichnete Ausstellung hatte die Möglichkeit gewährt, ohne grosse Kosten einen erheblichen Anfang mit der Bildung des Museums zu machen, da zahlreiche von staatlichen Behörden ausgestellte Gegenstände hier einen geeigneten Verbleib fanden und auch viele Privataussteller eine besondere Genugthuung darin fanden, ihre Modelle, Kopien, Entwürfe einem Museum einverleibt zu sehen. Die Räume des Museums enthalten in je einem Saale Gegenstände betreffend: 1. Beleuchtung, 2. Strassenbau, 3. Wasserversorgung, 4. Fabrikwässer und Aborte, 5. Kanalisation und Rieselfelder, 6. Heizung und Ventilation, Klosettanlagen, 7. und 8. Zentralheizung, 9. Aspiratoren, Respiratoren, Schutzvorrichtungen im Fabrik-

betriebe, 10. Zimmeröfen, 11. Berg- und Hüttenwesen, 12. Holzbearbeitungsmaschinen, Pulver- und Dynamitfabriken, 13. Landwirtschaft, 14. Arbeiterwohnungen, 15. Feuerwehr und Seewesen. Im anderen Stockwerke betreffen die ausliegenden Gegenstände: 16. Krankenbetten, Krankenzelte etc., 17. Bekleidung, 18. Wasch- und Badeanstalten, 19. und 20. Schulbänke, Lehrmittel, 21. Pflege des Kindes, Turnhallen, 22. Schlacht- und Viehhofsanlagen, Küchen, Nahrungsmittel, 23. Kranken- und Irrenhäuser, 24.—26. Humanitäre Anstalten, Straf- und Besserungsanstalten.

Sahen wir schon im Berliner hygienischen Institute der mikroskopisch-bakteriologischen Forschung einen verhältnismässig breiten Raum zugewiesen, so tritt dies noch mehr in dem neuesten der allgemein bekannten, derartigen Institute zu Tage, dem zur Pflege der hygienischen Wissenschaft und zu Lehrzwecken mit grosser Opulenz errichteten und ausgestatteten Pariser Institute. Das am 15. September 1888 in der Rue Dutol zu Paris eröffnete Institut Pasteur ist aus freiwilligen Beiträgen erbaut, welche in kurzer Zeit die Summe von mehr als $2^1/_2$ Millionen Franken ergeben hatten. Nach Verausgabung von etwa $1^1/_2$ Millionen für den Bau ist ein Fonds von mehr als 1 Million für die Unterhaltung des Instituts verblieben. Dasselbe, auf einem Terrain von 11 000 qm erbaut, besteht aus zwei parallelen Gebäuden, welche durch einen dritten zu diesen senkrecht stehenden Bau verbunden sind. Ausserdem befinden sich mehrere kleinere, dazu gehörige Gebäude (Tierställe etc.) im Hof und Garten des Areals. Breite helle Galerien verbinden die Hauptgebäude miteinander. Das Vordergebäude enthält die Wohnung für Herrn Pasteur, sein Privatlaboratorium, die grosse Institutsbibliothek und Wohnungen für die Präparatoren. Das grössere Hintergebäude umfasst in zwei Flügeln die verschiedenen, der Forschung und dem Unterrichte dienenden Arbeitsräume, in denen einschliesslich der Vorstände und der Präparatoren 50 Personen beschäftigt sein können. Die Arbeiten erstrecken sich auf: 1. die Hundswut (service de la rage), 2. die allgemeine Mikrobenlehre, einschliesslich der chemischen Forschungen, 3. die Technik der mikroskopischen Untersuchungen, 4. die Mikrobenlehre in ihrer Anwendung auf die Hygiene, 5. die Morphologie der mikroskopischen Organismen, 6. die vergleichende Mikrobenlehre. Das Institut soll ein Mittelpunkt der Forschung über infektiöse Krankheiten und eine Lehranstalt für alle Studien sein, welche sich auf Mikroorganismen beziehen, es umfasst aber, wie sich aus dem Arbeitsplane ergibt, keineswegs alle Zweige der modernen Hygiene, kann also auch nur als Teil eines hygienischen Instituts angesehen werden.

Benutzte Litteratur: v. Pettenkofer, Das hygienische Institut der kgl. bayerischen Ludwigs-Maximilians-Universität (Braunschweig 1882); Die naturwissenschaftlichen und medizinischen Staatsanstalten Berlins, bearb. von Guttstadt (1886); Annales de l'inst. Pasteur. T. III, 1. Rahts.

I.

Idioten, s. Irrenanstalten.

Impfwesen, s. Schutzimpfung.

Infektionskrankheiten, s. Ansteckende Krankheiten.

Influenza. (Grippe), eine Infektionskrankheit, welche sich in einem Masse und mit einer Geschwindigkeit über ganze Erdteile ausbreitet und eine solche Anzahl von Individuen jeglichen Alters und Geschlechts ergreift wie keine andere. Sie liefert im Einzelfalle kein in sich abgeschlossenes klinisches Bild, sondern verläuft unter einer ganzen Anzahl von Symptomen seitens der verschiedensten Organsysteme und nur das massenhafte epidemische Auftreten gestattet die Diagnose der Grippe. Obgleich aber die einzelnen Fälle je nach dem Vorherrschen der Symptome seitens bestimmter Organsysteme häufig voneinander ziemlich verschieden sind, so lässt sich doch ein völlig einheitliches Krankheitsbild gewinnen, sobald man eine möglichst grosse Summe von Einzelbeobachtungen — selbst aus den verschiedensten Erdteilen — miteinander vergleicht. Ja, dieses Bild stimmt sogar Zug um Zug, wenn wir die Epidemie von 1889 mit denjenigen der früheren Jahrhunderte vergleichen.

Mag man im Interesse einer Systematik der Symptome eine Trennung der I. in drei Formen, eine nervöse, eine gastrische und eine katarrhalische, gutheissen oder nicht, so dürfte doch — was uns ätiologisch interessieren muss — ein Beginn mit katarrhalischer Erkrankung der Schleimhäute, besonders der oberen Luftwege in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle beobachtet worden sein. Auch sind lebensgefährliche Komplikationen überall, besonders häufig von seiten des Respirationsapparates beobachtet worden.

Die Geschichte der I. reicht, wie Hirsch ausspricht, so weit zurück, als überhaupt epidemiologische Nachrichten auf uns gelangt sind. Die frühesten Nachrichten, welche als epidemiologisch verwertbares Material erscheinen, stammen von 1173. Seit dieser Zeit bis 1874/75 zählt Hirsch 86 grössere und kleinere Epidemieen auf, von welchen wiederum 16 eigentliche Pandemieen waren, sich auf eine ganze Erdhemisphäre oder gar auf beide Hemisphären erstreckten. Zu den ausgebreitetsten Epidemieen hat diejenige von 1889/90 gehört. Die ersten Nachrichten über dieselbe kamen aus Sibirien, und zwar aus Tomsk vom 15. Oktbr a. S. Von da überzog sie binnen 14 Tagen alle grösseren Städte des europäischen Russland, gelangte Anfang Dezbr. (unserer Zeitrechnung) nach Galizien und Oesterreich, insbesondere Krakau und Wien. Gleichfalls Anfang Dezbr. erreichte sie Stockholm und Kopenhagen, und um den 5. Dezbr. Paris; hier ist einer der schon in früheren Epidemieen beobachteten Sprünge zu konstatieren, indem sie in München erst später als in Wien und Paris auftrat, auch Magdeburg und Dresden wurden erst in der zweiten Hälfte des Dezbr. befallen. Nach England, Spanien und Amerika scheint die I. erst gegen Ende Dezbr. gelangt zu sein. In Italien ergriff sie die oberitalienischen Städte vor den südlich gelegenen.

Auf die Wege, welche die I. zu ihrer Ausbreitung wählt, noch näher einzugehen, wird zur Beurteilung der vielumstrittenen Frage erforderlich sein, ob die Krankheit kontagiös sei. Man hatte früher beobachtet, dass eine Anzahl der Pandemieen von O. nach W. sich ausbreitete, doch ist dies nicht bei allen der Fall gewesen; es kam auch Verbreitung von N. nach S. und umgekehrt vor. Dass die jüngste Epidemie gleichfalls von O. nach W. vorgedrungen ist, wurde im vorstehenden schon besprochen. Dass die I. völlig unabhängig von klimatischen und tellurischen Einflüssen ist, haben alle früheren Epidemieen übereinstimmend gelehrt: dieselben sind zu jeder Jahreszeit, unter jedem Himmelsstrich, in hoch gelegenen Gegenden wie in Niederungen, mitten auf dem Kontinent und auf Schiffen auf hoher See aufgetreten. Die Hauptfrage dürfte also die sein: hat sich bei ihrer Ausbreitung die I. an die Verkehrswege gehalten, oder ist sie durch Luftströmungen befördert worden? Als die am meisten herrschende Ansicht bezüglich des Ganges der früheren Epidemieen, bei welchen gleichfalls diese Frage stets lebhaft umstritten ward, dürfte die von Hirsch anzusehen sein, wonach nicht „das ursächliche Moment von einem Punkte ausgehend und fortschreitend sich über grössere und immer grössere Kreise verbreitet“, sondern wonach auf die Thatsache eines „radiären oder sprungweisen Fortschreitens“ der Seuche und „des Befallenwerdens ganzer Länderkomplexe mit einem Schlage“ das Hauptgewicht zu legen wäre. Lässt sich auch aus den in der Epidemie von 1889/90 gemachten Beobachtungen noch kein zusammenfassendes Urteil gewinnen, bevor die Ergebnisse der veranstalteten grossen Sammelforschung verarbeitet sind, so scheint doch soviel festzustehen, dass die Beobachter dieser Epidemie der Mehrzahl nach die Ueberzeugung gewonnen haben, dass doch die Ausbreitung der I. im wesentlichen an den Verkehr gebunden sich gezeigt hat. Dies dürfte vorwiegend darin seinen Grund haben, dass in den letzten Jahren überhaupt unsere Anschauungen über Infektionskrankheiten durch die bakteriologischen Forschungsergebnisse eine Umgestaltung erfahren haben. Legt man sich nämlich, als erste, die Frage vor: auf welchem Wege gelangt das Influenzagift in den Körper? so dürfte die Antwort, dass dies vermittelst der Einatmung geschehe, wohl kaum einem Widerspruche begegnen, auch wird nach dem, was wir jetzt über die Natur der Krankheitserreger wissen, darüber kein Zweifel sein, dass es sich um körperliche und organisierte Stoffe handeln muss. Dieses zugegeben bleiben drei Möglichkeiten: entweder das Gift ist allüberall im Boden präformiert (etwa so, wie die Bacillen des Tetanus oder des malignen Oedems sich in jeder Gartenerde finden) und gelangt unter günstigen Witterungseinflüssen (Trockenheit, Staub) überall zur Einwanderung in den Körper vermittelst der Luftwege; oder das Gift haftet nur einer bestimmten Bodenlokalität an, gelangt dort unter günstigen Bedingungen zur Verstäubung und erzeugt nun nicht nur die Epidemie in loco, sondern wird auch durch Luftströmungen über Länder und Meere hingeführt; oder schliesslich drittens: das Gift (welches wie die Cholera oder andere Infektionskrankheiten irgendwo endemisch geworden ist, oder doch bei seiner Reise um die Welt immer wieder da und dort reproduziert wird), findet zu gewissen Zeiten die Gelegenheit in dichte Verkehrszentren zu gelangen, wird hier massenhaft reproduziert und gelangt, eben durch den Verkehr getragen, gelegentlich einmal zur pandemischen Ausbreitung, während es weit häufiger in kleinen Epidemieen nach Durchseuchung der ganzen betreffenden Bevölkerung sich erschöpft. Die beiden ersten dieser drei Anschauungen würden also die Mitwirkung gewisser meteorologischer Kräfte voraussetzen, die dritte würde die Krankheit als von solchen im wesentlichen unabhängig betrachten. An die erste der genannten drei Möglichkeiten kann wohl kaum ernstlich gedacht werden, können wir uns doch nicht denken, welcher Deus ex machina plötzlich auf der ganzen bewohnten Erde die harmlos im Boden schlummerden Keime zum Kampf gegen die Menschheit riefe. Dies könnten nur klimatische oder tellurische Einflüsse sein, welche aber niemals über die ganze Erde hin fast gleichzeitig dieselben sein können, und selbst wenn sie dieselben wären, wenn gewisse Luftströmungen oder ähnliche Faktoren imstande wären, die Krankheitskeime zu wecken, so würde diese Hypothese mit der thatsächlich zu beobachtenden sprungweisen Verbreitung der I. wieder nicht in Einklang zu bringen sein. Für die zweite Anschauung, welche man mit dem älteren Namen „miasmatische“ nennen mag, sprechen viele Beobachtungen und gewichtige Autoritäten (Hirsch, Nothnagel u. a.) treten für dieselbe ein, besonders aber hat Assmann versucht, eine Abhängigkeit der neuesten Influenzaepidemie von klimatischen Einflüssen darzuthun, indem er die bakteriologischen und meteorologischen Thatsachen unter einem Gesichtspunkte zu betrachten bestrebt ist. Seine Ausführungen laufen darauf hinaus, dass Trockenheit (aber auch niederes Gewölk und Nebel ohne eigentliche Niederschläge) am meisten Staub in der Luft suspendiert erhalten und darin befördern können. Den infektiösen Staub erkennt er richtig als die Materia peccans, welche, in die Lunge gelangt, I. hervorruft und weist nun nach, dass eine solche mit Staub imprägnierte, durch Niederschläge nicht ausgewaschene Luft während des Dezember 1889 über ganz Mitteleuropa gelegen hat. Er hält also eine Uebertragung der Influenzakeime durch die freie Atmosphäre für möglich, ohne dabei die Forterhaltung der Seuche auf mehr kontagiösem Wege zu bestreiten. Ihre besten Stützen gewinnt die miasmatische Theorie an den Schiffsepidemieen. Es sind Fälle beobachtet, dass Schiffe von Häfen ausliefen, wo nichts von der I. bekannt war; auf hoher See brach dann die Krankheit aus, und wenn das Schiff an seinem Bestimmungsort landete, so stellte sich heraus, dass hier die I. zur selben Zeit wie auf dem Schiffe begonnen hatte. Aber die meisten dieser Fälle sind wohl auch nicht einwandfrei, denn auch die bei Schiffen auf hoher See beobachteten Epidemieen, welche Hirsch gesammelt hat, haben sich nicht bei sehr grossen Seereisen zugetragen, sondern betrafen Fahrten, bei welchen sich die Schiffe nicht allzu lange Zeit vom Verkehr mit der Küste fern gehalten haben dürften (Malacca-Canton, Brest-Lizardinseln). Ausserdem dürfte bei dem pandemischen Charakter der I. kein zu grosser Wert auf die Versicherung zu legen sein, dass der Ort, welchen die Schiffe verliessen, von der Epidemie frei war; woher die Leute auf den betreffenden Schiffen zusammengeholt waren, ist in den Berichten nicht erwähnt. Für die dritte, die kontagionistische Anschauung, werden aber gleichfalls viele Beispiele von Schiffsepidemieen geltend gemacht und zwar besonders solche, wo zahlreiche Schiffe zusammen in einem Hafen lagen; auf eines derselben wurde notorisch die Seuche eingeschleppt, die ganze Schiffsbevölkerung erkrankte, während die übrigen Schiffe frei blieben; ein besonders prägnanter Fall dieser Art wurde bei der letzten Epidemie im Hafen von Brest beobachtet, wo ein aus Urlaub von Paris (woselbst I. herrschte) zurückgekehrter Seeoffizier auf seinem Schiff erkrankte; nach ihm wurde fast

die ganze Bemannung gleichfalls von I. ergriffen, die in demselben Hafen liegenden anderen Schiffe blieben frei von der Seuche. Auf das häufige Verschontbleiben mancher Gefängnisse und Klöster ist man besonders bei der letzten Epidemie aufmerksam geworden. — Einer der Hauptbeweisgründe, welche bisher gegen die Kontagiosität geltend gemacht wurden, war der, dass die I. trotz der vermehrten und beschleunigten Verkehrsmittel nicht rascher fortschreite als früher; wenn man aber von der Anschauung ausgeht, dass nur die vermittelst Entleerung von Secreten nach aussen und zur Verstäubung gelangten pathogenen Organismen die Krankheit erzeugen können, hat diese Erscheinung nichts Verwunderliches mehr; der Kranke wird eben erst dann auf seine Umgebung die Krankheit übertragen können, wenn er mit seinen Sekreten die Atmosphäre derselben infiziert hat. Beispiele von Uebertragung der Krankheit werden jetzt so vielfältig berichtet, dass die meisten Forscher, welche der miasmatischen Theorie zuneigen, zuzugeben geneigt sind, dass „daneben auch eine kontagiöse Verbreitungsweise" nicht auszuschliessen sei (Nothnagel, Fürbringer). Ein sicheres Urteil über den Wert der in dieser Richtung gemachten Beobachtungen wird sich erst dann gewinnen lassen, wenn die Ergebnisse der Sammelforschungen einmal verarbeitet sein werden. Nur so viel mag hier noch ausgesprochen werden: die miasmatische Anschauung entspricht nicht unseren heutigen bakteriologisch-epidemiologischen Anschauungen, nach welchen wir die freie Atmosphäre als ein Verdünnungsmittel von solch eminenter Wirkung betrachten müssen, dass wir an einen Transport pathogener Keime über Länder und Meere nicht glauben können. Keine einzige Infektionskrankheit findet auf dem Wege durch die Luft ein Transportmittel auf weite Strecken: die weiteste Verbreitung von Infektionsstoffen durch die Luft, welche beobachtet wurde, beträgt 15—20 Minuten bei den Pocken, Malaria bleibt bekanntlich ganz auf ihre Lokalität beschränkt, und für die Cholera ist die Verbreitung durch die Monsuns als widerlegt zu betrachten.

Nach allem wird man also annehmen müssen, dass die I. durch Mikroorganismen hervorgerufen wird, welchen die Eigenschaft zukommen muss, in getrocknetem, staubförmigem Zustand infektionsfähig zu existieren und mit der von einem Individuum eingeatmeten Luft in dessen Körper hineinzugelangen. Endgültigen Aufschluss kann man also nur von der bakteriologischen Forschung erhoffen. Leider haben aber die bisher veröffentlichten Untersuchungen den gewünschten Aufschluss noch nicht mit Sicherheit bringen können, so zahlreich auch schon die Mitteilungen über Untersuchungen bei der letzten Epidemie geworden sind. Gleichwohl haben dieselben schon viel Wertvolles zu Tage gefördert: eine grosse Uebereinstimmung hat sich unter den Forschern, Ribbert, Finkler u. A. darin gezeigt, dass Staphylokokken und besonders Streptokokken häufig, und zwar vorwiegend bei den Komplikationen der I., bei Pneumonie, Pleuritis, Otitis etc. gefunden wurden. Gleichfalls mit grosser Regelmässigkeit fanden Weichselbaum, Gruber, Bouchard, Kundrat, Levy den Diplococcus pneumoniae (Fränkel-Weichselbaum) teils allein, teils mit Staphylokokken und Streptokokken zusammen im Nasenschleim, Sputum, Pleuraexsudat, ferner in den Lungen, im Eiter bei Otitis etc. Es wird allgemein angenommen, dass allen diesen Mikroorganismen eine ursächliche Bedeutung für die I. nicht zukommt, dass ihr häufiges Vorkommen hingegen darüber Aufschluss gibt, wie viele der schweren Erscheinungen bezw. Komplikationen, welchen wir bei der I. begegnen, als Folgen einer Mischinfektion zu betrachten sind. Babes isolierte durch Kultur und Tierimpfungen aus den Sekreten Influenzakranker zwei bis dahin noch nicht beschriebene, für Tiere pathogene Bakterienarten. Kirchner fand in 29 untersuchten Fällen ausnahmslos einen sehr kleinen, von einer länglichrunden Kapsel umgebenen Diplococcus, welcher sich als sicher nicht identisch mit dem Diplococcus pneumoniae *Fränkel* sowie den Streptokokken erwies. Derselbe ist für Meerschweinchen pathogen, nicht aber für Kaninchen und Mäuse. Kirchner ist der Ansicht, dass die 1884 von Seiffert aufgefundenen, aber nicht gezüchteten Kokken mit den von ihm beschriebenen identisch seien. Ausserdem muss aber Kirchner's Beschreibung die Aufmerksamkeit darauf lenken, ob nicht die jüngst von Weichselbaum beschriebene „weniger pathogene Art der Fränkel'schen Diplokokken", welche er in einem Teil der von ihm untersuchten Influenzafälle fand, dennoch eine andere Spezies und mit derjenigen Kirchner's identisch sein sollte. Kirchner konnte seinen Diplococcus im Blut oder Auswurf Gesunder oder anderweitig Kranker niemals nachweisen.

Die Disposition für I. ist eine nahezu allgemeine; keine Menschenrasse bleibt befreit, kein Alter oder Geschlecht verschont; nicht ganz selten wird sogar ein und dasselbe Individuum in derselben Epidemie zweimal ergriffen. Eine Beobachtung, welche schon in den früheren Epidemieen und auch jüngst wieder gemacht wurde, ist die, dass gleichzeitig mit der Epidemie beim Menschen auch ähnliche seuchenartige Erkrankungen von Hunden, Katzen und insbesondere von Pferden vorkommen. Bei Pferden versteht man unter I. verschiedene Krankheiten, welche nicht immer genügend getrennt werden. Eine derselben, ein fieberhafter Katarrh der Respirationsschleimhaut, scheint mit der I. des Menschen in Beziehung zu stehen und wurde während der jüngsten Epidemie vielfach beobachtet.

Die I. muss, wenn man die massenhafte Zahl der Erkrankungen gegenüber der Zahl der Todesfälle erwägt, als eine ziemlich ungefährliche Krankheit angesehen werden. Jedenfalls sind die unmittelbar durch dieselbe herbeigeführten Todesfälle recht selten; um so häufiger aber erliegen derselben Greise, sowie Lungen- und Herzkranke. Dies gibt sich durch erhöhte Ziffern der Gesamtsterblichkeit kund. Ausserdem gewinnt die Krankheit nicht selten eine ernste Bedeutung, indem sie zu chronischen Augen- und Ohrenleiden oder zu Geisteskrankheiten führt.

Die kurze Dauer der Krankheit und die, wie erwähnt, im ganzen doch niedrige relative Mortalität lassen es verständlich erscheinen, dass bisher zur Prophylaxe noch keine gesetzlichen Bestimmungen getroffen worden sind. Ein Schliessen der Schulen hat bei der letzten Epidemie an vielen Orten stattgefunden. Eine systematische Prophylaxe ist schwer und eigentlich nur bezüglich solcher Personen durchzuführen, welche in der Lage sind, sich für die Dauer der Epidemie ganz oder fast ganz vom Verkehr abzuschliessen. Dringend angezeigt wird ein solches Verfahren also bezüglich chronisch Kranker, Rekonvaleszenten, Greise und schwächlicher Kinder sein. In Massenquartieren dürften, besonders wenn die Epidemie sich in bösartiger Form zeigt, ausgiebiges Lüften (je nach der Jahreszeit unter gleichzeitigem Heizen), feuchtes Aufnehmen allen Staubes an Wänden, Gerätschaften und Fussboden, Lüften und Ausklopfen der Betten und Kleider im Freien, endlich der Gebrauch feucht gehaltener Spucknäpfe Massregeln sein, welche der Verbreitung und Malignität der Epidemie Schranken zu setzen imstande wären.

Litteratur: Zülzer, Die I. (Ziemssen's Handbuch der spez. Pathol. u. Therap. Bd. 2, Tl. 3); Renvers, Mitteilungen über die in Berlin herrschende Influenzaepidemie (Deutsche med. Wochenschrift 1890, Nr. 2, 3, 4); Hirsch, Handb. der histor.-geogr. Pathologie (Stuttgart 1881, Bd. 1); H. Schmidt, Ueber I., Zusammenstellung (Schmidt's Jahrb. Bd. 225, 1890, Nr. 3); Weichselbaum, Bakter. u. path.-anat. Unters. über I. (Wiener klin. Wochenschr. 1890, Nr. 7, 8, 9, 10); Assmann, Klimatologische Betrachtungen über die jetzt herrschende Influenzaepidemie (Das Wetter 1890, H. 1); Kirchner, Untersuchungen über I. (Zentralbl. f. Bakt. 1890, Bd. 7, Nr. 12). Jaeger.

Insolation, s. Haus.

Irrenanstalten. Die Versorgung Geisteskranker in I. ist eine der wichtigsten Aufgaben der öffentlichen Gesundheitspflege. Im Auslande ist diese Materie vielfach geregelt worden durch Irrengesetze, in denen alles zusammengefasst ist, was sich in Preussen in der älteren und neueren Gesetzgebung, in Kabinetsordren, Ministerialverfügungen, Regierungsverordnungen, Reglements der provinzialständischen Verwaltungen zerstreut findet. Indes kann keines dieser Gesetze als Leitfaden dienen bei einer Darstellung der Beziehungen zwischen Irrenwesen und öffentlicher Gesundheitspflege; sie regeln auf der einen Seite den Rechtsschutz der Geisteskranken, auf der andern die administrative Organisation der Anstalten; gewisse Bestimmungen, wie für Norwegen die über die Lage der Anstalten, für die Niederlande die Bestimmungen über die Maximalzahl der Kranken, die Minimalzahl der anzustellenden Aerzte, beziehen sich nur auf ganz vereinzelte Gesichtspunkte der öffentlichen Gesundheitspflege.

Der Standpunkt des Hygienikers ist ein der heutigen Organisation des preussischen Irrenwesens ursprünglich fremder; dasselbe hat sich historisch entwickelt unter dem Einfluss von Impulsen und Bedürfnissen ganz anderer Art. In einzelnen Provinzen, besonders aber in einzelnen grösseren Städten, wie Berlin, Frankfurt a. M., bildet die Irrenfürsorge einen integrierenden Teil der öffentlichen Armenpflege, zu anderen Zeiten und anderen Orten hat die kirchliche Wohlthätigkeit (Rheinprovinz) und — wie in so hohem Masse in England — die private sich der Irrenfürsorge angenommen, im wesentlichen aber ist es das Bedürfnis, die öffentliche Ruhe, Ordnung und Sicherheit aufrecht zu erhalten, was zur Entwickelung unserer öffentlichen I. geführt hat, die somit in gewissem Sinne polizeiliche Anstalten sind. Für Preussen besteht, abgesehen von einer vieldeutigen landrechtlichen Bestimmung, nirgends eine Formulierung, wodurch der Staat oder kommunale Verbände verpflichtet würden, für die Irren zu sorgen. So allein ist es begreiflich, dass Grossstädte (Breslau, Frankfurt, Berlin) für fast alle Irren, die Provinzen Pommern und Posen dagegen nur für kaum ein Viertel ihrer Geisteskranken Anstaltsplätze haben. Die Provinzialordnung vom Jahr 1881 (Gesetzsammlung S. 233) hat die Verwaltung der Provinzialanstalten den Kommunalverbänden der Provinzen, also den Organen der Selbstverwaltung überwiesen und das Dotationsverwendungsgesetz vom 8. Juli 1875 (Gesetzsammlung S. 497) die Höhe des staatlichen Zuschusses zu den Kosten der Provinzialverwaltung bestimmt. Die öffentliche Gesundheitspflege steht den schon bestehenden und der Anlage neu zu gründender Anstalten nur kritisch gegenüber, und indem ich in folgendem die einzelnen Gesichtspunkte hervorhebe, die von dem hier gewählten Standpunkte des preussischen Irrenwesens aus, unter gelegentlicher Berücksichtigung anderer Länder, den Hygieniker interessieren, sollen bei jedem einzelnen dieser Momente die Anforderungen der öffentlichen Gesundheitspflege geltend gemacht werden.

Zuvor sind hier jedoch noch einige allgemeine Punkte zu erörtern. Eins dieser Momente ist das der Prophylaxe. Geisteskranke wirken, abgesehen von der Gemeingefährlichkeit im physischen Sinne, schädigend auf die öffentliche Gesundheit ein, indirekt durch ihre Deszendenz und direkt durch einen Einfluss auf ihre Umgebung, den man heutzutage noch besser mit „Suggestion" als mit Kontagiosität bezeichnet. Der Gefahr, dass Geisteskranke degenerierte Kinder in die Welt setzen, wird bis jetzt in keinem Kulturstaat energisch entgegengetreten; ein Schritt auf diesem Wege wäre die Lösung aller Ehen unheilbarer Geisteskranker durch den Staat ohne Rücksicht auf eine Scheidungsklage des anderen Teils. Das preussische Landrecht gestattet die Lösung solcher Ehen dann, wenn der Irre für „wahnsinnig" erklärt worden ist, nicht jedoch — falls nicht daneben andere Scheidungsgründe geltend gemacht werden — wenn der Irre für „blödsinnig" erklärt worden ist, und macht diese wichtige Frage von einem wissenschaftlich ganz undefinierbaren Begriff abhängig. Diese beiden Momente sind bisher nicht gebührend berücksichtigt worden; sie haben aber eine Bedeutung für die Frage, wie gross das Bedürfnis nach Unterbringung Geisteskranker in Anstalten ist. Denn in diesem Sinne bildet jeder, auch der harmloseste Geisteskranke, eine Gefahr für das öffentliche Wohl.

Einem anderen Gebiet gehört eine Erscheinung an, die bisher auch zu wenig beachtet worden ist, und zeigt, wie wünschenswert es ist, dass die in vielen öffentlichen Anstalten Boden gewinnende Tendenz, an der Ernährung der Irren zu sparen, ein Gegengewicht findet, in einer staatlichen, hygienische Interessen vertretenden Aufsicht über die Verwaltung des fast souveränen Irrenwesens der Provinzen. Es ist dies die ausserordentlich grosse Sterblichkeit an Lungenschwindsucht in den öffentlichen Anstalten. So gehörten in Owinsk 1883—87 22 % der Todesfälle der Tuberkulose an, in Bayern kamen 1880 innerhalb der Bevölkerung aller Anstalten 46.6 % der Todesfälle auf akute und chronische Krankheiten der Atmungsorgane, in Schleswig fielen 1882 auf Lungenschwindsucht 20 % der Todesfälle, in Hildesheim 1882 23 %. In der Irrenabteilung des Allerheiligenspitals zu Breslau betrug die Mortalität überhaupt 1882 12.5 %.

Eine wirksame staatliche Aufsicht über die öffentlichen Anstalten besteht in Preussen nicht, während ausserdeutsche Staaten besondere, zum Teil aus Aerzten bestehende Inspektionsbehörden besitzen. Auch fehlt es ganz an generellen Bestimmungen über Anlage und Verwaltung der öffentlichen Anstalten, vielmehr hat jede Anstalt ihr eigenes Statut oder Reglement. Die Reglements unterliegen der Genehmigung des zuständigen Ministers nur insoweit, als sie sich „auf die Aufnahme, die Behandlung und Entlassung" der Irren beziehen (Provinzialordnung vom 22. März 1881, § 120, Gesetzsammlung S. 233). In sehr fundamentalen Fragen, in denen allein der Hygieniker entscheiden sollte, steht der Provinzialverwaltung — dem Landesdirektor und dem Provinzialausschuss — kein Fachmann beratend zur Seite; der dirigierende Arzt der Anstalt steht der Verwaltung lediglich als Untergebener gegenüber, und so kann leicht eine Anstalt unter einer allzu sparsamen Verwaltung überfüllt, die Ernährung unzureichend, die Sterblichkeit hoch sein und der Mangel berufener Oberaufsicht und hygienischer Verwaltungsgrundsätze schwer empfunden werden. Für Privatanstalten ist durch die Mini-

sterialverfügung vom 19. Januar 1889 die Aufsicht den Kreisphysicis übertragen worden; es gibt wohl keine auf das Irrenwesen bezügliche Massregel, die von den Aerzten öffentlicher und privater Anstalten so scharf, einmütig und entschieden zurückgewiesen ist, wie diese; immerhin enthält diese Verfügung Bestimmungen, deren Erfüllung für manche Provinzial- und Kommunalanstalt ein frommer Wunsch bleiben wird; dahin gehört vor allem die Forderung von 25 cbm Raum pro Kopf der Anstaltsinsassen.

Die übrigen Bestimmungen dieser Ministerialverfügung lassen nach vieler Richtung hin dem individuellen Ermessen des Gründers einer Privatanstalt freien Spielraum. Hier wird die Gestaltung im einzelnen in hohem Grade davon abhängen, an welche Klasse der Bevölkerung die Privatanstalt sich mit ihren Anerbietungen wendet. Solche Anstalten — und das sind wohl die Mehrzahl —, die ausschliesslich auf Kranke aus den wohlhabenden Ständen rechnen, finden in den Angehörigen ihrer Patienten, in den Aerzten, die ihnen ihre Kranken zuweisen, eine Kontrolle, die in Bezug auf hygienische Anforderungen wohl die staatliche Ueberwachung entbehrlich macht.

Eine Kontrolle darüber, dass unter den Pfleglingen der Privatanstalten sich nicht Gesunde befinden, wird die öffentliche Meinung wohl stets erfordern, sie wird dadurch ausgeübt, dass die Aufnahme eines Irren in die Privatanstalt nur unter Beibringung eines Attestes des Kreisphysikus über das Bestehen einer Geisteskrankheit erfolgen darf. In hohem Masse ist eine energische Betonung hygienischer Postulate gegenüber denjenigen Privatanstalten (auch geistlich geleiteten) erforderlich, welche nebenher oder vorzugsweise mit grösseren oder kleineren Kommunen Verträge abschliessen über die Verpflegung sogen. „Normalkranker" (nach einem rheinischen Ausdruck) entsprechend den mittellosen Kranken der untersten Verpflegungsklasse in den öffentlichen Anstalten, zu Verpflegungssätzen, die mehr oder weniger tief unter den Minimalsätzen der benachbarten Provinzialanstalten stehen.

Hier liegt es im öffentlichen Interesse, die Rechtsgültigkeit solcher Kontrakte von der Genehmigung der zu eingehender Prüfung verpflichteten Medizinalbehörde abhängig zu machen. In einer rheinischen Privatanstalt, wo sogen. Normalkranke teils aus kleineren Landgemeinden, teils aus Grossstädten verpflegt wurden, erreichte schliesslich die Mortalität die Höhe von 54—56 % der Verpflegten, so dass von seiten der Aufsichtsbehörde die Einführung von mehr als einem Fleischtage pro Woche angeordnet werden musste. Im Interesse einer geordneten Gesundheitspflege würde es ferner liegen, die Aufsicht über die Privatanstalten dahin zu erweitern, dass jedes Haus, in dem ein nicht zur Familie gehöriger Geisteskranker verpflegt wird, als Privatanstalt betrachtet und demgemäss kontrolliert wird. Die deutsche Gewerbeordnung macht zwar die Errichtung einer Privatanstalt von einer Konzession abhängig, definiert aber nicht, was man unter einer Privatanstalt verstehen soll. In Preussen gibt es hier nur eine Verordnung des Polizeipräsidenten von Berlin vom 2. Dezember 1830, die wohl als antiquiert gelten darf.

Eine ähnliche Bestimmung hat neuerdings in den Niederlanden (Wet van den 27. April 1884 § 1 Art. 3, 4) und in Belgien (Loi sur le régime des aliénés 1879 Art. 2) sich auf das beste bewährt. In Deutschland würden dann eine Reihe von Kaltwasserheilanstalten und einige geistliche Korporationen, die jahraus jahrein zahlreiche Geisteskranke ohne jede Anmeldung oder Kontrolle verpflegen, einer sehr wünschenswerten Aufsicht unterstellt sein.

Einer etwas weitergehenden Kontrolle, als sie bisher ausgeübt worden, sind ferner im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege die städtischen Bewahranstalten bedürftig; meist sind es Abteilungen allgemeiner Krankenhäuser, und zwar oft die am schlechtesten gelegenen und ausgestatteten, in denen neben schnell vorübergehenden Aufregungszuständen auch langjährige Affektionen dauernd behandelt werden. Die Mortalität der Irren des Allerheiligenspitals in Breslau, die in einem Jahre 12.5 % betrug, die trostlosen Zustände der Posener städtischen Bewahranstalt — um nur die am tiefsten stehenden dieser Bewahranstalten zu nennen — fordern dazu auf, vor allem schon deswegen, weil diese städtischen Asyle, ebenso wie die I. der Stadt Frankfurt a. M. bis 1888 nicht unter der Verwaltung des dirigierenden Arztes, sondern von Verwaltungsbeamten stehen.

Auch bezüglich der von kirchlichen Korporationen gegründeten Anstalten erfordert es das Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege, dass die Anlage solcher Anstalten im Einvernehmen mit dem für die ärztliche Aufsicht ausersehenen Physikus durchgeführt und dass in der Organisation dem Arzte die gebührende Stelle eingeräumt wird.

Sobald derartige Unternehmungen erst einmal den Charakter einer juristischen Person gewonnen haben, entziehen sie sich der für Privatanstalten angeordneten Kontrolle. Um so wichtiger ist es, bei der ersten Anlage dem Arzte den nötigen Einfluss zu sichern; mindestens sollte dafür gesorgt sein, dass der Arzt in der Anstalt wohnt.

Wir wenden uns nun zu einer Betrachtung der einzelnen Faktoren, die für I. vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege in Betracht kommen. Die Wahl des Orts, die Disposition der Baulichkeiten wird wesentlich abhängen von der Vorstellung, die man sich von der Zahl der zu beherbergenden Kranken macht. Bei Anlage einer Privatanstalt ist hier der freieste Spielraum gegeben. Bei Anlage von öffentlichen Anstalten aber soll dem Bedürfnis nach Unterbringung aller pflegebedürftigen Geisteskranken eines bestimmten, kommunalen Bezirks genügt werden, und zwar so, dass die getroffenen Veranstaltungen auch darauf berechnet sind, dass die als unheilbar Zurückbleibenden neben den neu aufzunehmenden frischen Erkrankungen dauernd Platz finden.

Eine Organisation, die aus öffentlichen Mitteln zwar für Behandlung der heilbaren Irren sorgt, die Unterbringung der unheilbaren aber der privaten Unternehmung überlässt — und in diesem Zustande befand sich die öffentliche Irrenfürsorge Deutschlands in der ersten Hälfte des Jahrhunderts und befindet sich heute noch in Russland —, kann wohl als vollkommen überwunden angesehen werden. Es kam dann in den meisten deutschen Ländern eine Uebergangszeit, in der neben den bestehenden Heilanstalten besondere Pflegeanstalten für Unheilbare, die aus irgend einem Grunde nicht entlassen wurden, entstanden. Die öffentlichen Anstalten haben heute für Heilbare und Unheilbare in gleichem Masse zu sorgen. Dies hat seiner Zeit dazu geführt, neben die Heilanstalt eine Pflegeanstalt, unter derselben ärztlichen und administrativen Leitung, zu stellen, schliesslich aber haben selbst die Gründer und Verfechter dieses Systems, Roller und Damerow, die Unterscheidung zwischen Unheilbaren und Heilbaren, als praktisch unerheblich, fallen lassen, und nach der erschöpfenden Kritik von Gudden kann auch dies System als zu Grabe getragen gelten, so dass auf eine kritische Prüfung desselben nicht weiter einzugehen ist.

Welche Geisteskranken in die Anstalten gehören,

darüber entscheidet in jedem einzelnen Fall die Erfahrung; die öffentliche Fürsorge sollte allen frisch Erkrankten Aufnahme gewähren, sowie gewissen Klassen der chronisch Geisteskranken. Von einer Aufnahme der Mehrzahl aller Geisteskranken sind wir in Preussen noch weit entfernt; bei der Neuanlage von Anstalten wird es sich deshalb wesentlich um eine zutreffende Abschätzung des in dem betreffenden Bezirk herrschenden Bedürfnisses handeln. Dieses Bedürfnis aber scheint in den verschiedenen Landesteilen ein äusserst verschiedenes zu sein. So hatte 1887 die Provinz Posen bei einer Bevölkerung von nahezu 1800000 Seelen 587 Irren in ihrer einzigen öffentlichen Anstalt zu Owinsk; mit Ausnahme des Posener Krankenhauses, das jährlich durchschnittlich 40 Kranke verpflegt, bestanden aber keine weiteren Aufbewahrplätze für Irre. In Posen kommt also ein Anstaltsplatz auf 2800 Ew.

Vergleicht man damit die entsprechenden Zahlen für die übrigen preussischen Provinzen und einige europäische Länder, wie sie in der untenstehenden Tabelle zusammengestellt sind, so ergibt sich, dass zwei Faktoren diesen Quotienten (für Posen $^1/_{2800}$, für England $^1/_{390}$) vergrössern, die Bevölkerungsdichtigkeit in erster, der allgemeine Zustand der materiellen Kultur in zweiter Linie.

In	Von 100 Irren waren in Anstalten	Ein Irrer in Anstaltspflege kam auf
Prov. Posen 1887 .	22.3	2800 Einw.
England 1884 . . .		345
„ 1882 . . .	90.6	391
Schweiz 1881 . . .		719
Frankreich 1876 . .	59.0	769
Niederlande 1885 .	71.0	907
Dänemark 1880 . .	56.1	1074
Norwegen 1880 . .	32.9	1630
Schweden 1880 . .	24.2	2640
Bayern 1881 . . .		1285
Berlin 1880	60.1	940
Rheinprovinz 1880 .	32.6	1021
Kgr. Preussen 1881 .	28.5	1406
Hessen-Nassau 1880 .	31.7	1406
Schlesien 1880 . .	26.7	1763

Der Einfluss dieser beiden Faktoren scheint nun nicht so zu wirken, dass durch sie die Anzahl der Geisteskranken wächst, sondern dadurch, dass sie das Bedürfnis nach der Unterbringung der vorhandenen Kranken in die Anstaltspflege steigern. Das eigentlich variable Element ist also der Quotient aus der Anzahl der anstaltsbedürftigen und der Gesamtzahl der vorhandenen Irren.

Hier spielt die Grösse des Anteils eine Rolle, der von den Staatseinnahmen für Kulturzwecke aufgewendet wird; Länder mit geringem Armeeétat haben neben andern kulturellen Etatstiteln auch im Irrenwesen grössere Aufwendungen. Ein im übrigen harmloser Kranker wird in einer grossen Stadt zu zahlreichen Friktionen führen, während er sich auf einem einsam gelegenen Bauernhof kaum bemerklich macht, nur der Familie, nicht der Gesellschaft lästig und störend wird.

Die Verwaltungsbehörde hat ja bei Anlage von I. mit der Frage zu rechnen, ob und in welcher Weise die Zahl der Geisteskranken zunimmt. Diese Frage wird oft missverstanden. Die offiziellen, bei Gelegenheit der Volkszählung gewonnenen Ziffern bleiben — darin sind alle Fachmänner einig — weit hinter der wirklichen Zahl zurück, nur in kleinen, hochzivilisierten Bezirken wie in Grossstädten, in den Kantonen der Schweiz, in westdeutschen Kleinstaaten lässt sich mit annähernder Bestimmtheit die Gesamtzahl der Irren feststellen. Will man wissen, ob die Zahl der in jedem Jahre auftretenden Erkrankungen an Irresein stärker wächst als die Bevölkerung, so lässt sich diese Frage bei dem heutigen Stande der Irrenstatistik nicht beantworten; dass die Zahl der in Anstalten befindlichen Irren fortwährend wächst, wird so lange fortdauern, bis man in allen zivilisierten Staaten so weit ist wie England, das über 90 % aller Irren in Anstaltspflege hat. In Preussen kann die Zunahme der Anstaltsbevölkerung keinen Massstab für die Zunahme der psychischen Erkrankungen abgeben; in den meisten preussischen Provinzen bestand bis 1870 nur eine Anstalt, und seitdem ist in jeder die Zahl der Irren sprungweis mit der Eröffnung einer neuen Anstalt gewachsen. Wenn, wie es in Ostpreussen bis vor wenigen Jahren der Fall war und in Posen noch der Fall ist, für eine Provinz nur eine ganz überfüllte Anstalt besteht, wird nach der Eröffnung einer neuen Anstalt in kurzer Zeit eine grosse Zahl Irrer aufgenommen werden, und damit der Anschein einer rapiden Zunahme der Geisteskranken entstehen.

So begreift es sich leicht, dass, während in Preussen die Zahl der Irren überhaupt 1870 die Höhe von 55000, im Jahre 1880 die von 66350 erreichte, in derselben Zeit die der Anstaltsinsassen von 11760 auf 18899 und bis 1885 gar auf 23547 stieg*). Noch deutlicher wird die Wertlosigkeit der Anstaltsstatistik für die Frage nach der Zunahme der Irren aus folgender Tabelle werden:

	1861		1886	
	Anstalten	Betten	Anstalten	Betten
Ostpreussen	1	230	5	1000
Westpreussen . . .	2	180	3	849
Posen	3	173	3	624
Schlesien	7	492	14	2890
Sachsen	1	450	8	1340
Brandenburg (in Berlin)	12	980	29	4347
Rheinprovinz . . .	26	1390	35	4736

Die Erfahrung der letzten beiden Dezennien lehrt, dass man bei den Vorarbeiten für Anstaltsneuanlagen die Zahl der zu stiftenden Betten sehr zu unterschätzen geneigt ist. In der Provinz Posen glaubte man 1875 durch Schaffung von 160 Plätzen in dem Neubau zu Owinsk dem Bedürfnis auf Jahrzehnte hinaus genügt zu haben; die ganze Anstalt sollte 260 Plätze haben; 1880 beherbergte die An-

*) Diese Zunahme der Anstaltsbevölkerung erklärt sich zum Teil dadurch, dass nach dem französischen Kriege die Provinzialverbände mit erheblichen Summen dotiert wurden, die zur Verwendung für Irren- und andere öffentliche Anstalten bestimmt waren. Mit der Einführung der Provinzialordnung und der verwandten Gesetzgebung beginnt somit für Preussen ein neuer Abschnitt der Irrenfürsorge, die unter der Selbstverwaltung unvergleichlich kräftiger gedeiht, als unter der staatlichen Verwaltung. Nur fehlt die Ergänzung des Irrenwesens durch ein Organ der öffentlichen Gesundheitspflege; ein solches existiert ja für das Reich, hat aber natürlich durchaus keine Beziehungen zur Provinzialverwaltung, und kann sie aus staatsrechtlichen Gründen auch nie haben. Mit der häufig geforderten Schaffung einer psychiatrischen Instanz beim Reichsgesundheitsamt wäre für die Hygiene der Irrenanstalten nichts gewonnen.

stalt jedoch schon 366, im Jahre 1887 587 Irre, und die Unterschätzung des Bedürfnisses hat zu ungewöhnlicher Ueberfüllung geführt. Auch Berlin glaubte mit der Eröffnung von Dalldorf für lange Zeit dem Bedürfnis genügt zu haben; aber es wurden nicht nur sehr bald Erweiterungsbauten nötig, sondern schon 6 Jahre nach Eröffnung von Dalldorf musste der Magistrat die Einrichtung von zwei weiteren Anstalten mit je 600 Plätzen für Epileptiker und nicht epileptische Irre beschliessen. In der Rheinprovinz glaubten 1868 die Stände, die Zahl der unterzubringenden Irren mit ca. 1300 Pfleglingen nicht zu hoch zu berechnen. Man beschloss demgemäss, zwei Anstalten für je 200 und drei für je 300 Kranke zu bauen. Man meinte damit für ein Jahrzehnt auszureichen. Obgleich aber die Bauausführung für 1000 Kranke mehr Plätze schaffte, als das Bauprogramm vorgesehen hatte, war das vorausgesehene Maximum von 1200—1300 Kranken schon mit 1228 am 1. Januar 1880 erreicht, nachdem die Anstalten in den Jahren 1876—78 eröffnet worden waren.

Diese Erfahrungen mahnen zur Vorsicht in der Abschätzung des Bedürfnisses und lehren, dass auch auf diesem Gebiet die Nachfrage mit dem Angebot steigt. Heut scheint das Bedürfnis sich geltend zu machen, für jeden Regierungsbezirk mindestens eine Anstalt zu schaffen. In der Rheinprovinz ist diese Organisation schon durchgeführt, in Schlesien ist man darüber hinausgegangen.

Früher ist in der Regel die einzige Unterscheidung, die zwischen den verschiedenen Kategorien von Irren in der Anstaltsorganisation gemacht wurde, die zwischen Heilbaren und Unheilbaren gewesen. Seitdem man davon abgesehen hat, diese beiden Kategorieen in absolut oder relativ getrennten Anstalten unterzubringen, vielmehr alle Abteilungen einer modernen Anstalt beide Kategorieen nebeneinander enthalten, wurde, wenn der Neubau einer Anstalt notwendig war, für dieselbe die Beherbergung aller Arten von Irren vorgesehen. Nun sind Anstalten, die diesem Zwecke dienen sollen, in der Anlage, noch mehr aber in der Verwaltung recht kostspielig, und seit etwa zwei Dezennien macht sich wieder die Tendenz geltend, eine grössere Zahl von Irren anders als in der zentralisierten, geschlossenen Anstalt zu versorgen, und zwar in Siechenanstalten einfacher Konstruktion oder in sogen. Kolonieen. (Hochweitzschen im Königreich Sachsen, Eikelborn für Westfalen, St. Thomas und Düsseldorf für die Rheinprovinz, Liebenburg für Hannover etc.) Es ist dies aber nicht die Rückkehr zu dem früher verlassenen Prinzip der Trennung zwischen Heilbaren und Unheilbaren, sondern, ohne auf die Frage der Heilbarkeit einzugehen, hat man eine gewisse Zahl von Kranken, die sich dazu eigneten, aus der geschlossenen Anstalt herausgenommen und auf dem Lande in einfachen Gebäuden zur Bebauung oft recht erheblicher Strecken Landes angesiedelt. Freilich finden sich meist nur unter den langjährigen Anstaltsinsassen, d. h. unter den Unheilbaren, diese Elemente vor. Auf der andern Seite hat sich gezeigt, dass unter den freieren Verhältnissen, der anregenden Beschäftigung in der Irrenkolonie, zahlreiche, fast schon aufgegebene Irre erheblich gebessert und oft dem Leben zurückgegeben worden sind.

Es gibt nun noch andere Kategorieen von Irren, für die in anderer Weise gesorgt werden kann — nach Ansicht mancher Psychiater gesorgt werden muss —, als durch Aufnahme in die für „frische Fälle und zur Versorgung gefährlicher Unheilbarer bestimmte Anstalt". Diese Kategorieen sind: die Idioten, die Epileptiker, die Trunksüchtigen, die irren Verbrecher, die ganz gebrechlichen und siechen Irren.

Idioten sind in einzelnen preussischen Provinzen von der Aufnahme in I. ganz ausgeschlossen, und zwar ausdrücklich in Posen, in anderen Provinzen durch die Bestimmung, dass nur solche unheilbare Kranke aufgenommen werden sollen, die sich oder anderen gefährlich, oder wegen gänzlicher Hilflosigkeit oder hochgradiger Unreinlichkeit in der Familie nicht zu verpflegen sind. Im Kindesalter bedarf der Idiot auch sicherlich nicht der Pflege der I., sondern der Erziehung, und deshalb muss die Anlage einer grösseren Anzahl von Idiotenerziehungsanstalten als sehr wünschenswert angesehen werden. Was die Gesellschaft an der Erziehung Schwachsinniger spart, muss sie oft an unverbesserlichen Vagabunden und Verbrechern nachholen.

Die Mitwirkung der Aerzte wird in der Idiotenanstalt nicht zu entbehren sein, wenn es auch nicht notwendig ist, dass sie unter ausschliesslich ärztlicher Leitung steht; musterhaft ist die Idiotenanstalt der Stadt Berlin organisiert, die, mit der Irrenanstalt Dalldorf administrativ verbunden, räumlich jedoch von den Abteilungen für Irre vollkommen getrennt, die Erziehung der Schwachsinnigen und ihre Ausbildung für einen künftigen Beruf mit überraschenden Erfolgen betreibt. Ihr stand bisher ebenbürtig zur Seite die Anstalt Schloss Stetten in Württemberg, die gleichzeitig Epileptische verpflegt, und die für 365 Idioten bestimmte, unter ärztlicher Leitung stehende Idiotenanstalt in Langenhagen bei Hannover. In Preussen existieren im ganzen 28 Idiotenanstalten mit zusammen etwa 3600 Plätzen; da die Zahl der Idioten etwa ebenso gross ist, wie die der Irren, so ist klar, dass hier noch grosse Aufgaben zu erfüllen sind.

Einige dieser Anstalten erhalten mehr oder weniger grosse Zuschüsse aus öffentlichen Mitteln; mit wenigen Ausnahmen sind alle in den Händen kirchlicher Korporationen und geben somit nicht die Garantie, dass ihre Zöglinge als Menschen mit defektem Gehirn betrachtet und als solche technisch korrekt behandelt und erzogen werden.

Die körperliche Hygiene lässt in allen diesen Anstalten durchaus nichts zu wünschen übrig; die meisten von ihnen leisten für Ernährung, Wohnung, Kleidung ihrer Zöglinge Musterhaftes; die ihnen eigentümlichen Einrichtungen beziehen sich im wesentlichen auf den Unterricht ihrer Pfleglinge.

Epileptiker werden erst seit kurzer Zeit in besonderen Anstalten untergebracht; einzelne I. schliessen sie von der Aufnahme aus, andere bringen sie, wie Dalldorf, in besonderen Abteilungen unter. In der That wirkt das Zusammenleben mit Epileptikern auf Geisteskranke sehr ungünstig ein. Bei der grossen Anzahl von Epileptikern (16 auf 10 000 Einw. in Preussen), bei der Heilbarkeit vieler, der gelegentlichen Gefährlichkeit anderer, die doch, weil nicht eigentlich geisteskrank, von der Aufnahme in I. ausgeschlossen sind, da ferner eine grosse Anzahl unheilbarer Epileptiker, ohne gemeingefährlich zu sein, durch ihre Erwerbsunfähigkeit der öffentlichen Fürsorge anheimfallen, ist die Gründung spezieller Anstalten für ihre Pflege ein dringendes Bedürfnis. Da hier ein öffentliches Interesse nur gegenüber den gefährlichen Epileptikern zu wahren ist, die heut doch schliesslich in die I. kommen, liegt eine Verpflichtung des Staates nicht vor; die Anstalten für Epileptische sind deshalb privater Natur oder kommunale Stiftungen. 1886 bestanden 17 derartige Anstalten mit etwa 2000 Stellen, während etwa 10 % der Irrenanstaltspfleglinge epileptisch waren.

Die Anstalten für Epileptiker bedürfen, wie die I. besonderer, isoliert gelegener Abteilungen für Tobsüchtige mit sehr festen Zellen und der Möglichkeit permanenter Ueberwachung; daneben eine geschlossene Abteilung mit vergitterten Fenstern für mässig aufgeregte und ganz verblödete Epileptiker und eine Hospitalabteilung für körperlich Kranke. Im übrigen werden die besten Resultate erzielt, wenn der Epileptiker unter einfachen Verhältnissen im Freien beschäftigt wird.

Wichtiger und dringender jedenfalls als diese Frage ist die der Versorgung geisteskranker Verbrecher. Gewohnheitsverbrecher erkranken in der Strafhaft sehr häufig und wurden bisher dann den I. zugewiesen. Noch häufiger finden sich unter den Verbrechern pathologisch veranlagte Naturen, die, ohne jemals das Bild akuter, scharf definierter Geistesstörungen zu geben, doch psychisch abnorm sind, und nicht Gegenstand des Strafvollzuges sein können; in neuerer Zeit haben einzelne Psychiater, wie Lombroso, sogar die Mehrzahl der Gewohnheitsverbrecher als psychisch abnorm reklamiert. Die Irrenärzte verlangen fast einstimmig die Gründung von besonderen Irrenstationen an den Strafanstalten; die Gefängnisbeamten und viele Juristen meinen, dass ein Geisteskranker nicht Gegenstand des Strafvollzuges sein dürfe und deshalb in die I. gehöre; zu diesen zahlreichen „irren Verbrechern" kommt eine grosse Zahl „verbrecherischer Geisteskranker," meist Schwachsinniger, die an Epilepsie oder Alkoholismus leiden, oder in einem vagabondirenden Leben verkommen sind, und deren Schwachsinn dem Richter schon in der Untersuchungshaft auffällt. Alle diese Elemente häufen sich in erschreckender Zahl in den I. an; die Gründe für und wider ihre Versorgung in besonderen Anstalten können hier, weil ohne jede Beziehung zur Hygiene, nicht eingehend diskutiert werden. In England und Italien hat man ohne sentimentale Bedenken besondere Anstalten für irre Verbrecher gegründet, die gute Resultate liefern und die I. von einem störenden und schädlichen Element befreien. Die Irrenabteilung an dem sächsischen Zuchthaus in Waldheim ist eine mustergültige Einrichtung dieser Art; in ihr werden irre Verbrecher auch noch nach Ablauf ihrer Strafzeit zurückbehalten.

Die spezifischen Einrichtungen, die eine I. von einem anderen Krankenhaus unterscheiden, bestehen zum grossen Teil in Vorkehrungen gegen Flucht und Gewaltthaten; die moderne Strömung gegen Mauern und Gitter in I. findet aber den härtesten Widerstand an der Notwendigkeit, gefährliche Verbrecher zu internieren, und diese Notwendigkeit zwingt auch im inneren Dienste zu Vorsichtsmassregeln und zu einer Aengstlichkeit, bei der auch die unbescholtenen Kranken sich nicht wie im Krankenhause, sondern im Gefängnisse fühlen müssen. Sehr oft verhalten sich moralisch tief verkommene, degenerirte Verbrecher in der Hoffnung auf Gelegenheit zur Flucht monatelang ruhig, müssen in die ruhige Abteilung überführt werden, und veranlassen hier Vorsichtsmassregeln, die deprimierend auf die übrigen Kranken wirken.

Trunksüchtige können in der I. nur so lange gehalten werden, als ihre meist schnell vorübergehenden Anfälle akuter Geistesstörung dauern, sie sind sehr bald wieder auf freiem Fuss, und in der Lage, ungehindert tiefer zu verkommen. Eine Heilung der Trunksucht ist nur in speziell dafür errichteten Anstalten mit strenger Isolierung, ernster Disziplin und dauernder Beschäftigung möglich. Vergl. Trunksucht.

Die durch chronisches Siechtum gebrechlich und arbeitsunfähig gewordenen Irren bedürfen zu ihrer Verpflegung nicht des kostspieligen Apparats der modernen I. Sie sind in England, im Königreich Sachsen (Hubertusburg, Hochweitzschen) und in einzelnen preussischen Bezirken teils in Armen- und Siechenhäusern, ohne Trennung von den übrigen Insassen, teils in besonderen Abteilungen einer Pflegeanstalt untergebracht, und mit bestem Erfolg; leider bilden sie in den meisten Anstalten noch einen Ballast, der viel Kraft und Mittel absorbiert und eine Ursache von Ueberfüllung und Verschlechterung des allgemeinen Zustandes der Anstalt wird. Das moderne Irrenwesen befindet sich mitten im Kampf um Ausscheidung der eben behandelten Kategorieen von Kranken. An verschiedenen Orten sind die Resultate dieser Bestrebungen sehr verschieden ausgefallen; die grössere Mehrzahl der deutschen, vor allem der preussischen Anstalten enthält aber noch alle Kategorieen von Kranken und damit ist den Anstalten ein Charakter gegeben, der sie in ihrer äusseren Erscheinung und inneren Gliederung erheblich von anderen Krankenhäusern unterscheidet.

Die allgemeinen Grundsätze der Hygiene, wie sie in allen Krankenhäusern durchgeführt sind, gelten auch für die I. In der Baukonstruktion, der Ventilation, Heizung, Beleuchtung, Kanalisation und Wasserversorgung müssen dieselben Ansprüche erhoben werden, und werden in neueren Anstalten thatsächlich auch erfüllt, wie in den besten modernen Krankenhäusern. (Vergl. Krankenhäuser.) Die Beleuchtung sollte in jeder I. elektrisch sein; musterhaft ist in dieser Beziehung die Beleuchtung einer rheinischen Privatanstalt, der in Ahrweiler, wo alle für Irre nötigen Sicherheitsmassregeln an Leitungen und Lampen sorgfältig durchgeführt sind. Von öffentlichen Anstalten wird in Deutschland bisher nur eine (die in Kortau bei Allenstein) mit Glühlampen erleuchtet.

Die Verwaltung der I. unterscheidet sich von der anderer Krankenhäuser dadurch, dass sie ganz in der Hand des dirigierenden Arztes liegt. Die Erfahrung hat gelehrt, dass nur so die humanen Ziele der Verwaltung erreicht werden können. In Deutschland macht in dieser Beziehung nur das Königreich Sachsen, dessen Irrenwesen im übrigen so grosse Vorzüge hat, eine bedauerliche Ausnahme. Hier hat man sogar pietistischen Geistlichen unter Ausschluss des Arztes einzelne Abteilungen übergeben (Hochweitzschen)!

Die Aufnahme der Kranken kann nur nach Beibringung eines ärztlichen Attestes, das für Privatanstalten vom Kreisphysikus ausgestellt sein muss, erfolgen. Ferner ist, wie oben erwähnt, eine Garantie für die Aufbringung der Pflegekosten zur Aufnahme erforderlich. Alle übrigen Aufnahmebedingungen sind in Preussen für jede Provinz in eigenen Regulativen geregelt, jedoch sind die Abweichungen zwischen den einzelnen Provinzen nur gering. In dringenden Fällen kann der Anstaltsdirektor die Aufnahme sofort, ohne jede Formalität, verfügen.

In England, Frankreich, Holland und Belgien bestehen eine grosse Anzahl lästiger, höchst verwickelter und überflüssiger Prozeduren vor Verwaltungs- und Gerichtsbehörden, ehe die Aufnahme erfolgen kann. Diese Bestimmungen entspringen der — in den letzten 30 Jahren in ganz Europa nicht einmal bestätigten — Befürchtung, es könnten Gesunde von gewissenlosen Aerzten in die Anstalt gebracht werden. In England und Amerika kann sogar erst der Ausspruch einer Jury über das Bestehen einer geistigen Störung eingeholt werden, und in Holland erteilt der Strafrichter (Wet van den 27. April 1874, § 3, Art. 13—19) die Er-

mächtigung zur Aufnahme. Für den Kranken ist es eine sehr zweifelhafte Wohlthat, erst vor den Strafrichter und die Geschworenen gebracht zu werden, ehe er ins Krankenhaus kommt.

Die innere Einrichtung der modernen I. wird wesentlich durch drei Grundsätze bestimmt, das sind: die Enthaltung von allen Zwangsmitteln, die möglichst weitgehende Sonderung der einzelnen Krankenkategorien nach Geschlecht, Bildungsgrad und äusserem Gebaren, und die Beschäftigung einer möglichst grossen Zahl von Irren in Haus und Hof, in den Werkstätten und auf dem Felde.

Während die meisten Anstalten den verschiedenen Aufgaben durch eine Fülle verschiedenartiger Einrichtungen zu genügen suchen, haben sich an einzelnen Orten Institute entwickelt, die einen dieser Gesichtspunkte in den Vordergrund stellen. Es sind so gewisse Systeme der Irrenverpflegung entstanden, die man als Familial- und als Kolonialverpflegung bezeichnet.

Den Typus des familialen Systems bildet das grosse Irrendorf Gheel im vlämischen Belgien. Hier sind, nahe der Kapelle der heiligen Dymphna, einer Geisteskranke heilenden Märtyrerin, seit dem frühesten Mittelalter zahlreiche Geisteskranke auf getrennt liegenden Gehöften in Pflege gegeben worden; allmählich ist die Heilige in Vergessenheit geraten, und man hat fortdauernd der seit vielen Generationen an die Beherbergung Irrer adaptierten Bevölkerung solche Kranke in Pflege gegeben. In diesem Jahrhundert hat der Staat die Aufsicht über dies Irrendorf durch eine Zahl von Aerzten übernommen und später eine Zentralanstalt bei Gheel gegründet, von der aus die Aufsicht geführt wird, und in deren geschlossener Abteilung jeder der Irrenkolonisten im Notfalle sofort Aufnahme findet.

Die grosse Mehrzahl der Kranken lebt aber hier, frei vom Zwange der Anstalt, zu zweien oder dreien in einer Bauernfamilie als Haus- und Arbeitsgenossen, und doch unter steter ärztlicher Kontrolle. Freilich kann diese Kontrolle nicht hindern, dass manches Bedenkliche geschieht, und viele Irren wären in einer geschlossenen Anstalt einer humaneren und zweckmässigeren Behandlung sicherer.

Eine solche, im Laufe vieler Jahrhunderte gewordene Organisation lässt sich nicht künstlich schaffen; mit grosser Mühe hat man ferner in Schottland unter dem Namen des „out of door systems“ allmählich in bestimmten Bezirken harmlose, arbeitsfähige Geisteskranke in einzelnen Pachterhöfen untergebracht, doch sind die Resultate nicht so günstig wie in Gheel.

Aehnliche Versuche sind in Deutschland gemacht worden; man hat in der Nähe grösserer Anstalten damit angefangen, ruhige, arbeitsfähige, körperlich rüstige Irre in geeigneten Familien unterzubringen, wo sie als Haus- und Arbeitsgenossen behandelt werden, aber einen eigenen Schlafraum bekommen. Sie werden regelmässig, doch stets unerwartet, von einem der Anstaltsärzte besucht, ihre Wohnung, Kleidung, ihr Lager, ihre Speisen geprüft, von Zeit zu Zeit, etwa ein- bis zweimal die Woche, haben sie sich in der Zentralanstalt einzufinden, werden hier genau untersucht, gewogen, gebadet, und, wenn sie sich zum Schlechten ändern, in der Anstalt zurückbehalten.

Aeusserst zweckmässig ist dies System von dem ausgezeichneten Psychiater Wahrendorf in der Nähe seiner Privatanstalt Ilten bei Lehrte durchgeführt; er hat 80 Kranke gegen einen Pensionssatz von 270 Mark bei Bauern untergebracht. In ähnlicher Weise leben in dem Dorfe Ellen bei Bremen 130 Pfleglinge zu zweien bei einzelnen Bauernfamilien, unter Aufsicht eines eigenen Arztes und noch eines Inspektors. Ueber Versuche, die in ähnlicher Form in der Nähe der schlesischen Anstalt zu Bunzlau gemacht worden sind, ist ein endgültiges Urteil noch nicht möglich.

So viel lässt sich mit Sicherheit erwarten, dass Gheel und das schottische System nicht unverändert nachgeahmt werden können, dass dagegen, wo es die Umgebung gestattet, bei vielen grösseren Anstalten eine Familienkolonie gegründet werden wird.

An Originalität kommt dem Gheel'schen System das System einer Behandlung gleich, welches der geniale Köppe in der Provinz Sachsen durchgeführt hat. Hier ist die Anstalt Alt-Scherbitz, die nunmehr nahe an 600 Kranke fasst, in ihrem ganzen Betrieb identisch mit der Bewirtschaftung eines grossen Landgutes; alle störenden, siechen, unbrauchbaren Elemente finden Platz in der Zentralanstalt; die Mehrzahl der Irren findet Verwendung in der vielfach verzweigten Gutswirtschaft, die auch zahlreichen Handwerkern Arbeit gibt. Die damit verbundene freie Bewegung, zugleich mit einer nie ruhenden Aufsicht, gibt Kranken, die in vielen anderen Anstalten unthätig hinvegetieren, eine relativ freie, frische Existenz, und die meisten Besucher von Alt-Scherbitz stimmen darin überein, dass diese Form der freien Behandlung noch für lange Zeit das Ideal der deutschen Psychiatrie bleiben wird; neuere Anstalten, wie Rybnik, folgen mehr oder weniger dem Vorbilde von Alt-Scherbitz.

Schon früher sind, wie im Königreich Sachsen, Landgüter zur Grundlage des Anstaltsbetriebes gemacht worden, jedoch meist so, dass die Pfleglinge mehrerer anderer Anstalten in die Kolonie überführt wurden, heilbare Kranke also an den Wohlthaten dieses Systems keinen Teil hatten. Andere Anstalten stehen in enger Verbindung mit einem Landgut, auf dem ein Teil der Kranken in grosser Freiheit in einzelnen Häusern wohnt, während für gewisse Arbeiten auch grössere Scharen aus der geschlossenen Anstalt morgens auf den Gutshof oder aufs Feld geführt werden. So haben in den letzten 10 Jahren viele preussische Provinzialanstalten grössere Flächen Landes angekauft und dieselben mit dort angesiedelten Kranken, in einzelnen Fällen mit 25 % und mehr ihres Bestandes, bewirtschaftet, überall mit bestem Erfolg.

In dieser Weise hat man zwei Hauptzielen der modernen Irrenpflege, der freien, zwanglosen Behandlung und der möglichst ausgedehnten Beschäftigung der Irren, genügt. Spaten und Dreschflegel sind in den modernen Anstalten ein Ersatz für Zwangsjacke und Sturzbad der älteren Psychiatrie.

Eine vielseitige Beschäftigung der Irren lässt sich in einer Anstalt mit weniger als 400 Kranken nicht durchführen, mehr als 600 lassen eine einheitliche, alles überblickende Verwaltung nicht mehr zu, und so ist mit wenigen Ausnahmen die Grösse moderner Anstalten mit 480—600 Köpfen zu beziffern. Grössere Anstalten mit 1000—2000 Irren finden sich in England; Hubertusburg in Sachsen hat die übermässige Anzahl von 1800 Pfleglingen. Das Bedürfnis nach grossem Landbesitz verbannt die Anstalt auch aus der unmittelbaren Nähe grösserer Städte, während die Verwaltung bei einer allzu isolierten Lage erschwert und kostspielig wird.

Die geschlossene Zentralanstalt, der Typus der meisten deutschen Anstalten, ist nun in sich noch reich gegliedert. So zählt die neueste derselben, Kortau in Ostpreussen, mehr als 40 einzelne Gebäude, bei einer Krankenzahl von 600. Meist herrscht das sogen. Pavillonsystem; die einzelnen Pavillons enthalten bis 110 Kranke, einzelne erheblich weniger.

Für frisch Erkrankte und Aufgeregte bestehen meist zwei Abteilungen; eine Wachabteilung, ge-

wöhnlich nur ein Geschoss umfassend, in der alle einer dauernden Beobachtung bedürftigen Fälle in grossen Sälen vereint sind, enthält Badezimmer und einige Isolierzimmer; alle störenden, gefährlichen und unreinlichen Irre sind von dieser Abteilung ausgeschlossen und in der Zellenabteilung vereinigt, wo neben den akuten Aufregungszuständen auch chronisch Tobsüchtige, besonders gefährliche Kranke behandelt werden; eines sehr fest und sicher konstruierten Pavillons für irre Verbrecher erfreut sich bisher leider nur die Berliner Anstalt zu Dalldorf. Die Konstruktion der Zellen hat zu vielen ingeniösen Sicherheitsmassregeln geführt, zu sehr verschiedenartigen Fenster- und Thürkonstruktionen; bei den unreinlichen Gewohnheiten vieler Irren ist ein schnell zu reinigender Fussboden, glatte, vorsprunglose Wände mit Zementbewurf und Oelanstrich neben ausgiebiger Ventilation und schnell funktionierender Zentralheizung erforderlich. Einzelne Anstalten haben keine besonderen Zellenabteilungen, sondern in jedem Pavillon eine Anzahl fester Zellen, in dem Pavillon für Unruhige mehrere, in den übrigen 1 oder 2. Es ist das ein bedeutender Fortschritt, und wenn es auch immer verzweifelte Fälle gibt, die dauernd in der Zelle gehalten werden müssen, gelingt es oft, durch Bettruhe eine grosse Anzahl unruhiger Irren in gemeinsamen Sälen unter Aufsicht zu halten. Die übrigen Abteilungen der grösseren Anstalten unterscheiden sich wenig voneinander; die Geschlechter sind völlig voneinander getrennt, und die Abteilungen für sie liegen symmetrisch an der Längsachse der Anstalt, zwischen sich Gärten und Hofraum lassend, welcher meist das Wirtschaftsgebäude, das Büreau, Dienstwohnungen etc. trägt. An einzelnen Anstalten findet sich eine Rekonvaleszentenabteilung, eine Arbeiterabteilung (neben der freien Kolonie) für nicht ganz zuverlässig arbeitende Kranke, eine Abteilung für ruhige Pfleglinge, mehrere Abteilungen für halbruhige, unruhige, unsaubere und sieche Kranke. Die Abteilungen für ruhige Kranke haben jetzt meist die Schlafräume im oberen, die Wohnräume, in denen sie sich in der arbeitsfreien Zeit versammeln, im unteren Stockwerk, die einzelnen Tage- und Nachträume also vertikal übereinander. In den übrigen Abteilungen liegen Wohn- und Schlafräume auf derselben Flur; meist sind hier einige Säle und Einzelzimmer dauernd mit bettlägerigen Kranken belegt, während die übrigen sich auf den breiten, hellen, mit Arbeitstischen und Sitzplätzen versehenen Korridoren bewegen, die bei schlechtem Wetter den Garten ersetzen; daneben sollen diese Abteilungen einen Baderaum, unter den Einzelzimmern auch mindestens ein festes Isolierzimmer und neben dem Korridor noch einen geräumigen Wohnsaal enthalten.

Der per Kopf erforderliche Luftraum ist für Privatanstalten auf 25 cbm normiert; für öffentliche Anstalten fehlt leider jede Bestimmung. Eine Isolierzelle sollte mindestens 60 cbm enthalten und die Säle für Bettlägerige, Sieche und unreinliche Kranke mindestens 30 cbm bei sehr ausgiebiger Ventilation.

An weiteren Einzelabteilungen ist ein Pavillon für Epileptiker sehr erwünscht, jedoch nur selten vertreten, ferner ein Hospital für leichte Verletzungen und schnellverlaufende Erkrankungen, während schwer Erkrankte besser in die oben erwähnte Wachabteilungen kommen, wie sie von Scholz, Pätz und Gudden konstruiert worden sind. (Musterhaft sind die Wachabteilungen der städtischen Anstalt in Dresden, der Irrenklinik in Leipzig.)

Ueber technische Einzelheiten in der baulichen Konstruktion der Anstalten ist viel diskutiert worden, bis in die letzten Details der Fenstergitter und Thürschlösser. Man ist jedoch neuerdings zu grösserer Einfachheit zurückgekehrt, und mit der weiteren Durchführung der freien Behandlung für chronische Fälle, der Ausbreitung von Wachabteilungen, die sich kaum von jedem andern Krankenhauspavillon unterscheiden, für frische Fälle, mit der Ausscheidung aller oben genannten, speziell zu versorgenden Kategorien, wird die moderne I. mehr und mehr verlieren, was an ein Gefängnis erinnern könnte.

Litteratur: Jacobi, Ueber die Anlegung und Einrichtung von Irrenheilanstalten (Berlin 1834); Damerow, Ueber die relative Verbindung der Irrenheil- und Pflegeanstalten (Leipzig 1840); Esse, Krankenhäuser (Berlin 1860); Seiffert, Die Irrenanstalt (Dresden 1862); Laehr, Die Idiotenanstalten (1874); Eulenberg, Das Medizinalwesen in Preussen (Berlin 1874); Roller, Psychiatr. Zeitfragen [Hauptwerk für innere Anstaltsorganisation] (Berlin 1874); Erlenmeyer, Die öffentlichen und privaten Irren- und Idiotenanstalten in Deutschland und Oesterreich (Neuwied 1875—76); Hasse, I. und ihre Organisation (Braunschweig 1879); v. Krafft-Ebing, Gerichtliche Psycho-Pathologie (Stuttgart 1881); Erlenmeyer in Eulenberg's Handbuch der öffentlichen Gesundheitspflege (Berlin 1881); Maschka, Handbuch der gerichtlichen Medizin (Bd. V. Tübingen 1882); Guttstadt, Krankenhauslexikon für das Königreich Preussen (Berlin 1885 bis 1886); Wernich, Medizinalgesetze Preussens (das. 1887); Schmitz, Die Privat-Irrenanstalt (Leipzig und Wien 1887); Pelman in Eulenburg's Realencyklopädie der ges. Heilkunde Bd. X. (2. Aufl. Wien 1886); H. Reuss, Der Rechtsschutz der Geisteskranken (Leipzig 1888). Kurella.

Isolierung, eine spezifische Massregel zum Schutz gesunder Bevölkerungsgruppen gegen die Ansteckung durch Kranke und seitens solcher übertragbare Krankheitsstoffe; die I. gehört zu den extraordinären Massnahmen und wird grösstenteils in Europa zunächst gegen vom Auslande drohende Seuchen: Cholera (Pest), — erst in zweiter Reihe gegen Pocken (Flecktyphus, Diphtherie, Scharlach, Masern), — in den besonders und in erster Reihe vom Gelbfieber bedrohten Ländern auch gegen dieses ins Werk gesetzt. Die Sperren und Quarantänen (s. d.) sind mit den Isoliervorkehrungen nahe verwandt und haben auch in ihrer Ausführung eine Aehnlichkeit insofern, als die Verwirklichung im exaktesten Sinne bei allen dreien auf nahezu gleich grosse Schwierigkeiten stösst. Um zunächst die Unterschiede der verschiedenen Abschliessungen der Kranken von den Gesunden zu erschöpfen und praktisch darzulegen, ist an die Sperrmassregeln zu veterinärpolizeilichen Zwecken zu erinnern; wie man unter diesen Hürden- und Stallsperren, Hofsperren, Ortssperren, Weidesperren, Flursperren und Bezirkssperren unterscheidet, so könnte bei Menschenseuchen die Haussperre von der Strassensperre, der Ausschluss von der Schule und der Ausschluss von grösseren Menschenansammlungen, die Orts- und Hafensperre, die Sperrung von Landesbezirken, ganzen Ländern und Länderkomplexen unter sich und von der I. unterschieden werden.

Denn die letztere richtet sich weniger auf Lokalitäten, auf natürliche oder künstlich gesetzte lokale Grenzen, als vielmehr auf kranke, der Krankheit und der Ansteckung verdächtige Persönlichkeiten selbst, wobei besondere Isolieranstalten, Isolierspitäler neu errichtet und mit einem besonderen, den Zwecken der I. angepassten Mechanismus der Einrichtung und Verwaltung ausgerüstet werden.

In allen Staaten, welche Isolierungsmassregeln vorschreiben, ist deren Ausführung von der Ermittelung der ersten Krankheitsfälle abhängig gemacht,

und gleichlaufend mit der Sicherheit der ersteren ist dort meistens das Krankenmeldewesen zu einer höheren Stufe der Ausbildung gelangt; so in England (wo allerdings die Vorkehrungen gegen Einschleppung auf dem Seewege nicht mustergültig sind), so in Brüssel, wo sehr weitgehende Massregeln mittels I. ansteckender Kranker und zwangsweiser Absonderung in Hospitälern durch den Direktor des Büreau de santé veranlasst werden können, — in Italien, wo den Kommunen (als Gesundheitsbezirken) die zwangsweise I. von Infektionskranken in Spitälern bei gewissen Krankheiten zusteht. In Oesterreich sind es ebenfalls die Gemeinden, denen das Recht und die Pflicht beigelegt ist, Notspitäler zu Seuchenzeiten zu errichten und Kranke darin zu isolieren. (Vorwiegend knüpfen alle diese Massregeln dort an Choleraverordnungen an.) In Holland ist neben der mustergültigen Regelung der Anzeigepflicht auch auf strenge Häusersperre und — schon von früher Zeit her — auf den Ausschluss kranker und verdächtiger Kinder aus den Schulen der entscheidenste Wert gelegt, die Beschaffung von Isolierspitälern, sobald die Stände das Bedürfnis konstatieren, ebenso obligatorisch wie die zwangsweise Verbringung der Infektionsverdächtigen aus Gast- und Logierhäusern in diese Spitäler.

Die für Preussen hinsichtlich der Krankenisolierung massgebenden Bestimmungen finden sich in den §§ 16—18 (hauptsächlich) des Regulativs vom 8. August 1835. Die Heilanstalten für ansteckende Kranke sollen „frei und isoliert, womöglich ausserhalb des Ortes“ liegen. „Es finde kein freier Verkehr zwischen der Anstalt und ihrer Umgebung statt; wenn die Gefahr der ansteckenden Krankheit und die Lage des Gebäudes es erfordert, so ist letzteres auf eine angemessene Weise förmlich abzusondern.“ In einem späteren Absatz wird die Trennung der Rekonvaleszenten von den noch Kranken zur Pflicht gemacht; „auch die Rekonvaleszenten sind bis zum Ablauf ihrer Rekonvaleszenz noch isoliert zu erhalten“. Wieviel Wert das Regulativ auf die I. legt, dokumentiert sich noch besonders in folgenden Ausführungen (des § 18): „Als das sicherste Mittel, die weitere Verbreitung ansteckender Krankheiten zu verhüten, hat die Erfahrung überall die Absonderung der Kranken nachgewiesen. Wo diese daher mit besonderen Schwierigkeiten nicht verbunden, ist sie bei gefährlichen Krankheiten, die eine allgemeine Verbreitung befürchten lassen, vorzugsweise zu empfehlen. Namentlich wird sie auf dem Lande und in wenig bewohnten Häusern oft thunlich sein. Dieselbe braucht sich nicht unbedingt auf das ganze Haus oder auf ganze Wohnungen auszudehnen, vielmehr kann sie auf einen Teil der letzteren beschränkt werden, sobald dieser so beschaffen ist, dass er von den übrigen in demselben Hause befindlichen bewohnten Räumen ganz abgesondert werden kann und einen eigenen, nicht durch andere bewohnte Zimmer führenden Eingang hat.“ Der Kranke selbst mit den zu seiner Wartung und Pflege erforderlichen Personen und denjenigen seiner Angehörigen, welche sich nicht von ihm trennen wollen, sollen dann von sämtlichen übrigen Bewohnern des Hauses „in der Art abgesondert werden, dass jede zur Wahrnehmung der körperlichen und geistigen Bedürfnisse des Kranken und der Reinigungsmassregeln nicht wesentlich nötige unmittelbare Kommunikation mit jenen, sowie jeder unmittelbare Verkehr nach aussen sicher dadurch verhindert wird“.

In dem arbiträren Moment, wie es die unterstrichenen Worte in die Verordnung hineinbringen, liegt ihre grosse Schwäche (und die jeder ähnlichen Bestimmung); aber nicht hierin allein, sondern noch in den folgenden weiteren Punkten. Nach § 16 darf „kein Kranker wider den Willen des Familienhauptes“ aus seiner Wohnung entfernt werden; hat die letztere also die für Isolierungszwecke erforderliche Lage und schwererreichbare Qualifikation nicht, so bleibt nichts übrig als die Kontumazierung des ganzen Hauses durch eine „schwarze Tafel, auf welcher der Name der Krankheit auf eine in die Augen fallende Weise angebracht ist“. — Dass (wie es heisst) „bei den weniger gefährlichen Krankheiten die Kranken nur verpflichtet sind, sich der näheren Gemeinschaft mit anderen, besonders des Besuches öffentlicher Orte zu enthalten“, — wird nur an ganz kleinen Plätzen nutzbringend durchzuführen sein. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Unmöglichkeit, bei der I. in der Wohnung die Aerzte mit abzusondern, ja ihnen auch nur Reinigungsmanipulationen, Wechsel der Kleider etc. während des Praxisganges strikte vorzuschreiben. Als Krankheiten, für die es die I. im Auge hat, bezeichnet das Regulativ (in den §§ 26, 38, 42, 45, 60) die folgenden: Cholera, Typhus, bösartige Ruhr, Pocken (Haussperre!), bösartige Masern, Scharlach, Röteln. — Mit der Absonderung in den Wohnungen rechnet auch die Ministerialverfügung vom 14. Juli 1884 insofern, als sie die Zulassung von gesunden Kindern zum Schulunterricht, die aus einem von Cholera, Pocken, Ruhr, Masern, Röteln, Scharlach, Diphtherie, Flecktyphus, Rückfallfieber heimgesuchten Hausstande zugelassen werden, von der ärztlichen Bescheinigung abhängig macht, „dass das Schulkind durch ausreichende Absonderung vor der Gefahr der Ansteckung geschützt ist“.

Erfolgreicher als in Privatwohnungen und -häusern wird die Aufgabe der I. in Hospitälern gelöst werden können, am erfolgreichsten in solchen, welche von vornherein nach den Grundsätzen der modernen Barackensysteme angelegt sind. Hier bedarf es des nachträglichen Baues besonderer Isolierbaracken ebensowenig, wie der Anlage besonderer Eingänge, der Ausschaltung von Treppen, Korridoren etc. Beim Ausbruch gefährlicher Seuchen muss auch die Verwaltung (ähnlich wie die Wartung und Pflege) ganz abgesondert, der Kranke ausschliesslich von gegen die Krankheit immunen Personen abhängig, wenn möglich auch die ärztliche Leitung der Isolierabteilung eine gänzlich gesonderte sein. Die ausgiebige Benutzung telephonischer Einrichtungen ist in England bereits im Gange.

Eigener Isolierspitäler bedürfen sämtliche Quarantäne- und Hafeninspektionsanstalten. Die Einrichtungen würden dem Barackensystem zu entsprechen haben, besondere Anstalten gegen verbotene Kommunikationsversuche seitens der verdächtigen (noch gesunden) Detinierten zu treffen sein. (Vergl. Quarantänen.) Wie alle wissentlichen Verletzungen der von der zuständigen Behörde zur Verhütung der Einschleppung und Weiterverbreitung von ansteckenden Krankheiten angeordneten Vorschriften und Massnahmen, so werden auch Verletzungen der Isolierungsgebote für das ganze Deutsche Reich durch den § 327 mit Gefängnisstrafe bedroht. Wernich.

J.

Jod. Bei der Darstellung des J. haben die Arbeiter unter der Einwirkung der Joddämpfe zu leiden. Dieselben reizen die Schleimhäute, ohne zu gefährlichen Symptomen Anlass zu geben. Husten, Augenthränen und der bekannte Jodschnupfen werden unter den Arbeitern der Jodindustrie vielfach beobachtet. Besonders diejenigen Leute, welche mit dem Herausnehmen des J. aus den Vorlagen betraut sind, kommen hier in Betracht. Es liegt im Interesse des Fabrikanten, kein J. zu verlieren, weshalb die Vorlagen so dicht schliessend als möglich gemacht werden. Bei der Darstellung der Jodwasserstoffsäure können durch Unvorsichtigkeit grössere Mengen des Jodwasserstoffs von den Arbeitern eingeatmet werden, was zu Vergiftungen Anlass geben kann. Vorsicht, sowie dichte Apparate bieten ausreichenden Schutz. Für die Anwohner der Betriebe, in denen J. und seine Präparate hergestellt werden, bestehen keine besonderen Schädlichkeiten. Petri.

Johannisbeeren, s. Obst.

Jugendhorte, s. Kinderschutz.

Jugendspiele. „Sorge für deinen Leib, doch nicht so, als ob es deine Seele wäre," heisst es in dem bekannten Briefe des Matthias Claudius an seinen Sohn Johannes, eine Aufforderung, welche zwar der Pflege des geistigen und seelischen Lebens einen Vorrang einräumt, immerhin jedoch auch die Notwendigkeit der Fürsorge für das körperliche Wohl anerkennt. Sicherlich wird wohl heut auch niemand mehr in Zweifel darüber sein, dass bei der innigen Gebundenheit des Geistes an den Körper und der wechselseitigen Abhängigkeit beider voneinander die vollkommene Lösung der jedem einzelnen gestellten Aufgabe, welche in der Erreichung des der gesamten Menschheit gesteckten Erdenzieles ihren höchsten Ausdruck findet, nur dann möglich ist, wenn der gedeihlichen Entwickelung beider die sorgsamste Pflege zu teil wird, damit das Ideal einer harmonischen Menschenerziehung, eine gesunde Seele in einem gesunden Körper, zur Verwirklichung gelangt. Sind schon bei jedem einzelnen Menschen bei einer mangelhaften und vernachlässigten körperlichen Pflege die Gefahren für die normale Entwickelung des gesamten Organismus nicht gering, so bedrohen sie geradezu die Kulturentwickelung ganzer Familien, Stände und Völker, wenn jene Vernachlässigung weitere Kreise ergreift. Denn je höher das Kulturleben eines Volkes steht, eines desto grösseren Kraftaufwandes bedarf es, dasselbe zu erhalten und stetig weiter zu entwickeln, und desto verhängnisvoller offenbaren sich die Folgen versäumter Pflichterfüllung. Und wenn es irgend eine Zeit gegeben hat, welche hochgespannte Anforderungen an die Leistungsfähigkeit jedes einzelnen gestellt, der sich in dem grausamen und mitleidlosen Kampf ums Dasein seinen Platz erobern musste, so ist es sicherlich die unsrige. Der Drang nach höherer geistiger Ausbildung und einer dementsprechenden Erlangung einer angesehenen Lebensstellung, welcher heut alle Stände ergriffen hat, hat einen das ganze sittliche Leben unserer Nation ernstlich bedrohenden Wettkampf hervorgerufen, bei welchem schliesslich nur die geistige Ueberlegenheit den Sieg über die Gegner davonzutragen vermag, aber auch der Sieger bei der einseitig geistigen, das Mass körperlichen Vermögens oft übersteigenden Kraftanstrengung nur in voller Erschöpfung ans Ziel zu gelangen vermag. Die ausschliesslich auf die Ausbildung, Entwickelung und Uebung aller geistigen Kräfte und Fähigkeiten gerichtete Erziehung lässt keinen Raum mehr für die nicht minder wichtige, nicht minder notwendige Rücksicht auf die körperliche Durchbildung; es fehlt das wohlthuende Gegengewicht gegen die Einseitigkeit jener bloss auf geistigen Kraftaufwand abzielenden Erziehung; das Gleichgewicht ist gestört, und Abspannung, Ueberreizung der Nerven und körperliches Siechtum sind die unausbleiblichen Folgen dieser modernen Jagd nach dem Glück. Hierzu kommen noch andere Umstände, welche stets im Gefolge einer hohen Kultur auftreten und den Menschen nötigen von einer einfachen, aber naturgemässen Lebensweise in Wohnung, Nahrung, Kleidung und Gewohnheiten abzuweichen; die Folgen einer solchen Verletzung naturgemässer Bedingungen bleiben nicht aus und offenbaren sich nicht nur in zahlreichen Krankheitserscheinungen und in körperlicher Verweichlichung, sondern auch in geistiger Schlaffheit und Energielosigkeit, Thatsachen, auf welche ohne Zweifel das grössere Siechtum und die kürzere Lebensdauer unserer Kulturvölker zurückzuführen sind.

Angesichts dieser nicht hinwegzuleugnenden Zustände, an denen unser Zeitalter krankt, sollte nun in erster Linie das Elternhaus berufen sein, auf Heilmittel zu sinnen, welche die heranwachsende Generation so lange als möglich vor jenen verderblichen und den normalen Gesundheitszustand untergrabenden Einflüssen schützen, insbesondere aber als ein heilsames Gegengewicht gegen einseitige und fast ausschliessliche Inanspruchnahme der geistigen Funktionen des Kindes den körperlichen Uebungen einen weiteren Raum, als es bisher geschehen, gönnen. Allein die Erfahrung lehrt, dass dies nicht der Fall ist, dass vielmehr in auffallender Verkennung oder sorgloser Missachtung der drohenden Gefahren gerade die Eltern der körperlichen Entwickelung und Erziehung nicht diejenige Rücksicht und Aufmerksamkeit zuwenden, welche das Wohl ihrer Kinder zu fordern berechtigt ist. Und so fällt denn dem andern Faktor der Jugenderziehung, der Schule, auch diese Aufgabe zu, allerdings zum Teil in ihrem eigenen Interesse. Denn mit der grösseren Frische,

Kraft und Gesundheit des Körpers wächst auch das geistige Vermögen, und wenn mit der fortschreitenden geistigen Entwickelung nicht das leibliche Gedeihen Hand in Hand geht, wird die Schule bald inne werden, dass sie sich vergeblich um die Erreichung ihrer letzten Ziele abmüht. Daher wurde das Turnen unter die Zahl der Pflichtstunden jeder öffentlichen Schulanstalt aufgenommen; allein die davon erwarteten Erfolge traten nicht ein, erstens weil die beiden wöchentlichen Stunden, welche den gymnastischen Uebungen eingeräumt wurden, bei weitem nicht genügten, und zweitens weil es ein Gegenstand des Unterrichts war, bei welchem wie in allen übrigen Lehrstunden straffe Disziplin gehalten werden musste, so dass der Eigenart des einzelnen nicht in genügendem Masse Rechnung getragen werden konnte. Das frische, fröhliche und ungebundene Tummeln der Jugend, bei welchem die individuelle Selbstthätigkeit sich, uneingeschränkt von den hemmenden Fesseln der Schulzucht, geltend zu machen genügenden Raum fand, konnte nur durch das Spiel gewährt werden, und so sprach der berühmte Erlass des preussischen Unterrichtsministers v. Gossler vom 27. Oktbr. 1882 das befreiende Wort aus, welches die Anregung zur Wiederbelebung der J. gab.

Gerade im Spiel wird ein wunderbares Gleichmass zwischen geistiger und körperlicher Arbeit hergestellt; Geschicklichkeit, Gewandtheit, Schnelligkeit und Sicherheit der Bewegung, ein geübtes Auge, Kraft und Ausdauer des Fusses: sie sind gleichwertig mit kluger Berechnung, listigem Anschlag und sinnreichem Plan; ja oft ist das Gelingen des letzteren viel mehr von dem geschickten Eingreifen körperlicher Thätigkeit, als von seiner eigenen Vortrefflichkeit abhängig. „Schwerlich gibt es ein Mittel," heisst es in dem angeführten Erlass, „welches wie das Spiel so sehr imstande ist, die geistige Ermüdung zu beheben, Leib und Seele zu erfrischen und zu neuer Arbeit fähig und freudig zu machen. Es bewahrt vor unnatürlicher Frühreife und blasiertem Wesen, und wo diese beklagenswerten Erscheinungen bereits Platz gegriffen, arbeitet es mit Erfolg an der Besserung eines ungesund gewordenen Jugendlebens. Das Spiel wahrt der Jugend über das Jugendalter hinaus Unbefangenheit und Frohsinn, die ihr so wohl anstehen, lehrt und übt den Gemeinsinn, weckt und stärkt die Freude am thatkräftigen Leben und die volle Hingabe an gemeinsam gestellte Aufgaben und Ziele." Dass es keine übertriebenen Erwartungen sind, welche von der Betreibung der J. gehegt werden, davon kann sich jeder überzeugen, welcher der spielenden Jugend in denjenigen Städten, in denen die Spiele bald eifrige Pflege fanden, wie in Braunschweig, Berlin und Görlitz, einmal zugesehen.

In der zuletzt genannten Stadt nahmen von 480 Schülern des Gymnasiums freiwillig 370, also mehr als 77 % mit grosser Begeisterung an den zweimal in der Woche stattfindenden J. teil, und wenn noch vor 7 Jahren bei der Einführung derselben die Primaner sich scheu und vornehm davon fern halten zu müssen glaubten, haben sie jetzt längst gelernt diese Scheu und Zurückhaltung zu überwinden, so dass gegenwärtig von 50 Primanern nur zwei und auch diese lediglich aus Gesundheitsrücksichten, nicht an den Spielen teilnehmen.

Dass die J. im wesentlichen Bewegungsspiele sein müssen, das liegt schon in dem Zweck, der damit erreicht werden soll: unserer Jugend die so oft an ihr vermisste Natürlichkeit, Frische, Unbefangenheit und Harmlosigkeit, kurz: geistliche und leibliche Gesundheit, wiederzugeben, oder wie es Jahn ausdrückt, „die verloren gegangene Gleichmässigkeit der menschlichen Bildung wiederherzustellen, der bloss einseitigen Vergeistigung die wahre Leibhaftigkeit zuzuordnen, der Ueberfeinerung in der wiedergewonnenen Männlichkeit das notwendige Gegengewicht zu geben und in jugendlichem Zusammenleben den ganzen Menschen zu umfassen und zu ergreifen".

Was nun die Spiele selbst anlangt, welche sorgfältig von den Leitern derselben auszuwählen sind, weil nicht alle den beabsichtigten Zweck erfüllen und darum teils ungeeignet, teils bedenklich, teils sogar gefährlich sind, so nehmen unter den Bewegungsspielen die zahlreichen Ballspiele den ersten Rang ein, weil sie am vollkommensten die geistigen wie die körperlichen Kräfte in Bewegung setzen; aber auch unter ihnen werden einige sehr bald mit besonderer Vorliebe geübt, so der Stehball mit dem ihm in der Spielart verwandten Königs- und Radball, der Sauball, der Turmball, der deutsche Schlagball, Freiball, Schleuder- und Grenzball; auch der englische Thorball (Cricket) und der Fussball verdienen mit Recht empfohlen zu werden, sobald sie nicht in englischen Sport ausarten. Ganz besonders aber mag das zierliche, feine, gewandte Bewegungen und ein sicheres Auge erfordernde Parkwiesen- oder Netzballspiel (Lawn Tennis) wie das Tamburinspiel und endlich nach stürmischen und aufregenden Spielen das ruhige Boccia und Croquet erwähnt und hervorgehoben werden.

Von andern Bewegungsspielen eignen sich für jüngere Knaben ganz besonders Hasch- und Laufspiele wie: Fang schon, Schwarzer Mann, Katze und Maus, Jakob wo bist du, Plumpsack, Guten Morgen Herr Fischer, Urbär, Fuchs zum Loche, Foppen und Fangen, Schlaglaufen und das Jägerspiel. Das bei der Jugend sonst sehr beliebte Kettenreissen kann ich nicht empfehlen, weil bei energischem Widerstande sehr leicht eine Verrenkung des Handgelenks eintreten kann. Bei Ausflügen nach einem mit Unterholz bewachsenen, durch Hügel und Gräben unterbrochenen Waldabschnitt mag Räuber und Gendarmen, Ritter und Bürger oder das Kriegsspiel gewählt und geübt werden. Für erwachsene junge Leute empfiehlt sich ganz besonders der Barlauf, Diskus- und Speerwerfen und Bogenschiessen.

Bei aller Freiheit, welche der Jugend für ihre Spiele gewährt werden mag, wird jeder Einsichtige sich jedoch bald überzeugen, dass dieselbe, soll anders das Spiel ordnungsmässig geübt werden, der Spieltrieb nicht auf Abwege führen und in Ausschreitungen oder in Roheit ausarten, der Autorität eines Leiters und Ratgebers nicht entbehren kann. Dass die Jugend selbst eine solche, mit Takt und Wohlwollen geübte Ueberwachung nicht als Zwang empfindet, beweist am besten der Umstand, dass sie den Lehrer, welcher auch die Freuden des Spiels mit ihr teilt, am meisten liebt und verehrt. Nur muss er ein Freund der Jugend sein und ein für kindliche Unbefangenheit und Freude empfängliches Gemüt haben, wofür Kinder ein unglaublich feines Gefühl besitzen.

In solcher Weise betrieben, werden die J. ihre segensreichen Erfolge sehr bald offenbaren. Die in dem Körper ruhenden Kräfte werden entwickelt und ausgebildet, Jugendlust und harmlose Freude erhöht und ihr wohlthätiger Einfluss auf alle Organe des Körpers vermehrt und die Gesundheit und Frische desselben gefördert werden; nicht minder kräftig und bedeutsam aber wird sich ihre Einwirkung auf die sittlichen Anlagen des Knaben und Jünglings äussern: der Gemeinsinn wird lebendig und rege, die Unterwerfung unter die Regeln des Spiels machen den Eigenwilligen nachgiebig, den Zänkischen verträglich, den Hochmütigen bescheiden, den Schmol-

lenden versöhnlich: kurz der Spielplatz wird zu einer vortrefflichen Bildungsstätte des Charakters; auf der Jugend aber beruht die Hoffnung und die Zukunft des Vaterlandes und so arbeiten wir, was wir unserer Jugend in diesen Spielen bieten, im Dienste des Vaterlandes.

Litteratur: Kloss, Das Turnen im Spiel oder lustige Bewegungsspiele für muntere Knaben (Dresden 1861); Jakob, Deutschlands spielende Jugend (3. Aufl. Leipzig 1883); Spiele von Guts-Muths, herausgegeben von Schettler (7. Aufl., Hof 1885); Ambros, Spielbuch (Wien 1880); H. Wagner, Illustr. Spielbuch für Knaben (10. Aufl. von Georgens, Leipzig und Berlin 1888); Clasen, Bewegungsspiele im Freien (Stuttgart 1882); Krause, Hinaus zum Spiel (Berlin 1883); Kohlrausch und Marten, Turnspiele nebst Anleitung zu Wettkämpfen und Turnfahrten (Hannover 1883); Zwick, Körperpflege und Jugenderziehung (Berlin 1883); Lazarus, Ueber die Reize des Spiels (Berlin 1883); Kupfermann, Turnunterricht und J. (Breslau 1884); Mittenzwey, Das Spiel im Freien (Leipzig 1884); Koch, Fussball (Braunschweig 1885); Lausch, 137 Spiele im Freien (Wittenberg 1887); W. Meyer, Nationale Wettspiele (Hannover 1888); Koch, Wodurch sichern wir das Bestehen der Schulspiele auf die Dauer? (Braunschweig 1887); Margner, Ueber die Bedeutung der J. (in der Sammlung gemeinnütziger Vorträge herausgegeben in Prag Nr. 138); Eitner, Die J. (4. Aufl., Leipzig 1890). Eitner.

K.

Kabbes, Weisskohl, s. Gemüse.

Kabeljau, s. Fische.

Kadmium. Das K. als leicht flüchtiges Metall wird aus den ersten Partieen der bei der Zinkgewinnung überdestillierten Masse gewonnen, da seine Verbindungen in der Natur stets mit denen des Zink gemeinsam vorkommen. Alles bei der Zinkbereitung Erwähnte gilt daher auch für die Kadmiumindustrie, welcher besondere Schädlichkeiten nicht zukommen. Petri.

Kaffee, der enthülste Same des Kaffeebaumes, dessen zahlreiche Handelssorten je nach den Kulturbedingungen, den klimatischen und lokalen Bodenverhältnissen, dem Reifezustand der Samen bei der Ernte und der auf die weitere Behandlung verwendeten Sorgfalt mehr- oder minderwertig sind. Im allgemeinen ist der K. desto reicher an Aroma und Geschmack, je geringer das Decilitergewicht ausfällt. Die rohen Kaffeebohnen enthalten Legumin, Albumin, Fett, Zucker, Dextrin, Kaffeegerbsäure, Viridinsäure und als wichtigsten Bestandteil 0.8—1.3% Kaffeïn. Im Mittel enthalten die ungebrannten Kaffeebohnen nach König 11.23 Wasser, 12.07 Stickstoffsubstanz, 1.21 Kaffeïn, 12.27 Fett, 8.55 Kohlehydrate und Gummi, 33.79 Kaffeesäure etc., 18.17 Rohfaser, 3.92 Asche, nach zahlreichen, im Ziurek'schen Laboratorium in Berlin ausgeführten Analysen 11.30 Wasser, 12.25 Proteïnstoffe, 0.95 Kaffeïn, 12.85 Fett, 23,17 Extraktivstoffe, 34.50 Rohfaser, 4.98 Asche. Für die Benutzung wird der K. gebrannt, wobei die einzelnen Bestandteile eine mehr oder weniger tief greifende Veränderung erleiden, ein geringer Teil des Kaffeïns verloren geht, namentlich aber das wertvolle Aroma sich entwickelt, als dessen Träger besonders das Kaffeol genannt wird. Der Gewichtsverlust beträgt beim Rösten 15—30%, während das Volumen sich vergrössert. Die im Ziurek'schen Laboratorium vorgenommenen Untersuchungen von gebranntem K. ergaben im Mittel folgende Zusammensetzung: 4.6 Wasser, 14.0 Proteïnstoffe, 1,05 Kaffeïn, 15.9 Fett, 22.79 Extraktivstoffe, 37.10 Rohfaser, 4.56 Asche.

Die Zusammensetzung einiger Kaffeesorten zeigt folgende Tabelle:

Kaffeesorte		Wasser %	Fett %	Kaffeïn %	Stickstoffsubstanz %	Rohfaser %	Extraktivstoffe %	Asche %
Mokka	roh	9.00	12.20	1.10	10.02	38.10	25.71	3.87
	gebrannt	0.80	13.40	0.90	11.25	48.22	20.71	4.72
Ceylon	roh	12.00	12.50	1.35	13.82	34.72	21.36	4.25
	gebrannt	1.85	13.24	0.98	14.57	37.00	27.39	4.97
Java	roh	13.80	12.40	1.60	13.76	18.20	36.29	3.95
	gebrannt	1.95	17.00	1.53	17.45	20.51	36.70	4.88

Da es wesentlich auf die im Wasser löslichen Extraktivstoffe, sowie auf das angenehme Aroma der gebrannten Bohnen beim Genusse des K. ankommt, so sollten nur rohe Bohnen mit einem Mindestgehalt von 25% an wasserlöslichen Stoffen Verwendung finden.

Die Unterscheidung der einzelnen Kaffeesorten kann nur durch kaufmännische Sachverständige erfolgen. — Die Qualität wird in folgender Weise geprüft: 50 g Kaffeebohnen werden fein gepulvert und der Wassergehalt bestimmt. Die entwässerte Probe wird im Soxhlet'schen Apparat mit Aether ausgezogen, um den Rohfettgehalt zu ermitteln. 20 g einer gleichfalls gepulverten Probe werden mit 4 g gebrannter Magnesia und Wasser zu einem steifen Brei gerührt und unter stetem Umrühren vorsichtig eingetrocknet. Die staubtrockene Masse wird in einer Papierpatrone im Soxhlet'schen Apparat mit Chloroform ausgezogen. Vom Auszug wird das Chloroform abdestilliert und zu dem Rückstand Wasser und ca. 15 g fein geriebener Sand zugesetzt und unter häufigem Umschwenken zum Sieden erhitzt. Diese Lösung wird filtriert und der Rückstand bis zum Erschöpfen mit Wasser ausgekocht. Die wässerigen Lösungen vereinigt, bei 100° verdunstet und gewogen, geben als Rückstand das Kaffeïn. Die Stickstoffbestimmung wird nach Kjeldahl ausgeführt. Die erhaltene Zahl mit 6.30 multipliziert, gibt die Stickstoffsubstanz. — Die übrigen Bestimmungen werden in der allgemein bekannten Weise vorgenommen.

Verfälschungen. Die Kaffeebohnen werden in neuester Zeit durch täuschend ähnlich aussehende Weizenmehlteigbohnen substituiert. Diese Fälschung ist leider derart gut ausgeführt, dass sie leicht nur mit Hilfe des Mikroskopes nachweisbar ist. — Zur Erzielung eines schönen Aussehens der Kaffeebohnen werden dieselben mit Berliner Blau, Indigo, Curcuma, Chromblei, Kupfervitriol etc. gefärbt. Das Berliner Blau weist man in den gepulverten Bohnen dadurch nach, dass man sie mit kohlensaurem Kali digeriert und nach Filtration das Filtrat mit Salzsäure versetzt, wobei Blaufärbung entsteht. Beim Vorhandensein von Indigo muss das gestossene Pulver, mit Chloroform geschüttelt, letzteres blau färben. — Curcuma wird durch Behandeln der Bohne mit Natronlauge dadurch erkannt, dass erstere braun gefärbt erscheint. Je nach dem Verdachtsmomente werden die Untersuchungen entsprechend ausgeführt.

Auf dem Transport durch Seewasser beschädigter K. (Havariekaffee) ist unter allen Umständen minderwertig. Er gibt beim Schütteln mit lauwarmem Wasser Kochsalz ab, welches durch Silberlösung nachgewiesen wird. Um das Aroma des gebrannten K. zu bewahren, ist empfohlen worden, ihn noch heiss mit Zucker zu bestreuen. Letzterer schmilzt und überzieht den K. mit einer schützenden Kruste. Hieraus hat sich das Verfahren der Herstellung von glasiertem K. entwickelt. Man besprengt die Kaffeebohnen vor dem Brennen mit einer Lösung von Zucker oder Sirup und erreicht dadurch, dass der K. beim Brennen weniger Wasser verliert und dass eine erhebliche Menge Zucker zu dem Preise von K. verkauft werden kann. Man setzt 5—25 % Sirup zu und zwar, wie sich aus dem unvergärbaren, stark rechtsdrehenden Rückstand des Waschwassers von gebranntem und glasiertem K. ergibt, unreinen Kartoffelsirup, welcher bekanntlich gesundheitsschädlich wirkende Bestandteile enthalten soll. Am häufigsten und stärksten wird gebrannter und gemahlener K. verfälscht. Ausser Surrogaten kommen am häufigsten vor Eisenfeile, Thon, Ocker, Sand etc., namentlich spielt auch Kaffeesatz als Verfälschungsmittel eine grosse Rolle.

Zur Untersuchung des gebrannten und gemahlenen K. dient zunächst das Mikroskop. Man sucht in dem pulverförmigen Material nach grösseren Stücken, bettet diese in Paraffin oder Stearin und kann dann noch recht brauchbare Schnitte anfertigen. Die Gewebeelemente des echten K., der Dattel und Weintraubenkerne, der Cichorie und der Feigen sind so charakteristisch, dass ihre Anwesenheit sich sofort konstatieren lässt. Zur Prüfung auf Cichorie schüttet man nach Draper eine Kaffeeprobe in eine unten geschlossene weite Röhre, deren unterer Teil enger und graduiert ist, füllt die Röhre mit kaltem Wasser und schüttelt. Etwa vorhandene Cichorie setzt sich in der engen Röhre ab, so dass man ihre Menge an der Graduierung ablesen kann. Nach einer andern Methode streut man das Kaffeepulver auf Wasser und beobachtet die einzelnen Partikel. Cichorienteilchen umgeben sich alsbald mit einem gelben Hof und färben das Wasser braun, während K. dies erst nach einer Viertelstunde thut. Zur genaueren chemischen Untersuchung verbrennt man etwa 5 g K. in einer Platinschale. Nach den Vereinbarungen der bayerischen Chemiker soll K. nicht mehr als 2.5 % Asche enthalten. Cichorie enthält 5, Getreide 3.5—3, Feigenkaffee 3.5, ausgezogener K. 1.5—2 % Asche. Nach Bell ist die Menge der Kieselsäure zu beachten. Die Asche von K. enthält davon 0.17—0.45, Cichorie 10—35.85, Gerste 17,3—32.7, Hafer 37.82—50.28, Roggen 0.69—14.6 %. Die Gegenwart von mehr als 1 % (der Asche) Kieselsäure berechtigt also zum Verdacht einer Fälschung. An Chlor enthält K. 0.03—0.04 %, Cichorie dagegen im Mittel 0.2 % (der natürlichen Substanz); man muss indes beachten, dass der Chlorgehalt des K. durch Havarie erhöht sein kann. Den Kaffeïngehalt ermittelt man wie oben angegeben. Wichtig ist die Bestimmung des Fettgehalts durch Extrahieren mit Aether. K. gibt 13—16 % Extrakt, die Surrogate etwa 1.5—3 %. Durch zweimaliges Extrahieren von 15 g K. mit je 250 g Wasser und Trocknen des Rückstandes erhält man aus der Differenz die Extraktmenge, welche bei reinem K. durchschnittlich 25, bei Cichorie 65—70, bei Getreide 30—35, bei Feigenkaffee 70 bis 75 % beträgt. Skalweit hat eine Tabelle berechnet, welche für ein bestimmtes spez. Gew. des Auszugs die dazu gehörige Extraktmenge ergibt. Er kocht zur Gewinnung des Auszugs 100 g K. 3 Stdn. lang mit 500 g Wasser, wobei er das verdampfende Wasser immer wieder ergänzt. Gebrannter K. enthält höchstens 1.1 % Zucker, die Kaffeesurrogate dagegen sind bis auf geröstetes Getreide reich an Zucker; ebenso ergeben sich grosse Unterschiede im Gehalt an solchen Substanzen, die durch Schwefelsäure in Zucker überführbar sind. Zur Bestimmung des vorhandenen Zuckers extrahiert man den K. mit Wasser, verdampft den Auszug im Wasserbade, nimmt den Rückstand mit 90proz. Alkohol auf, filtriert, verdampft wieder, nimmt den Rückstand mit Wasser auf, versetzt mit Bleiessig, filtriert, entbleit mit Schwefelwasserstoff, filtriert, verdampft, löst den Rückstand in Wasser und bestimmt in einem Teil der Lösung den Zucker direkt mit Fehling'scher Lösung, während man einen andern Teil im Wasserbade mit Salzsäure invertiert, neutralisiert und nun mit Fehling'scher Lösung den Invertzucker bestimmt. Zur Bestimmung der durch Schwefelsäure verzuckerbaren Substanz behandelt man 3 g K. mit 100 g Wasser 4 Stdn. bei 3 Atm., filtriert heiss durch Asbestfilter, wäscht heiss aus, bringt das Filtrat auf 200 ccm, digeriert es mit 20 ccm rauchender Salzsäure 3 Stdn. im Wasserbade, übersättigt schwach mit Natronlauge, bringt es auf 200 ccm und bestimmt den Zucker mit Fehling'scher Lösung. Nach Krauch enthalten (a = in Wasser lösliche Stoffe, b = fertig gebildeter Zucker, c = durch Schwefelsäure in Zucker übertragbare Substanzen):

	a	b	c
K. gebrannt	23.81	0.20	24.59
Cichorie	65.42	23.40	22.14
Roggen	31.92	—	75.37
Gebr. K. mit 10 % Cichorie	30.63	2.30	23.15
Gebr. K. mit 10 % Roggen	25.98	0.19	29.60

Als Ersatzmittel des teuren K. kommen zahlreiche Surrogate vor, die namentlich aus Cichoriewurzel, Feigen, Hülsenfrüchten, Getreide, Eicheln, Möhren, Runkelrüben, Hagebutten- und Weintraubenkernen durch Trocknen und Rösten dargestellt werden. Diese Surrogate können niemals den K. ersetzen, weil sie kein Kaffeïn enthalten; sie werden benutzt, weil die Röstprodukte ein Getränk liefern, welches an K. erinnert. Uebrigens enthält der Aufguss mancher dieser Kaffeesurrogate eine kleine Menge von Nährstoffen oder anderen Substanzen, die diätisch in Betracht kommen. Während der Verkauf der Surrogate als solcher nicht beanstandet werden kann, gilt jede Beimischung derselben zu K. als Verfälschung des letzteren. Die Untersuchung einiger Kaffeesurrogate im Ziurek'schen Laboratorium ergab im Mittel folgende Zahlen:

Kaffeesurrogate etc.	Wasser %	Fett %	Stickstoff-substanz %	Zucker %	Rohfaser %	Sonstige Extraktivstoffe %	Asche %
Feigen-K. geröstet	15.20	5.60	8.10	28.04	6.82	33.10	3.14
Cichorien-K. „	12.12	3.41	6.10	14.15	14.22	43.50	6.50
Kunst-K. „	2.10	2.14	17.35	—	11.72	64.25	2.44

Die Kaffeesurrogate werden selbst wieder verfälscht, indem man teurere mit billigeren mischt, dann aber auch mit Torf, Lohe, Braunkohlen, Ziegelmehl, Ocker, Thon etc. Hier muss zur Untersuchung das Mikroskop angewendet werden, auch ist die Menge der löslichen Substanzen, der Aschengehalt etc. zu bestimmen. Im Grossherzogtum Baden darf kein in den Handel gebrachtes Cichorienpräparat mehr als 8 % Asche und darin höchstens 2 % Sand enthalten. Dammer.

Die Menge der löslichen Stoffe, welche gebrannter K. an siedendes Wasser abgibt, richtet sich im wesentlichen nach der Stärke des Brennens und schwankt zwischen 12 und 39 %. Zur Herstellung einer Tasse guten K. nimmt man 10—15 g Bohnen, die fein vermahlen auf einem Filter langsam mit siedendem Wasser übergossen werden. Vorteilhaft benutzt man auch Kaffeemaschinen, von denen die nach dem Prinzip der Stürzmaschine konstruierten wohl die besten sind. Bei der Kaffeemaschine ist darauf zu achten, dass sie aus Material hergestellt ist, welches keine schädlichen Substanzen an den K. abgeben kann, und dass sie sich in allen Teilen leicht und gründlich reinigen lässt. Eine vollständigere Auslaugung des K. als durch reines Wasser erhält man durch Zusatz von wenig doppeltkohlensaurem Natron, doch verdirbt ein zu starker Zusatz leicht den Geschmack. Der Auszug aus 15 g Bohnen enthält 3.8 wasserlösliche Stoffe, nämlich 0.26 Kaffeïn, 0.78 Fett, 2.17 stickstofffreie Substanzen, 0.61 Asche. Von letzterer bestehen 0.36 aus Kali.

K. ist ausschliesslich Genussmittel, indem das Kaffeïn ins Blut gelangt, eine anregende Wirkung auf das Nervensystem ausübt, die sich besonders durch energischere Thätigkeit des Herzens, Erhöhung der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit dokumentiert. Ein Einfluss auf den Eiweissumsatz kommt ihm nicht zu, wie dies Voit dargethan hat. Dagegen wirkt K. harntreibend und zwar sowohl unter normalen als pathologischen Verhältnissen. Vor dem Alkohol zeichnet das Kaffeïn sich dadurch aus, dass es fast dieselben Wirkungen erzielt, ohne irgend welche störenden Folgeerscheinungen zu bedingen. Starker K. wird in allen akuten Schwächezuständen, wo die Herzthätigkeit daniederliegt, mit Erfolg verordnet, z. B. im Verlaufe fieberhafter Krankheiten. Zu vermeiden ist Kaffeegenuss überall da, wo leicht von seiten des Herzens unangenehme Symptome ausgelöst werden, also bei den meisten Herzkrankheiten, bei Erkrankungen des Nervensystems mit gesteigerter Erregbarkeit. Während die Verdauung im normalen Magen durch kleine Gaben K. entschieden günstig beeinflusst wird, werden bestehende Dyspepsieen oft durch denselben verschlimmert, Durchfälle stets verstärkt. Anhaltender Genuss grosser Mengen starken K. kann Intoxikation hervorrufen, es entwickeln sich dann Aufregungszustände und beunruhigende Herzerscheinungen (Delirium cordis).

Kinder sollten vor der Pubertät überhaupt nicht an Kaffeegenuss gewöhnt werden, da sie keinerlei Reizmittel brauchen. Für den Erwachsenen aber ist er diätetisch mit Rücksicht auf die oben angeführten günstigen Wirkungen von hoher Bedeutung. Ganz besonders spielt er eine lange nicht genug gewürdigte Rolle als praktisches Mittel zur Bekämpfung des Alkoholismus; denn er ist vorzugsweise imstande, den Alkohol als für den Arbeiter notwendiges Erregungs- und Genussmittel zu ersetzen.

Von besonderem Werte wird der K. dadurch, dass er ein äusserst geeigneter Träger für andere Nährstoffe ist, von denen Milch und Zucker die beliebtesten sind; oft dient sein Zusatz nur zur Korrektion des Milchgeschmackes, der vielen Individuen, denen der Arzt grosse Mengen Milch verordnet, auf die Dauer unangenehm wird. In diesem Sinne wird der K. von Greisen, Rekonvaleszenten und sonstigen geschwächten Individuen mit Vorteil genossen.

Die besprochenen günstigen Wirkungen, die der K. bei Gesunden und vielen Kranken entfaltet, haben ihn mit Recht zu einem der gesuchtesten und verbreitetsten Genussmittel gemacht. Aber es ist klar, dass nur ein gut bereitetes Getränk aus echten Kaffeebohnen diese Anerkennung verdient. Die Surrogate dagegen sind ziemlich wertlos. Nur der Eichelkaffee (geröstete Eicheln) verdient für gewisse pathologische Zustände Beachtung. Er enthält 15 Wasser, 6.02 Stickstoffsubstanz, 4.22 Rohfett, 67.92 stickstofffreie Extraktivstoffe, 4.87 Rohfaser, 1.97 Asche. Der Auszug ist reich an Gerbsäure und bei seiner Benutzung (auch mit Milch und Zucker) sieht man chronische Durchfälle abnehmen, ja ganz verschwinden. Manche Patienten werden indes nach längerem Gebrauch der Eicheln dyspeptisch. Gegen Skrofulose und Rachitis, wogegen sie früher sehr empfohlen wurden, sind sie ohne Nutzen.

Litteratur: Bibra, Der K. und seine Surrogate (München 1858); Hager, Die wichtigsten Kaffeesurrogate (Pharm. Zentralstelle 1880); Levesie, Beiträge zur Chemie des K. (Arch. f. Pharmzie 1876); Skalweit, Ueber die Untersuchung von K. (Repert. f. analyt. Chemie 1882); Trillich, Die Kaffeesurrogate, ihre Zusammensetzung und Untersuchung (München 1889); Voit, Untersuchungen über den Einfluss des Kochsalzes, des K. u. s. w. (München 1860). Rosenheim.

Kakao, aus Kakaobohnen dargestelltes Präparat. Die aus der Frucht des Kakaobaumes genommenen Samen werden direkt an der Sonne getrocknet oder in Haufen oder in Gruben einem Gärungsprozess unterworfen (gerottet) und dann erst getrocknet. Die verschiedenen Handelssorten, welche sich namentlich durch den Geschmack unterscheiden, werden häufig gemischt verarbeitet, um dem K. resp. der aus diesem bereiteten Schokolade einen bestimmten Geschmack zu erteilen. Die Bohnen werden bei 130 bis 150° geröstet (wobei sich das Aroma entwickelt), dann auf Maschinen von den Schalen und Keimen befreit. Sie enthalten Eiweisskörper, sehr wenig Asparagin und Kaffeïn, als charakteristischen Bestandteil Theobromin (1.2—1.56 %), dann ein eigentümliches Fett (Kakaobutter), Stärkemehl, Weinsäure, Gerbsäure, Farbstoff, Gummi etc. Im Mittel enthalten die entschälten gerösteten Kakaobohnen 5.58 Wasser, 14.13 Stickstoffsubstanz (einschliesslich Theobromin), 1.55 Theobromin, 50.09 Fett, 8.77 Stärke, 13.91 sonstige stickstofffreie Substanz, 3.93 Holzfaser, 3.45 Asche, 0.14 Sand. Die gerösteten Kakaobohnen werden hauptsächlich verarbeitet zu Kakaomasse, die durch Mahlen und Walzen zerkleinerte, geschmolzene und in Formen gebrachte Substanz der enthülsten Bohnen; entöltem K., durch Pressen eines Teils des Fettes beraubte und fein gemahlene Kakaomasse mit 25—30 % Fett; leicht löslichem K., durch Behandeln mit Pottasche oder Soda gemengt mit etwas Magnesia, oder durch Behandeln mit gespanntem Dampf und Ammoniumcarbonat aufge-

schlossener entölter K.; endlich zu Schokolade, aus enthülsten, gerösteten Kakaobohnen, Zucker und Gewürzen hergestellte Masse.

Die Unterscheidung der verschiedenen Kakaosorten ist Sache kaufmännischer Erfahrung, doch haben Trojanowsky und Zipperer Reaktionen angegeben, mittels welcher man die Handelssorten auch chemisch unterscheiden kann. Die Kakaopräparate unterliegen vielen Verfälschungen. Man versetzt sie mit gepulverten Kakaoschalen, mit dem Mehl von Getreide, Hülsenfrüchten, Eicheln, Kastanien, Mandeln, Nüssen, verschiedenen Stärkemehlarten, Cichorie, Schiffszwieback, Kleiemehl etc., dann mit Schwerspat, Gips, Sand, Kalk, Ziegelmehl, Ocker, sogar Mennige und Zinnober. Das Fett wird oft abgepresst und durch billigeres (Talg, Schmalz, Kokosöl, Oliven-, Sesamöl etc.) ersetzt. Ferner kommen die Verfälschungen der Gewürze in Betracht (Gewürzstaub, Baumrinden, Mahagoni- und Cigarrenkistenholz, statt Vanille Peru-, Tolubalsam, Benzoë).

Zur Untersuchung der Kakaopräparate bestimmt man den Feuchtigkeitsgehalt durch Trocknen von etwa 5 g bei 100—110°, den Aschengehalt durch Verbrennen von etwa 2 g. Nach Elsner kommt reine Kakaomasse mit 4.8% Asche vor. Schokolade enthält im Durchschnitt 2.15% Asche. Verfälschung mit Kakaoschalen gibt höheren Aschengehalt, welcher sich durch Reichtum an Kieselsäure charakterisiert. Die Asche des reinen K. ist weiss oder schiefergrau und besteht zu 0.66 aus Kaliumphosphat. Bisweilen, namentlich im holländischen K., enthält die Asche Kupfer. Der mit Alkalien aufgeschlossene (leicht lösliche) K. ist aschenreicher als gewöhnlicher K. und mit Rücksicht hierauf hat das Reichsgesundheitsamt erklärt, dass eine Erhöhung des Aschengehalts um 5% (über 3.56% hinaus) als Fälschung anzusehen sei. Zur Bestimmung des Fettes extrahiert man 5—10 g K. oder Schokolade in einem Extraktionsapparat mit Aether. Man muss aber auch aus oben angeführten Gründen die Beschaffenheit des Fettes feststellen. Hierzu dient Bestimmung des Schmelzpunktes des Fettes (33°) und der aus demselben abgeschiedenen fetten Säuren (50.25—53°), Berücksichtigung der Löslichkeitsverhältnisse nach Björklund (3 g Kakaofett gibt mit 6 g Aether bei 18° eine klare Lösung, welche sich in Wasser von 0° in 10—15 Minuten trübt und bei 19—20° wieder klar wird). Kakaobutter mit 5% Rindstalg wird in 8 Min. trübe und bei 22° wieder klar, mit 10% Rindstalg in 7 Min. trübe und bei 25° wieder klar, mit 15% Rindstalg in 5 Min. trübe und bei 27.5° wieder klar, mit 20% Rindstalg in 4 Min. trübe und bei 28.5° wieder klar.

Nach der Koettstorfer'schen Methode bedarf 1 g Kakaobutter 198.4—203.0 (im Mittel 200.5) mg KOH zur Verseifung. Der Fettgehalt der Schokolade darf nicht unter 40% der Masse nach Abzug des Zuckers betragen; steigt er über 55%, so ist fremdes Fett oder Kakaobutter beigemengt.

Zur Bestimmung des Theobromins sind mehrere Methoden angegeben worden. Weigmann kocht K. mit Wasser, fällt kochend mit Ferriacetat, das verdampfte und mit Schwefelsäure stark sauer gemachte Filtrat mit phosphorwolframsaurem Natron und bestimmt im Niederschlag den Stickstoff mit Natronkalk oder nach Kjeldahl. Die Stärke bestimmt Weigmann mit Stutzer's Diastaselösung. Er kocht die entfettete Kakaomasse ¼ Stunde mit Wasser, digeriert 4 Stdn. bei 60° mit der Diastaselösung, invertiert mit Salzsäure, neutralisiert, versetzt mit Bleiessig, filtriert, entbleit mit Schwefelsäure, filtriert und bestimmt den Zucker mit Fehling'scher Lösung. Zur Bestimmung des Zuckers in Schokolade extrahiert man 2 g wiederholt mit Wasser, verdampft einen Teil der Lösung zum Sirup, nimmt den Rückstand mit 90proz. Alkohol auf, filtriert, verdampft, löst in Wasser, entfärbt mit Bleiessig, filtriert und bestimmt den Zucker mit dem Saccharimeter oder Polaristrobometer. Die Bestimmung der Holzfaser geschieht in gewöhnlicher Weise, der Stickstoff wird mit Natronkalk bestimmt. Die Kakaoschalen werden als Kakaothee verkauft und geben ein wohlschmeckendes harmloses Getränk. Sie enthalten im Mittel 12.51 Wasser, 4.23 Fett, 4.58 Gerbsäure, 0.33 Theobromin, 16.71 Holzfaser und 10.20 Asche. Der Zusatz zu K. muss als Verfälschung betrachtet werden und wird durch das Mikroskop, durch Holzfaser- und Aschenbestimmung nachgewiesen. Auch ein Zusatz von Mehl zur Schokolade lässt sich mikroskopisch nachweisen, zum chemischen Nachweis dient eine quantitative Stärkebestimmung, wobei man die Stärke durch Diastase oder durch Erhitzen mit Wasser unter hohem Druck löslich macht, in Zucker verwandelt und letzteren mit Fehling'scher Lösung bestimmt. Von dem gefundenen Stärkegehalt muss selbstverständlich der natürliche der Kakaobohnen abgezogen werden. Dextrin lässt sich in dem entfetteten K. nachweisen, wenn man denselben mit 80proz. Alkohol erschöpft, mit Wasser auszieht, den Auszug mit Alkohol fällt, den Niederschlag wieder löst, in Zucker verwandelt und diesen mit Fehling'scher Lösung bestimmt. Der „Verband deutscher Schokoladefabrikanten", dem fast alle bedeutenderen Betriebe Deutschlands angehören, garantiert durch besondere Marke reinen K. und reine Schokolade (K., Zucker und Gewürz). Ordinäre Schokoladen und Schokoladenmehl enthalten auch Mehl und Abfallstoffe (gemahlene Hülsen und Keime), ja es kommen Mischungen vor, welche nur unwesentliche Mengen von K. enthalten. Puderschokolade ist teilweise entfetteter, zum Teil aufgeschlossener K. Häufig werden K. und Schokolade als Träger von Arzneistoffen benutzt (Pepsin-, Eisenschokolade etc.). Eichelkakao enthält im Durchschnitt 5.33 Wasser, 13.51 Stickstoffsubstanz, 14.82 Fett, 2.42 Gerbsäure, 26.91 Zucker, 30.16 stickstofffreie Extraktstoffe, 2.91 Holzfaser, 3.64 Asche. Dammer.

K. unterscheidet sich von Kaffee wesentlich dadurch, dass er bei richtiger Zubereitung ein Getränk von grossem Nährwert gibt. Beim Uebergiessen mit Wasser geht nur das Alkaloid in Lösung, wenn man aber leicht lösliches Kakaomehl mit 8 Teilen Wasser (besser Milch) unter beständigem Umrühren 10 Minuten kocht, so lösen sich auch die nährenden Bestandteile des K. Die Schokolade muss man mit kaltem Wasser aufsetzen und unter fleissigem Umrühren 30 Minuten kochen lassen. Auf eine mittlere Tasse rechnet man 25 g Schokolade. Das Theobromin wirkt dem Kaffeïn ähnlich, aber viel milder, und K. kann daher auch bei Magen-, Herz- und Nervenleiden meist ohne Schaden genossen werden. Da Schokolade bequem tragbar ist, wird sie bei grossen Fussreisen, Märschen besonders gern verwertet. Von den Arzneischokoladen sind Arrowroot-, Sago-, Salep-, Tapiokaschokolade besonders bei Schwächezuständen infolge anhaltender Diarrhöen beliebt. China-, Isländischmoos-, Gentian-, Kalmus-, Kolombo-, Quassia-, Nussextraktschokolade werden zugleich als Magenmittel empfohlen. Eisenschokoladen sind ein angenehmes, aber teures Mittel gegen Bleichsucht. Eichelschokolade verbindet hohe Nährstoffwirkung mit adstringierendem Einfluss auf den Darm und kann kleinen Kindern wie Erwachsenen, die an Diarrhöen leiden, gereicht werden. Man bereitet sie zu einem Getränk, wie Kakaopulver.

Litteratur: Mitscherlich, K. und Schokolade (Berlin 1859); Zipperer, Untersuchungen über K. und dessen Präparate (Hamburg 1887); Troja-

nowsky, Beitrag zur pharmazeut. und chem. Kenntnis des K. (Dissert. 1875). Rosenheim.

Kalk. Kalkbrennerei. Die Kalkbrenner leiden nicht an spezifischen Erkrankungen. Gelegentlich können sie durch Kohlenoxyd und Kohlensäure geschädigt werden. Ersteres Gas entwickelt sich zuweilen in den mit Koks geheizten Schachtöfen, wobei es sich seiner Geruchlosigkeit wegen nicht bemerkbar macht. Die andern Brennmaterialien erzeugen einen oft starkriechenden Rauch, welcher jedoch weniger den Arbeitern, als den Anwohnern zur Last fällt. Beim Herausnehmen des gebrannten Kalkes belästigt der Kalkstaub, sowie die sogen. Kalkasche. Die Kalkbrennereien gehören zu den konzessionspflichtigen Betrieben und es werden die für Feuerungen geltenden Anforderungen an sie gestellt. Sowohl beim Brennen in Meilern, Gruben und Feldöfen, als auch durch die Oefen mit kontinuierlichem Betriebe (Schacht- und Ringöfen) werden grosse Mengen von Kohlensäure und Rauch erzeugt. Dadurch kann ohne Zweifel den Anwohnern arge Belästigung erwachsen. Wirkliche Gefahr dürfte sich schwerlich nachweisen lassen. Jedenfalls ist bei der Konzessionierung auf die vorherrschende Windrichtung, sowie genügende Höhe der Essen Rücksicht zu nehmen. Einige Autoren (Poincaré, Chevalier und Delcominète, auch Eulenberg) geben an, dass die Vegetation in der Nähe der Kalkbrennereien leide, besonders Weinberge, in welchen die Trauben geradezu angeräuchert würden. Auch wird verlangt, dass Feldöfen genügend eingezäunt werden, um Erstickungen dort nächtigender Personen zu verhüten.

Bei der Verarbeitung des K. zu Mörtel kann die hohe, während des Löschens entstehende Wärme Unvorsichtigen gefährlich werden. Vor herumspritzenden Kalkteilchen sollten die Arbeiter wenigstens ihre Augen durch Schutzbrillen wahren. Ein Einatmen des beim Sieben und Zumengen des Sandes entstehenden Staubes wird meist vermieden.

Zementfabrikation. Beim Mahlen der verschiedenen, für die Zementfabrikation notwendigen Rohstoffe, sowie beim Pulverisieren des gebrannten Zements, entsteht ein stark hygroskopischer und ätzender Staub, welcher die Schleimhäute sehr angreift. Die Kollergänge und Siebvorrichtungen müssen deshalb mit Umkleidungen aus starkem Eisenblech versehen sein. Exhaustoren und Staubkammern vervollständigen das Rüstzeug. Das Brennen des Zementes ist mit denselben Belästigungen verknüpft, wie das Kalkbrennen.

Bei der Gipsbrennerei kommen nur niedrige Temperaturen zur Anwendung, so dass weder Arbeiter noch Anwohner belästigt werden. Das Mahlen des Gipses muss unter Vermeidung der Staubentwickelung vor sich gehen.

Der bei der Perlmutterschleiferei entwickelte Staub von kohlensaurem K. und Konchiolin soll nach Englisch und Gussenbauer zu Erkrankungen des Lungengewebes Anlass geben und auch zu Knochenkrankheiten führen können. Ohne Zweifel müssen die Schleifer, wie vor jedem anderen, so auch vor diesem Schleifstaub genügend geschützt werden. Petri.

Kanalisation, die unterirdische Fortführung der häuslichen und gewerblichen Abwässer, die zuweilen für sich allein, zuweilen in Verbindung mit dem Meteorwasser der Strassen, Plätze, Höfe und anderer freiliegender Geländeteile erfolgt.

Im ersten Falle spricht man von einem Separationssystem, im anderen vom Schwemmsystem. Für die Fortführung nicht verflüssigungsfähiger Abfälle des Haushaltes, wie Gemüsereste, Asche, Kehricht u. s. w. muss neben der K., wie immer dieselbe auch gestaltet sei, eine Abfuhreinrichtung getroffen werden (s. Abfuhr).

Wahrscheinlich ist die älteste bekannte Kanalisationsanlage diejenige zu Bunzlau in Schlesien, welche schon aus dem 17. Jahrhundert stammt und in erweitertem Umfange noch heute — samt einer damit verbundenen Berieselungsanlage — besteht. Später, im gegenwärtigen Jahrhundert, hat die K. insbesondere in England Ausbreitung gewonnen, und ist von dort nach Deutschland verpflanzt worden. Als erste unter den grösseren deutschen Städten sind Hamburg und Danzig kanalisiert worden; gegenwärtig herrscht auf diesem Gebiete gerade in Deutschland vielleicht eine regere Thätigkeit als in irgend einem Lande der Welt.

Um die den häuslichen Abwässern beigemischten gröberen Verunreinigungen sicher fortleiten zu können, müssen dieselben einen ausreichenden, nicht unter eine bestimmte Grenze sinkenden Verdünnungs- oder Verflüssigungszustand besitzen. Da dieser Zustand erfahrungsmässig dort nicht erreicht wird, wo eine öffentliche Wasserversorgung oder eine gleich leistungsfähige Versorgung der einzelnen Häuser fehlt, bildet das Vorhandensein einer reichlichen Wasserversorgung (s. d.) die notwendige Voraussetzung für die Ausführung der K. Umgekehrt zieht auch die Schaffung einer Wasserversorgung diejenige einer K. leicht oder fast mit Notwendigkeit nach sich, da ohne dieselbe die Fortschaffung der erzeugten grossen Abwassermengen meist grosse Schwierigkeiten verursachen wird. Nur in kleineren Orten mit offener Bebauung und ausgedehnteren Gartenanlagen ist die Möglichkeit geboten, der Schmutzwassermengen mit ihren groben Belästigungen und gesundheitlichen Schäden Herr zu werden.

Durch die K. soll der wesentlichste Teil der Aufgabe der sogen. Städtereinigung gelöst werden, bei der es sich teils um Zwecke des Komforts, teils um solche wirtschaftlicher Zweckmässigkeit, ganz überwiegend aber um solche der Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse eines Orts handelt; erfahrungsmässig nimmt mit der Grösse eines Orts, vornehmlich aber mit der Zunahme der Bevölkerungsdichte die Dringlichkeit der Lösung derselben fortwährend zu. Da schon jede Erhöhung der Reinlichkeit eines Orts gesundheitsverbessernd wirkt, darf von der K. ein erheblicher Einfluss auf die allgemeinen gesundheitlichen Zustände erwartet werden. Indem aber letztere das Endergebnis einer ganzen Reihe von Faktoren bilden, aus denen man den Einfluss eines einzelnen wohl niemals mit ausreichender Schärfe sondern kann, wird jeder, auch der zahlenmässig geführte Beweis für die heilsamen Folgen der K. an Schärfe zu wünschen übrig lassen, dies insbesondere auch deshalb, weil jeder statistisch geführte Nachweis nach dem Gesetz der sog. grossen Zahl sehr langer Jahresreihen als Unterlagen bedarf, um die Einflüsse von Zufälligkeiten, wie einzelne Jahre und kleinere Jahresreihen sie mit sich bringen, zu eliminieren. Alle betreffenden Arbeiten, deren es eine nicht kleine Zahl gibt, leiden daher in ihren Ergebnissen an Unsicherheiten und sogar an Widersprüchen; doch darf hierin ein ausreichender Grund zu Zweifeln an der Thatsache von dem gesundheitsförderlichen Einfluss der K. an sich nicht gefunden werden.

Eine ausführliche statistische Untersuchung rührt von dem englischen Arzt Dr. John Simons her, welcher in Bezug auf 24 englische Städte der verschiedensten Grösse den Nachweis führte, dass in ihnen die Sterblichkeitsziffer nach Einführung der sogen. Sanitary works (Wasserversorgung und K.) von 24.7 auf 21.9 und beim Unterleibstyphus von 1.33 auf

0.78 pro Tausend gesunken ist. Andere Autoren haben sich die Aufgabe gesetzt, weniger die Verbesserungen der allgemeinen gesundheitlichen Verhältnisse als diejenigen zu erforschen, welche mit Bezug auf die sogen. Infektionskrankheiten und unter diesen namentlich Cholera und Typhus eingetreten sind. Ausgedehntere Arbeiten darüber liegen vor von Hueppe*) und von Baron**); beide Autoren haben die betreffenden Verhältnisse einer grossen Anzahl deutscher Städte, mit und ohne K., mit und ohne Wasserversorgung und den dabei möglichen Kombinationen, vergleichenden Betrachtungen unterzogen und gelangen zu ähnlichen Ergebnissen.

Baron, welcher die Zahlen von 9 Jahren, 1876 bis 1885, in Betracht zog, ermittelte folgendes:

1. Die höchsten Typhuszahlen kommen in Städten ohne K. vor.
2. An den mittelgrossen Typhuszahlen sind mehr die nicht kanalisierten als die kanalisierten Städte beteiligt.
3. An den niedrigsten Zahlen desgl. die meisten kanalisierten Städte.
4. Von in Summa 46 kanalisierten Städten weisen 78 %, von in Summa 37 nicht kanalisierten Städten Städten nur 40 % niedrigste Typhuszahlen auf.

Die Bedeutung dieser Zahlen wird von Baron durch die Schlussbemerkung eingeschränkt, dass die Zeit, wo die Fragen nach dem Einfluss der Wasserleitungen und K. auf die Typhusfrequenz sicher und allseitig entschieden werden könne, noch in weiter Ferne liege.

Hueppe führt aus anderweiten Beobachtungen bezüglich einer grossen Anzahl deutscher Städte den Beweis, dass unter 21 Städten, in denen an der K. wesentliche Aenderungen (Neuherstellungen, bezw. Erweiterungen) stattgefunden hatten, 16 sich befanden, in denen die Sterblichkeit am Typhus ab-, jedoch auch 5, in denen dieselbe zunahm. Es wurden andererseits von ihm noch 12 Städte in Betracht gezogen, ohne Wasserleitung sowohl als ohne K.; dabei ergab sich das Resultat, dass in 12 dieser Städte der Typhus ab-, in 5 dagegen zugenommen hatte. Auch anderweite Zahlengruppierungen, welche Hueppe vornahm, lieferten keine bestimmt ausgesprochenen Resultate, wenngleich ein Einfluss der Einführung der K. sich wohl markierte. Als besonders beweisend für den günstigen Einfluss der K. wird vielfach Danzig aufgestellt, wo in einer längeren Periode die Typhussterblichkeit auf ein Minimum zurückgegangen ist; daneben wird auf die Erfahrungen in Berlin, Breslau, Frankfurt a. M. und Hamburg verwiesen. Aber die hier gewonnenen günstigen Ergebnisse betreffen immer noch zu kurze Jahresreihen, als dass sie von völlig zweifelloser Beweiskraft sein könnten. Beispielsweise hat in Hamburg mit dem Jahre 1885 nach einer Periode mit abnehmender wieder eine solche mit zunehmender Typhusfrequenz begonnen. Wie leicht andere Verhältnisse in Betracht zu ziehen sind, welche den Einfluss der K. auf den Gesundheitszustand als gemindert, ja wohl gar völlig beseitigt oder in das Gegenteil verwandelt erscheinen lassen, zeigt eine Arbeit von Brückner (Grundwasser und Typhus 1889), in welcher der Verfasser nachweist, dass die Hamburger Epidemie, welche sich über die Jahre 1884 bis 1887 hinzog, mit dem Beginn der für den Zollanschluss Hamburgs zu erstellenden Hafenbauten einsetzte und mit der Vollendung dieser Arbeiten erlosch. Die Ursache dieser grossen Epidemie möchte Brückner in der Aufwühlung der Erde bei den gewaltigen Erdarbeiten suchen, welche „enorme Massen von durchfeuchtetem und trocknendem Erdreich, den Wohnsitz zahlloser Bakterien, mit der Luft in Berührung brachten und so den Krankheitskeimen Gelegenheit boten, in die Nähe der Menschen vorzudringen“. Daneben ist aber auch die immer weitere Ausdehnung der Hamburger K. auf grosse Aussengebiete der Stadt zu beachten, in denen die gesundheitlichen Lebensbedingungen von denen der inneren Stadt abweichen und auch die K. selbst gewisse Abweichungen zeigt. Auch in Berlin hat eine 1888 eingetretene Typhusepidemie das sehr günstige Bild, welches die Typhusfrequenz seit etwa Mitte der 70er Jahre lieferte, etwas getrübt.

Wie sehr man sich bei diesem Stande der Frage hüten muss, die Bedeutung der K. als Einrichtung, welche gegen die Typhusepidemie vorbeugend oder abschwächend wirkt, zu überschätzen, so ist es doch noch mehr geboten, ihre Wirkungen nicht zu unterschätzen, oder gar, wie es von einzelnen Seiten versucht worden ist, ihr umgekehrte Wirkungen zuzuschreiben. In England besteht vielfach die Meinung, dass durch die K. eine Weiterverbreitung von Typhus stattfinden könne, wenn die Entleerungen Typhuskranker in die Kanäle gelangen. Aehnliche Auffassungen sind auch in Deutschland aufgetaucht, insbesondere aber hat man die Bodenverunreinigung durch die K. und die Verbreitung von Kanalgasen in die Wohnhäuser als Bedenklichkeiten, welche derselben anhaften, mit einigem Erfolg ins Feld geführt. Auf diese Einwände wird nach Lage der Sache notwendig etwas weiter einzugehen sein.

Eine Bodenverunreinigung durch die K. kann nur dadurch zustande kommen, dass durch Undichtheiten der Kanalwandungen die Schmutzwässer in das umgebende Erdreich übertreten; es würden dadurch Verunreinigungen der Grundluft und des Grundwassers bewirkt werden.

Um diesen groben Uebelständen vorzubeugen, sind die Kanalwandungen dicht herzustellen. Es dürfen in denselben weder absichtlich noch unabsichtlich Oeffnungen geschaffen oder belassen werden, durch welche ein steter oder auch nur gelegentlicher Austritt von Kanalinhalt stattfinden kann. Man hat in früherer Zeit mitunter K. mit Einlässen für das Grundwasser ausgeführt, um den Boden in der Umgebung der Kanäle trocken zu legen und den Grundwasserspiegel überhaupt zu senken. Wenngleich man diese Oeffnungen über dem gewöhnlichen Spiegelstande im Kanal anbrachte, so dass nur bei aussergewöhnlichen Anschwellungen in demselben ein Austritt von Schmutzwässern möglich war, so ist die Anwendung dieses Mittels doch grundsätzlich zu verwerfen, nicht nur wegen des gelegentlich stattfindenden Austritts von Kanalinhalt, sondern auch wegen des dauernd möglich bleibenden Austritts von Kanalluft in die Bodenschichten, die auf dem Kanalscheitel lagern. Was das unbeabsichtigte Austreten von Kanalwässern anbetrifft, so ist die Herstellung einer im strengsten Sinne wasserdichten Kanalwand ein unlösbares technisches Problem; doch kann man sich der Lösung so weit nähern, dass die Durchlässigkeit praktisch aufgehoben ist. Ob letzterer Zustand bei den meisten der bisher ausgeführten K. wirklich erreicht ist, mag zweifelhaft sein; unzweifelhaft ist es aber, dass bei den Anlagen aus neuerer Zeit eine ausreichende Dichtheit der Wandungen vorhanden ist. Teils hat hierbei die fortgeschrittene Erkenntnis von der Bedeutung fehlerfreier Anlagen, grösstenteils aber haben technische Fortschritte theoretischer und praktischer Natur mitgewirkt. Geringe Unvollkommenheiten, wie sie kaum jemals zu vermeiden sind, auch dann nicht, wenn man den Kostenpunkt nebensächlich behandeln wollte, sind ohne jedes Bedenken; für

*) Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1887, S. 982.

**) Zentralbl. f. allgem. Gesundheitspflege 1886, S. 335.

diese Auffassung bestehen mehrere Gründe: Liegt ein Kanal mit undichter Wandung unter dem Grundwasserspiegel, so wird ein Uebertritt von Flüssigkeit von innen nach aussen nicht stattfinden können, da der Gegendruck des umgebenden Wassers dies hindert. Wenn der Kanal über dem Grundwasserspiegel liegt, so wird in relativ kurzer Zeit von selbst ein Schluss der Poren so weit stattfinden, dass der Wasseraustritt aufhört, da die dem Wasser beigemischten schlammigen Stoffe sich in den Poren festsetzen und auf der Innenseite der Leitung eine sogen. Sielhaut, einen schwachen Ueberzug der Wand, aus Organismen bestehend, bilden, die dem Wasser den Austritt versperrt. Die Thatsache des selbstthätigen Porenschlusses durch Bildung einer Sielhaut steht ausser Frage. Sollten aber auch die Wandundichtigkeiten so gross sein, dass ein selbstthätiger Schluss nicht leicht stattfindet — ein Zustand, der übrigens grobe Nachlässigkeiten bei Ausführung der Anlage zur Voraussetzung hat — so würde es sich immer nur um den Austritt sehr geringer Mengen von Schmutzwässern handeln, und diese Mengen unschädlich für das Grundwasser und die Grundluft zu machen, reicht die Fähigkeit des Bodens zur sogen. Selbstreinigung vollkommen aus. Jede Bodenart besitzt die Eigenschaft, nicht nur mechanisch filternd, sondern auch chemisch umbildend auf mit Wasser ihr zugeführte fremde Stoffe zu wirken; neben der mechanischen und chemischen Wirksamkeit wird wie bei der Selbstreinigung der Flüsse (s. Flussverunreinigung) oft auch eine solche physiologischer Natur herlaufen.

Die Grösse der mechanischen Wirksamkeit eines Bodens ist von der Flächenattraktion der einzelnen Teile, d. h. von der Korngrösse derselben abhängig; je geringer diese, desto grösser erstere und umgekehrt. — Die chemische Wirksamkeit äussert sich in der Ueberführung von Stoffen organischer Herkunft — auch spezifischer Gifte, wie Strychnin, Nikotin u. s. w. — in anderweite Verbindungen. Die im Kanalwasser in reicher Menge vertretene sogen. organische Substanz wird teils in Kohlensäure, welche als Gas entweicht, teils in salpetrige und Salpetersäure übergeführt, welche Stoffe in Hinsicht auf Bodenverunreinigung als indifferent gelten und vom Wasser fortgespült werden. — Ueber die Rolle, welche bei der Selbstreinigung des Bodens Mikroben spielen, ist zur Zeit Genaueres noch nicht festgestellt; man kann dieselbe als übereinstimmend mit derjenigen bei der sogen. Selbstreinigung der Flüsse annehmen.

Damit eine ausreichende Selbstreinigung des Bodens möglich sei, müssen mehrere Bedingungen erfüllt sein. Es muss:

1. der Boden eine gewisse Durchlässigkeit und daneben eine gewisse Zurückhaltungsfähigkeit für Wasser (Aufspeicherungsvermögen) besitzen; er muss ferner gewisse Mengen atmosphärischer Luft enthalten, welche in dem Masse ihres Verbrauchs bei den chemischen Umbildungen erneuert wird;

2. muss die Zuführung der Schmutzwässer intermittierend erfolgen, damit die für die Umbildung der Schmutzstoffe erforderliche Zeitdauer vorhanden sei; findet fortdauernde Zuführung statt, so müssen die Schmutzwassermengen entsprechend geringer sein. Es dürfen

3. die Schmutzwässer nicht zu stark konzentriert sein, weil der Umbildungprozess zu seiner Beendigung eine zu lange Zeitdauer erfordert, bezw. auch ganz unterbleibt.

Da alle drei Bedingungen gewöhnlich erfüllt sein werden, brauchen von der Bodenverunreinigung infolge Undichtigkeiten der Kanalwandungen im allgemeinen keine Befürchtungen gehegt zu werden. Wenn die Beweiskraft dieses Schlusses durch die Ergebnisse einiger angestellter praktischer Versuche auch kaum erhöht werden kann, so mag dennoch angeführt sein, dass mehrere Aufgrabungen an Münchener Kanälen und genaue Untersuchungen des hinter der Kanalwand vorgefundenen Bodens, welche von Wolffhügel und Anderen ausgeführt worden sind, denselben bestätigt haben.

Erheblich verwickelter als die Frage der Bodenverunreinigung liegt diejenige der Verbreitung von Kanalgasen in die angeschlossenen Häuser. Unter Kanalgasen kann mancherlei verstanden werden. Es kann sich um gewisse spezifisch giftige Gase, wie z. B. Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Kohlensäure, Sumpfgas handeln, alles Gase, die zumal dann in grösseren Mengen in der Kanalluft enthalten sein werden, wenn die Leitungen ausser Hauswasser auch Abwässer aus Fabriken und gewerblichen Betrieben in grösseren Mengen aufnehmen. Unter Kanalgas pflegt indessen keine besondere, einzelne Gasart verstanden zu werden, sondern ein Gasgemisch von nicht näher bekannter Zusammensetzung, aber gesundheitsschädlichen Eigenschaften, welches in städtischen Abzugskanälen angetroffen wird. Es wird nicht nur für Todes- und Erkrankungsfälle, welche unter Kanalarbeitern bei Ausübung ihres Berufes, sondern auch für zahlreiche derartige Fälle, welche unter den Bewohnern angeschlossener Häuser vorgekommen sind, verantwortlich gemacht. Unter den englischen Aerzten scheint es als ausgemacht zu gelten, dass die Gase aus Kanälen, welche die Entleerungen Typhuskranker aufgenommen haben, die Verbreitung desselben in andere Häuser und Stadtteile bewirken können, ja dass zwischen einer ganzen Reihe von Infektionskrankheiten und der Kanalluft ein ursächlicher Zusammenhang stattfinde. So wenig Grund vorhanden ist, eine Anzahl betreffender Fälle Kanalgasen zur Last zu legen, so wenig Sicherheit dürfte hinsichtlich einer Anzahl anderer Fälle bestehen, so oft vielmehr die blosse Vermutung an die Stelle des zweifelsfreien Beweises gesetzt worden sein, dessen Führung ja gerade auf diesem Gebiete so schwer gelingt. Bei den bestehenden Unsicherheiten ist es kaum möglich, der in England zu einem gewissen Ansehen gelangten Sewergas theory eine grössere Bedeutung beizulegen, man wird dieselbe vielmehr kaum als etwas anderes, denn als eine Reihe auf Einzelbeobachtungen oder auf stillschweigendes Uebereinkommen begründeter Anschauungen, denen ausreichender Zusammenhang und zweifelsfreie Begründungen fehlen, ansehen dürfen, ohne jedoch ein Stück Wahrheit, welches in derselben steckt, leugnen zu wollen.

Einer gründlichen und zusammenfassenden Untersuchung sind die Beziehungen zwischen Infektionskrankheiten und Kanalgasen von Soyka in seinen Schriften: „Untersuchungen zur K.“ (München 1885) und „Kritik der gegen die Schwemmkanalisation erhobenen Einwände“ (das. 1889) unterworfen worden. Die Ergebnisse, zu denen er gelangte, waren durchaus negative. v. Nägeli hat die hier vorliegende Frage von einer anderen Seite zu lösen versucht und verwirft auf Grund seiner Arbeiten die Anschauung, dass Gase überhaupt imstande wären, Epidemieen herbeizuführen, vollständig; er bezeichnet die Vertreter solcher als in groben Irrtümern befangen, welche sich über die Art, wie epidemische Krankheiten erzeugt werden, keine Vorstellungen zu machen vermöchten. Eine allseitige Uebereinstimmung in der Beantwortung dieser Frage wird wohl nur durch vieljährige Beobachtungen gewonnen werden können; die bisherige Statistik spricht aber jeden-

falls nicht sehr zu gunsten der Anhänger der Kanalgastheorie. Soyka hat das Endergebnis seiner bezüglichen Untersuchungen in folgenden, den gegensätzlichen Anschauungen Rechnung tragenden Satz zusammengefasst:

„Der positive Nachweis eines Zusammenhanges zwischen Kanalgasen und der Ausbreitung epidemischer Krankheiten ist nicht geliefert. Die bisherigen Untersuchungen lassen sogar in ihrer Mehrzahl den Schluss zu, dass die Ausbreitung der epidemischen Krankheiten vollständig unabhängig von den Kanalgasen erfolgt und 'dass besielte Städte resp. Stadtteile günstigere Mortalitätsverhältnisse aufweisen, als dieselben Städte vor der Kanalisierung oder als die nicht kanalisierten Stadtteile."

Ein Postulat der Kanalgastheorie, bei welchem die Anhänger derselben besonders gern verweilen, ist es, dass in den Kanalgasen grössere Spannungen entstehen können und dass die Bewegung derselben nach den höchsten Punkten der Leitung, d. h. zu den oberen Kanalenden und den oberen Enden der Hausleitungen gerichtet sei. Bei letzterer auf das Gesetz der Schwere begründeten Auffassung wird wohl nicht genügend beachtet, dass ausser der Schwere der Luft noch zahlreiche andere Bewegungsursachen wie z. B. der Wind, die Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Aussenluft der Kanäle, der Feuchtigkeitsgehalt der Kanalluft, Beimengungen von relativ schweren oder leichten Gasarten, wie z. B. Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Ammoniak, die Strömung des Wassers im Kanal, das wechselnde Verhältnis zwischen Wasser und lufterfülltem Querschnitt in demselben, Tiefenlage, Weite und Richtung der Kanäle, die Beschaffenheit der Wandflächen und noch andere Ursachen wirksam sind. Es kommen auch vermöge der zahlreichen und sehr ungleich gearteten Verbindungen, welche die Kanalräume mit der Aussenluft und mit dem Innern der angeschlossenen Häuser haben, so zahlreiche Nebenströmungen von grossen Verschiedenheiten vor, dass von einer Regelmässigkeit der Bewegung der Kanalluft — wie sie die Kanalgastheorie wohl annimmt — niemals die Rede sein kann. Es handelt sich um einen ganzen Komplex von Faktoren, aus dem die Wirksamkeit des einzelnen zu sondern unüberwindliche Schwierigkeiten bietet, daher eine theoretische Anschauungs- und Betrachtungsweise beinahe ganz ausgeschlossen ist; einzig der Weg des Versuchs, der Beobachtung ist es, welcher einige Klarheit schaffen kann. Leider ist dieser Weg ein höchst mühsamer, zeitraubender und kostspieliger, so dass eine Betretung desselben bisher nur ganz vereinzelt stattgefunden zu haben scheint. Bekannt geworden sind nur Versuche von Rozsahegi, Soyka, Renk und Crimp. Die beiden erstgenannten Forscher haben an Münchener Kanälen systematische und mehrfach gegliederte Versuche angestellt, Rozsahegi zur Winterszeit, Soyka in den Sommermonaten, so dass die Versuche beider sich ergänzen.

Rozsahegi kam zu folgenden Schlussfolgerungen: Der Luftzug in den Kanälen folgt hauptsächlich dem Sielgefälle und ist stärker in den tiefer liegenden als in den höher liegenden Teilen. Entgegen dem Sielgefälle gerichteter Luftstrom kommt zwar vor, aber selten und nur auf kurze Strecken. — Die herrschende Windrichtung im Freien hat keinen merklichen Einfluss auf Richtung und Geschwindigkeit des Luftzuges im Siele, Ursache der Luftbewegung scheint lediglich der Wasserstrom zu sein.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte Soyka; hinsichtlich des Einflusses der Wasserbewegung auf die Luftbewegung in den Kanälen kam er durch besondere Versuche zu dem Schlusse, dass die Geschwindigkeit, welche das fliessende Wasser in Kanälen der darüber lagernden Luftmenge verleiht, nicht über die Hälfte der eigenen Geschwindigkeit hinausgehe, ja wahrscheinlich noch weit unter dieser Grenze bleibe. Dadurch, dass Soyka die Verschiedenheit der Temperaturen der Kanalluft und der Aussenluft, den Feuchtigkeitsgehalt der Kanalluft, die Zusammensetzung derselben genauer in Betracht gezogen, dass er ferner die Ergebnisse seiner Versuche an rechnerisch, nach allgemeinen pkysikalischen Gesetzen ermittelten Resultaten gemessen, hat er seinen Schlussfolgerungen einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit und Uebertragungsfähigkeit auf andere Orte verschafft. Dennoch wird man sich hüten müssen, denselben ganz allgemeine Gültigkeit beizulegen. Um Zweifel hieran zu begründen, reicht es schon aus, darauf hinzuweisen, dass Soyka seine Versuche an begehbaren Kanälen mit geringem Wasserquerschnitt und geringen Gefällen anstellte, dass die übergrosse Menge aller Kanalisationsleitungen aber aus engen, nicht begehbaren Röhren mit erheblich grösseren Gefällen besteht, bei denen das Verhältnis des gefüllten zu dem ungefüllten Teile des Querschnittes ein ganz anderes als bei den grossen besteigbaren Kanälen ist, wie desgleichen das Verhältnis der engen anschliessenden Rohre zum Hauptrohr oder Kanal. Dass diese und sonstige Verschiedenheiten ihren Einfluss teils in einem die Soyka'schen Folgerungen unterstützenden, teils in entgegengesetztem Sinne geltend machen werden, ist sicher. Während z. B. die relativ grössere Füllung des Röhrenquerschnittes und die grössere Wassergeschwindigkeit förderlich für die Bewegung der Luft in der Richtung der Wasserbewegung wirken wird — man muss hier an eine sogen. saugende Wirkung des Wassers denken, wie sie in dem sogen. Injektor zur praktischen Verwertung kommt — werden Gefällevermehrungen ihren Einfluss in verzögernder Weise geltend machen. Aehnlich bei sonstigen Faktoren. Auch die zeitlich beschränkte Dauer der Versuche von Rozsahegi und Soyka kann man anführen, wenn man hinsichtlich der allgemeinen Anwendbarkeit ihrer Schlussfolgerungen zur Vorsicht auffordert.

Die Versuche von Crimp sind unter allen bisher bekannt gewordenen die zeitlich ausgedehntesten, wenn auch nicht die vielseitigsten. Crimp experimentierte in Wimbledon an einem Rohr von 30 cm Weite und 570 m Länge, welches ausserordentlich grosse Gefälle hatte, die von 1 : 28 bis 1 : 9 wechselten. Die Beobachtungen wurden mittels zwei fest angebrachter Anemometer ein volles Jahr lang ununterbrochen geführt und zwar so, dass die Anemometer alle während dieser Zeit stattfindenden Strömungen beider Richtungen registrierten. Es diente hierzu die Anlage einer geteilten Kammer an dem unteren Ende des Kanals, in deren Trennungswand je zwei Ventile aus Glimmerplatten, sowie die beiden Anemometer an entgegengesetzten Seiten angebracht waren; die eine Kammer wurde in Verbindung mit der Aussenluft, die andere in Verbindung mit der Kanalluft gebracht. Durch ständig aufgestellte Thermometer wurden gleichzeitig die Temperaturen des abfliessenden Kanalwassers, der Kanalluft und der Aussenluft gemessen.

Es schien notwendig, auf die Einzelheiten der Crimp'schen Versuche so weit als geschehen einzugehen, um die besondere Bedeutung, welche denselben für die Entscheidung der vorliegenden Frage beiwohnt, zu begründen. Die Zusammenstellung der Ergebnisse der Crimp'schen Anemometerbeobachtungen ist folgende. Es wurden Strömungen der Kanalgase registriert:

	Aufwärts an Tagen	Abwärts an Tagen	In beiden Richtungen an Tagen
im Januar	13	12	8
„ Februar	19	29	19
„ März	13	27	11
„ April	19	30	19
„ Mai	11	26	11
„ Juni	3	27	3
„ Juli	2	28	2
„ August	4	27	4
„ September . . .	5	20	5
„ Oktober	3	12	1
„ November . . .	5	26	5
„ Dezember . . .	—	9	—
Summa	97	273	88
Ungefähres Verhältnis	1	3	1

Diese Zahlen bestätigen zunächst das von Rozsahegi und Soyka gefundene Ergebnis, dass der Luftstrom in den Kanälen vorwiegend abwärts gerichtet ist, an zahlreichen Tagen auch wechselt. Bei den ausserordentlichen Gefällen, welche die Versuchskanäle hatten, ist dies Resultat wichtig, indem es klar beweist, dass der Faktor der Schwere der Luft nur einen untergeordneten Einfluss übt. Die Zahlen beweisen ferner, dass auch der Einfluss der Temperatur ein wenig bedeutender ist. Denn wenn derselbe durchschlagend wäre, müssten die Kanalgase im Winter vorwiegend aufwärts, im Sommer vorwiegend abwärts ziehen; ihre Bewegungsgeschwindigkeit müsste mit wachsenden Unterschieden zwischen Aussentemperatur und Temperatur der Kanalgase zunehmen und umgekehrt. Keine dieser beiden Schlussfolgerungen wurde durch das Experiment bestätigt und es bleibt hiernach nichts übrig als die Annahme, dass die Hauptursache für die Bewegung der Kanalluft in den Windströmungen gegeben ist. Crimp hat diesen Schluss auch durch zahlreiche Einzelbeobachtungen bestätigt gefunden; wer Gelegenheit gehabt hat, den grossen Einfluss genauer zu beobachten, welchen Luftströmungen auf den Zug in Schornsteinen ausüben, wird diese Erklärung willig annehmen.

Die Angaben der Anemometer setzten Crimp in den Stand, annähernd auch die Luftmengen zu ermitteln, welche in den beiden Richtungen des Kanals während der Jahresdauer sich bewegt hatten; sie betrugen etwa 60 % der Gesamtmenge bei den abwärts und 40 % bei den aufwärts gerichteten Luftströmungen. Auch diese Zahlen lassen gleich den eben mitgeteilten auf viele und rasche Wechsel in den Richtungen der Luftströmungen schliessen, welche Crimp im übrigen auch durch besondere Versuche bestätigt fand. Sie ergeben, dass bei den aufwärts gerichteten Strömungen die Geschwindigkeit im allgemeinen diejenige bei den abwärts gerichteten übertraf. Eine bemerkenswerte Wirkung des Wasserstromes auf die über dem Spiegel desselben lagernde Luftmenge glaubt Crimp nicht annehmen zu können.

Die Crimp'schen Versuchsergebnisse sind geeignet, der Auffassung, dass die Luftbewegung in den Kanälen vorwiegend abwärts gerichtet sei, eine wertvolle Stütze zu bieten; er hat diese Stütze durch andere Versuche verstärkt, bei denen er ein Windmessinstrument an dem oberen Ende des Kanals aufstellte; es wurden hier nur wenige und unbedeutende Luftströmungen registriert.

Zugehörig zur Frage der Schädlichkeit von Kanalgasen ist die andere der etwaigen Verbreitung von Mikroben mit denselben. Dass solche bedenklicher Art gelegentlich in Kanalwässern vorhanden sind, kann wohl nicht in Abrede gestellt werden; mindestens ist es ein Gebot der einfachsten Vorsicht, mit dieser Möglichkeit zu rechnen. Hier ist nun auf die von Nägeli experimentell ausser Zweifel gestellte Thatsache hinzuweisen, dass ein Uebergang von Mikroben aus Wasser in Luft bei Verdunstung des ersteren unmöglich ist. Die Aufgabe wäre also insoweit vereinfacht, als es sich fast nur noch darum handelt, zu verhüten, dass ungenügend rein gehaltene Kanalwandungen oder Teile derselben trocken werden, damit nicht durch Verstäubung Pilze in die Kanalluft übertreten können.

Die Ergebnisse der über die Bewegung und Beschaffenheit der Kanalgase bisher vorliegenden Beobachtungen und die daraus zu ziehenden Nutzanwendungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Kanalluft folgt vorwiegend dem Wasserstrom in den Kanälen, ist also abwärts gerichtet, höchst wahrscheinlich selbst da, wo die Gefälle der Kanäle aussergewöhnlich gross sind. Es wechseln aber die Strömungsrichtungen selbst in kurzen Strecken leicht, ja sogar in verschiedenen Teilen eines und desselben Profils; die Ursachen dieser Erscheinung sind in den zahlreichen Verbindungen zu sehen, welche das Kanalinnere mit der Aussenluft besitzt.

2. Die grosse Beweglichkeit der Kanalluft bewirkt einen ausgiebigen Wechsel, d. h. sie führt eine Beschaffenheit der Kanalluft herbei, welche gesundheitlichen Anforderungen genügt. Letztere Auffassung wird durch die tägliche Erfahrung an ausgedehnten und sorgfältig betriebenen Kanalnetzen aus neuerer Zeit — wie beispielsweise in Hamburg, Berlin, Danzig u. s. w. — durchaus bestätigt.

3. Voraussetzungen für günstige Beschaffenheit der Luft in den Kanälen bezw. für Abhaltung der Kanalluft von den Häusern sind: a) rationell gewählte Profilgrössen, Profilformen und Gefälle der Kanäle; b) ausreichend viele Verbindungen des Kanalinnern mit der Aussenluft, einerseits um Austritt der Kanalluft in geringen Mengen an vielen Stellen und dadurch Verdünnung derselben, andererseits um Eintritt von Frischluft in die Kanäle zu bewirken; c) Anlage von zweckmässig eingerichteten Wasserschlüssen, insbesondere in allen Anschlussleitungen, durch welche Gebäude mit den Strassenkanälen in Verbindung gebracht worden; d) sorgfältige Freihaltung der Kanäle von Ablagerungen und von Schmutz, insbesondere durch ausreichend oft angewendete Spülungen, namentlich aber Vermeidung der Austrocknung von Schmutzmassen in den Kanälen; e) ausreichend tiefe Lage der Kanäle.

Zu a: Profilgrössen, Profilformen und Gefälle der Kanäle. Die drei hier genannten Grössen stehen in einem innigen Zusammenhang. Je grösser das Kanalgefälle, um so geringere Profilgrösse braucht ein Kanal zu besitzen und die Verschiedenheiten der Wassermengen, welche ein Kanal zeitweilig oder dauernd abführt, sind von Einfluss auf die Profilform.

Das Kanalgefälle wird meist durch natürliche Verhältnisse, mehr oder weniger bestimmt, vorgeschrieben sein. Hat man dabei freie Wahl, so wird man das Gefälle lieber gross als gering machen; indessen sind zu grosse Gefälle beinahe ebenso bedenklich als zu geringe. Es füllt nämlich eine gewisse Menge abzuführenden Wassers einen um so geringeren Teil des Kanalquerschnittes, je grösser die Geschwindigkeit ist und umgekehrt. Da aber bei einem geringen Wasserquerschnitt die in demselben enthaltenen gröberen Sinkstoffe öfter Gelegenheit finden, sich sowohl aneinander als an den Kanalwänden zu reiben und auf solche Weise Bewegungshindernisse erfahren, so treten bei kleinen Wasserquerschnitten und grossen Wassergeschwindigkeiten fast ebenso leicht Ablagerungen von Sinkstoffen auf der Kanalsohle ein, als bei grösseren

Wasserquerschnitten und kleineren Wassergeschwindigkeiten. Daher werden zuweilen übermässig grosse Gefälle zweckmässigerweise durch Einlegung von Abstürzen (Treppen oder Kaskaden) in die Kanalsohle angemessen vermindert, desgleichen zu diesem Zweck auch wohl Schachte eingelegt, in denen man den Ueberschuss an Gefälle preisgibt. In jedem Falle muss eine Leitung mit übermässigem Gefälle sehr vollkommene Spüleinrichtungen erhalten oder auch begehbar sein, um jede Ablagerung unmittelbar auffinden und beseitigen zu können. Solche übermässige Gefälle zwingen daher zuweilen zur Anlage grosser und kostspieliger Kanäle in Strecken, in welchen ein Kanal von erheblich geringerer Weite zur Wasserführung ausreichen würde. Eine bestimmte untere Grenze, über welche hinaus das Kanalgefälle zu gross sein würde, lässt sich nicht angeben, zumal dieselbe wesentlich von der Menge und dem Verunreinigungszustande der abzuführenden Wässer, wie auch von dem zeitlichen Wechsel, der bei der Wassermenge stattfindet, abhängt. Es wird daher genügen, anzuführen, dass schon Gefälle von etwa $^1/_{20}$ als sehr gross gelten. Aehnliche Unbestimmtheiten bestehen auch bezüglich der unteren Grenze in den Kanalgefällen. Einzelne Konstrukteure gehen in den Gefällen nicht unter $^1/_{200}$; Andere wenden unbedenklich solche von $^1/_{500}$ und selbst noch geringere an. Bei besteigbaren Kanälen — die in ihrer ganzen Ausdehnung jederzeit zugänglich sind — kann man sogar das Gefälle bis zu $^1/_{2000}$ verringern, im Notfall ein noch geringeres Gefälle ausführen, während man bei engen Röhrenkanälen Gefälle von weniger als $^1/_{400}$ oder höchstens solche von $^1/_{500}$ als untere Grenzen jedenfalls dann ansehen wird, wenn diese Kanäle nicht eine immerwährende relativ grosse Wasserführung haben oder doch in kurzen Zeitintervallen mit einer gewissen Regelmässigkeit eine natürliche oder künstliche Spülung erfahren.

Zu der im Vorstehenden bereits gestreiften Frage der Anlage von besteigbaren oder nicht besteigbaren Kanälen ist etwa folgendes anzuführen. Erstere sind die älteren, letztere gehören der neueren Zeit an. Während man früher nur besteigbare Kanäle anlegte, werden neuerdings grundsätzlich zuweilen nur enge Röhrenkanäle ausgeführt. Meist kommen bei Anlagen von einiger Ausdehnung beide Arten von Kanälen gemeinschaftlich zur Anwendung und zwar die besteigbaren, als sogen. Hauptsammler, für die untersten Teile der Entwässerungsanlage, die Röhren für die oberen Enden und Verzweigungen derselben. Da wo unbeschränkte Spülwassermengen und nur geringe Gefälle zur Verfügung stehen, und wo die ökonomische Seite nicht ausschlaggebend ist, werden die besteigbaren Kanäle grundsätzlich den Vorzug verdienen, in allen anderen Fällen eine aus besteigbaren und nicht besteigbaren Kanälen gemischte, weniger kostspielige Anlage.

Die besteigbaren Kanäle, aus Mauerwerk oder Beton hergestellt, deren Profilgrösse sich nach der abzuführenden Wassermenge bestimmt, erhalten gewöhnlich die Eiform, wobei das spitze Ende nach unten gekehrt wird; dies geschieht Gesetzen der Hydromechanik entsprechend, nach welchen diese Profilform der Wasserbewegung geringere Widerstände entgegensetzt als die reine Kreisform; nur bei Kanälen von sehr grosser und solchen von sehr geringer Weite greift man auf die Kreisform zurück, weil dieselbe für diese — besonders wenn es sich um Ausführung tief liegender Leitungen handelt — Ersparnisse an Baukosten gewährt.

Die — engen — Röhrenkanäle haben allgemein den Vorzug, sich in ihren Weitenabstufungen den abzuführenden Wassermengen genauer anpassen zu lassen als die gemauerten Kanäle und hierdurch sowohl als durch die Glätte ihrer Wandungen den Wasserabfluss sowie die Mitführung von Sinkstoffen zu befördern. Sie bieten ausserdem grössere Gewähr gegen den Austritt von Kanalwässern und sind widerstandsfähiger gegen die Angriffe von Säuren und Alkalien als Mauerwerk; bei ihrer geringen Kostspieligkeit gestatten sie auch, der Anlage eine grössere Ausdehnung zu geben, als dies bei Ausführung von besteigbaren Kanälen möglich sein würde. Es ist endlich bei Hervorhebung der günstigen Eigenschaften der Röhrenkanäle auf die Thatsache aufmerksam zu machen, dass die Mengen der Kanalgase, welche sie enthalten, relativ gering sind. Diesen günstigen Eigenschaften steht als Hauptmangel gegenüber, dass die Uebersichtlichkeit bezw. die Sicherheit für ungestörten Betrieb eine mindere, die Auffindbarkeit des Sitzes etwaiger Betriebsstörungen und die Beseitigung solcher weniger leicht als bei den besteigbaren Kanälen ist. Röhrenkanäle bedürfen daher gewisser Einrichtungen, die, wie sogen. Lampenlöcher (nach oben ausgehende Oeffnungen), Einsteigschachte und Spülvorrichtungen, bei besteigbaren Kanälen entweder ganz fehlen können oder doch nur in minderer Zahl erforderlich sind. Eine gewisse Unsicherheit in Bezug auf den Eintritt von Betriebsstörungen bieten Röhrenkanäle auch in der relativen Geringfügigkeit ihres Widerstandes gegen den Erddruck oder gegen Stösse, die von der Oberfläche der Strasse ausgehen; sie zerbrechen unter schwerer Belastung um so leichter, je grösser ihr Durchmesser ist. Es gilt daher als Regel, Röhrenkanäle überhaupt nur bis zu gewissen Weiten — vielleicht etwa 50 cm — anzuwenden, und sowohl bei sehr tiefer Lage wegen des hohen Erddrucks — als bei sehr flacher Lage unter der Strassenoberfläche — wegen der auf sie übertragenen Stösse und Erschütterungen, die der Wagenverkehr mit sich bringt — unter diesem Durchmesser mehr oder weniger weit zurück zu bleiben.

Die Profilweiten der Kanäle bestimmen sich nach den von ihnen aufzunehmenden Wassermengen; diese setzen sich zusammen aus den Hauswassermengen und dem zum Abfluss gelangenden Teile der Meteorwässer. Die Hauswassermengen sind gleich dem Wasserverbrauch pro Kopf und Tag anzusetzen; dieser Verbrauch nimmt erfahrungsmässig, nachdem durch Herstellung einer K. die Leichtigkeit der Fortschaffung der Schmutzwässer gewonnen hat, zu. Für die Regenwassermengen würden eigentlich die grössten in einer bestimmten Zeit (etwa 1 Stunde) nach örtlichen Beobachtungen gefallenen in Betracht zu ziehen sein. Da indessen bei Berücksichtigung dieser Regenwassermengen so grosse Kanalquerschnitte sich ergeben würden, dass die Ausführung der Anlage mit einem unverhältnismässigen Kostenaufwande verbunden wäre, so beschränkt man sich darauf, die weniger grossen Regenfälle, welche an dem Orte der Ausführung oder in der Nähe desselben öfter beobachtet worden sind, oder für deren öftere Wiederkehr eine gewisse Wahrscheinlichkeit besteht, für die Bemessung der Kanalquerschnitte in Betracht zu ziehen, selbstverständlich unter Treffung von besonderen Vorkehrungen für jene besonderen Fälle. Man ist zu dieser Beschränkung der Leistungsfähigkeit der Anlage um so mehr berechtigt, als ganz aussergewöhnliche Regenfälle erfahrungsmässig Seltenheiten sind, auf welche man bei Anlagen für den normalen Bedarf nicht Rücksicht nehmen kann. Bei einer irgend erheblichen Ausdehnung des Entwässerungsgebiets liefern schon die grösseren Regen Wassermengen, welche eine grosse Ueberlastung der unteren Kanalstrecken hervorrufen würden und hier zu Zerstörungen Veranlassung geben

könnten. Man kann daher von solchen Regen nur einen mehr oder weniger grossen Teil in das unterste Stück der Kanäle gelangen lassen, muss vielmehr für eine vorherige unschädliche Ableitung Sorge tragen. Es geschieht dies durch Anlage von sogen. Notauslässen oder Regenüberfällen, worunter Zweigkanäle verstanden sind, die erst bei Erreichung einer gewissen Wasserhöhe in den Kanälen in Wirksamkeit treten und das von ihnen aufgenommene Wasser einem benachbarten Flusslauf, Graben oder einem anderen offenen Rezipienten zuführen. Zuweilen werden den Regenüberfällen $^2/_3$—$^5/_6$ der ganzen Regenmenge überwiesen und durch diese Menge in Verbindung mit dem Wasserspiegel des Rezipienten sind Lage, Weite und Form der Regenüberfälle bestimmt. Sie müssen im übrigen um so näher den oberen Enden eines Kanalnetzes liegen, je rascher das Wasser und je mehr davon den Kanälen zuströmt, d. h. je steiler der Hang des Entwässerungsgebiets und je weniger durchlässig dessen Oberfläche ist.

In flachem Gelände von sehr durchlässiger Bodenart geht ein erheblicher Teil der gefallenen Regenmenge durch Einsickerung in den Boden, ein anderer Teil durch Verdunstung für den Abfluss verloren; jeder dieser Teile wird zuweilen zu 15—30 % der Regenmenge angenommen, Sätze, die indessen der nähern Begründung entbehren. Unzutreffende Annahmen finden indessen ihre Korrektur zuweilen in dem Umstande, dass durch Unebenheiten des Geländes grosse Wassermengen an dem raschen Abfluss gehemmt werden und so eine Verlängerung der Abflussdauer entsteht, welche von den unteren Kanalstrecken die Ueberlastung fernhält.

Ein gegen die Benutzung von Regenüberfällen etwa erhobener Einwand gesundheitlicher Natur wird in der Regel wenig bedeutsam sein, weil die Regenüberfälle bestimmungsgemäss erst in Wirksamkeit treten, wenn der Wasserstand in den Kanälen die normale Höhe mehr oder weniger weit überschritten hat, dieselben also kaum noch Schmutz enthalten, auch bis dieser Zeitpunkt erreicht ist, die auf den Strassen liegenden Unreinigkeiten bereits so weit fortgewaschen sein werden, dass das weiter zufliessende Wasser als ausreichend rein anzusehen ist, um einem offenen Rezipienten ohne Schädigung gesundheitlicher Interessen überwiesen werden zu können.

Eine ganz besondere Sorgfalt in Bezug auf Anzahl, Lage und Kapazität der Regenüberfälle ist dann erforderlich, wenn die Kanalwässer nicht etwa frei einem Rieselfelde, einem grösseren Flusse u. s. w. zufliessen, sondern künstlicher Hebung bedürfen, da jede unnötige Vermehrung der Zuflussmenge nicht nur eine Vergrösserung des Hebewerks, sondern auch eine Vermehrung der (dauernden) Betriebskosten zur Folge hat.

Zu b: Die Lüftung des Kanalnetzes. Sie wird bewirkt durch die in möglichst grosser Zahl auszuführenden Verbindungen des Kanalinnern mit der Aussenluft. Diese Verbindungen werden meist durch die sogen. Einsteigschachte geschaffen, welche nicht nur an allen Punkten von Richtungsveränderungen der Kanäle, sondern auch wenn längere gerade Strecken von mehr als etwa 80 m Ausdehnung vorkommen, angelegt werden. Die Abdeckungen dieser Schachte müssen so geartet sein, dass ein Hineingeraten von Schmutz in den Schacht von oben aus unmöglich ist; zuweilen werden auch neben den Schachten besondere Luftein- und -auslässe angeordnet, vereinzelt mit Einfügung von Gerüche absorbierender Kohle, ein Mittel, welches indessen bald den Dienst versagt. Die günstigste Lage haben die Schachte u. s. w. in der Mitte der Strasse, weil sie hier von den Häusern am weitesten entfernt sind. Zuweilen werden Einsteigschachte als Sammelstätten für vom Wasser mitgeführte Sinkstoffe verwendet; bei derartiger Benutzung ist eine solche für Lüftungszwecke selbstverständlich ausgeschlossen. Zur Lüftung werden öfter auch die Regenröhren der Häuser in der Weise benutzt, dass man dieselben bis über die am höchsten liegenden Fenster des betreffenden Hauses nach oben verlängert. Das Mittel ist zwar wenig kostspielig, aber auch von geringer Leistung; es versagt namentlich dann den Dienst, wenn dieser am meisten benötigt wird: zur Zeit heftiger Regenfälle, wo infolge vergrösserter Füllung der Kanäle grosse Mengen von Luft aus denselben verdrängt werden. Von mehr Bedeutung ist die Verbindung von Kanälen mit in der Nähe stehenden Fabrikschornsteinen; so oft sich dazu die Gelegenheit bietet, sollte man, wenn nicht übermässige Kosten entstehen, von diesem Mittel Gebrauch machen; immerhin muss man sich gegenwärtig halten, dass, wie die oben mitgeteilten Ergebnisse von Untersuchungen über Luftbewegungen in Kanälen erweisen, die Länge der Kanalstrecke, auf welche ein Schornstein ventilierend wirkt, nur gering ist. Aus diesem Grunde kann auch der Errichtung besonderer, zum Erwärmen eingerichteter Schlote, wenn sie die Bestimmung haben, der Luftbewegung in einem ausgedehnten Kanalnetz Beständigkeit der Richtung zu geben, nicht das Wort geredet werden; solche Anlagen werden sich wohl jedesmal als unwirtschaftliche herausstellen.

Verbindungen mit der Aussenluft vermitteln meist auch die Einlassöffnungen für das Regenwasser, die Gullies, doch läuft dies ihrer Bestimmung regelmässig diametral zuwider. Gullies sollen Gelegenheit zum Zurückhalten der vom zufliessenden Regenwasser mitgeführten Unreinigkeiten bieten und nur dem Wasser Eintritt in den Kanal, nicht aber der Kanalluft Austritt in die Atmosphäre gestatten; sie erhalten zu diesem Zwecke einen Wasserschluss. Die Konstruktionen derselben sind ausserordentlich wechselnd, vielfach auch recht unzweckmässig, woraus sich öfter die Belästigungen des Geruchsinnes erklären, welchen Strassenpassanten in der Umgebung von Gullies ausgesetzt sind. Erklärlich werden die ungenügenden Gullykonstruktionen durch den Widerstreit, der zwischen den beiden an sie gestellten Hauptanforderungen besteht: die in dem Gully abgesetzten Schmutzstoffe sollen leicht entfernbar sein, sie sollen andererseits aber erst in einer solchen Tiefe angesammelt werden, dass sie den Einwirkungen der Wärme, namentlich der der direckten Sonnenstrahlen entzogen sind. In trockener Jahreszeit wird den Gullies nur selten eine ausreichende Aufmerksamkeit zugewendet; sie werden zu selten gereinigt und es wird die Erhaltung des Wasserschlusses verabsäumt.

Wenn das kanalisierte Gebiet Inundationen ausgesetzt ist, müssen die Lüftungseinrichtungen — gleich andern Einzelheiten der K. — den Besonderheiten des Falles angepasst werden.

Zu c: Herstellung von Wasserschlüssen in den Anschlussleitungen der Häuser. Ueber Wasserschlüsse unter Klosetts, Spülbecken, Ausgüssen in Küchen u. s. w. siehe Entwässerung. Da die häuslichen Wasserschlüsse, wie bekannt, öfter durchbrochen, öfter auch durch Verdunsten des Wassers aufgehoben werden, ist es notwendig, um die Kanalluft vom Hause abzusperren, in der Anschlussleitung noch einen gemeinsamen (Haupt-) Wasserschluss herzustellen, dessen zweckmässigste Lage in unmittelbarer Nähe des Kanals sein würde. Da hier der passenden Unterbringung meist Schwierigkeiten entgegenstehen, legt man den

Wasserschluss entweder an die Grundstücksgrenze oder hinter die benachbarte Gebäudemauer, selbstverständlich so, dass derselbe immerwährend zugänglich und übersehbar ist. Erschöpfende Betrachtungen über das mit der Lage und Form wechselnde Erfordernis an Höhe der Wasserschlüsse finden sich in Renk, Hygienische Tagesfragen II, S. 34 ff. (München 1889); nur ungenügend behandelt ist dieser Gegenstand bei Soyka, Untersuchungen zur K., S. 112 ff. (München und Leipzig 1885).

Ebenso wichtig fast als die Abhaltung der Kanalluft ist die Abhaltung von Kanalwässern von Gebäuden. Die Lösung dieser Aufgabe wird da erforderlich, wo der in einem Hause befindliche Ausguss tiefer als der Scheitel des benachbarten Kanals liegt, oder wo durch Anstau des Wassers in einem in der Nähe befindlichen Einsteig- oder Spülschacht das Gefälle in dem Anschlussrohr aufgehoben oder sogar eine Umkehrung der Strömung in demselben stattfindet. Um das Kanalwasser abzuhalten, wird entweder ein Hahn oder Schieber in die Anschlussleitung eingefügt oder auch ein selbstthätiger Klappenverschluss, welcher dem vom Hause kommenden Wasser den Abfluss gestattet, dagegen den Rückfluss von Kanalwasser selbstthätig hindert; in Berlin führt dieser Mechanismus den Namen Rückstauklappe. Nur bei entsprechend fein ausgebildeten Konstruktionen ist darauf zu rechnen, dass die Rückstauklappe im gegebenen Falle den von ihr erwarteten Dienst wirklich leistet.

Zu d: Reinhaltung der Kanäle von Ablagerungen und Schmutz an den Wandungen. Wo die natürlichen Gefällverhältnisse günstig sind und gleichzeitig durch ortsstatutarische und Polizeivorschriften den technischen Vorkehrungen ausreichende Unterstützung und Pflege verschafft wird, werden besondere Einrichtungen grösseren Umfangs zur Vermeidung von Ablagerungen und gegen Schmutzbildungen an der Kanalwand dann nicht erforderlich sein, wenn eine in allen Teilen rationelle Anordnung des Kanalnetzes vorliegt. Solche Fälle sind aber selten. Entweder weist die technische Lösung Mängel auf, oder es waren derselben Schwierigkeiten besonderer Art entgegengetreten, oder aber es fehlt an der nötigen Aufmerksamkeit der Gemeinde wie der Polizei. Alle solchen Eventualitäten müssen in der technischen Seite der Anlage vorgesehen, es muss gewissermassen ein Sicherheitskoeffizient, eine Reserve geschaffen werden, welche ausreicht, etwaige Mängel oder Fehler zu decken. Als eine solche Reform sind Spüleinrichtungen zu betrachten, welche es ermöglichen, einzelne Abteilungen des Netzes nach Bedarf zu spülen. Entweder handelt es sich um Benutzung fremden Wassers für diesen Zweck, das entweder einem in der Nähe befindlichen Flusse, einem Teich oder einer Wasserleitung entnommen wird, oder aber es wird zum Spülen das in der Leitung selbst fliessende Wasser benutzt. Die besonderen Vorrichtungen können nach der Oertlichkeit sehr verschieden sein; vielfach wird es sich um die Benutzung der oben beschriebenen Einsteigschachte für den Spülzweck handeln. In diesen Schachten wird durch Schluss von Klappen oder Thüren, die vor den Oeffnungen der einmündenden Röhren oder Kanäle angebracht sind, ein Anstau des Wassers hervorgebracht und dann durch rasches Oeffnen der Klappe u. s. w. des abwärts gerichteten Rohres ein heftiger Strom in diese hineingesandt, der die etwa abgelagerten Stoffe mit sich fortreisst zu einem tiefer liegenden Punkte, wo sie gesammelt und entfernt werden. Dieser Anstau samt der Auslösung erfolgt mitunter selbstthätig; es sind dazu verschiedene Apparate ersonnen worden, auf deren technische Einzelheiten hier aber nicht eingegangen werden kann. — Weiter gehenden Reinigungszwecken kann durch Auskehren und Auswaschen begehbarer Kanalstrecken genügt werden, bei nicht begehbaren Röhren mittels Einführens von Bürsten, welche beim Durchziehen durch die ganze Röhrenstrecke die innere Röhrenwand auf dem ganzen Umfange eng berühren.

Zu e: Ausreichende Tiefenlage der Kanäle. Grundsätzlich sollen die Kanäle eine so tiefe Lage haben, dass die Kellersohlen der angeschlossenen Gebäude noch entwässert werden. Oft genug wird die besonders tiefe Lage einzelner Keller dazu zwingen, dieselben bei der Entwässerung unberücksichtigt zu lassen; alsdann kommt zunächst in Betracht, dass die Kanäle in frostfreier Tiefe liegen müssen, damit in kalter Jahreszeit nicht Betriebsstörungen durch Frost sich ergeben. Fernerweit müssen dieselben auch mit Rücksicht auf die Einwirkung der Wärme im Sommer eine gewisse Tiefenlage haben, teils um Fäulnisprozesse in dem Kanalwasser nicht zu begünstigen, teils um die Wechsel in der Temperatur der Kanalluft, die im Winter höher, im Sommer niedriger als die der Aussenluft ist, möglichst einzuschränken, da von dieser Temperatur die Luftbewegung in den Kanälen beeinflusst wird. Je grösser die Tiefenlage der Kanäle ist, um so mehr wird beiden Anforderungen entsprochen sein. Meist bewegt sich die Tiefenlage der Kanalsohle unter Strassenhöhe zwischen 2 und 5 m.

Im Zusammenhang mit Ausführung einer K. steht oft eine allgemeine Senkung des Grundwasserspiegels, sei es, dass diese absichtlich herbeigeführt wird, sei es, dass sie sich nebenbei von selbst ergibt, wie es fast regelmässig beobachtet wird. Dies erklärt sich teils aus der Auflockerung des Bodens in der Umgebung der Kanäle, teils daraus, dass die Kanäle mit Gefälle ausgeführt werden, teils aus der mehr oder weniger langen Zeitdauer, während welcher die Baugruben der Kanäle offen liegen, so dass der Zug des in dem umgebenden Erdreich vorhandenen Grundwassers sich ihnen zuwenden kann. Absichtlich wird diese Bewegung zuweilen gefördert durch Einlegung von Drains neben den Kanälen oder durch Verwendung von Sohlstücken zu letzteren, welche mit durchgehenden Hohlräumen versehen sind, in denen das Grundwasser sich fortbewegt und zu denen es Zutritt durch die — offen bleibenden — seitlichen Teile der Stossfugen erlangt. Die Benutzung solcher Sohlstücke erfolgt um so öfter, als sie die Bauschwierigkeiten, d. h. die Trockenhaltung der Baugrube während Herstellung des Kanals vermindert. Die Anlage von Oeffnungen in der Kanalwand, um Grundwasser in das Kanalinnere zu leiten, ist, wie oben schon dargelegt wurde, unzulässig und kommt bei den Ausführungen neuerer Zeit auch nicht vor. —

Die bisherigen Darlegungen sind im allgemeinen auf die sogen. Schwemmkanalisation beziehbar, welche sich im Gegensatz zu anderweiten Systemen der Städtekanalisation die Aufgabe setzt, alle Schmutzstoffe des Hauses und dessen Umgebung, wie auch das Regenwasser der Strassen und Höfe, ferner die Abwässer von gewerblichen und industriellen Betrieben, soweit dieselben ohne Gefahr für die Beschaffenheit der Kanalwandungen oder für die den Betrieb der Kanäle besorgenden Arbeiter aufnehmbar sind, gemeinsam fortzuführen unter Benutzung der Schwemmkraft des Wassers; die Aufnahme von Schmutzstoffen in die Kanäle hat daher die Möglichkeit einer ausreichenden Verflüssigungsfähigkeit zur Voraussetzung.

Es leuchtet ein, dass die gemeinsame Behandlung aller Stoffe eine Reihe von Vorteilen mit sich bringt, als:

Verringerung der betreffenden bau-

lichen Anlagen und deren Kosten, wie desgleichen der betreffenden Arbeitsleistungen. Es ist klar, dass hierin an sich ein mächtiger Faktor für Beförderung der Reinlichkeit geboten ist. Dieser Anreiz erfährt eine Vergrösserung durch die Notwendigkeit des Verbrauchs grösserer Wassermengen im Haushalt, als bei anderen Fortschaffungsweisen der Schmutzwässer und verflüssigungsfähiger Schmutzstoffe notwendig ist. Diese günstigen Eigenschaften des Schwemmsystems sind es vorwiegend, die demselben bei der überwiegenden Mehrzahl der Aerzte und Hygieniker den Vorzug vor anderweiten Systemen verschaffen.

Beim Schwemmsystem ist die Gefahr der Bodenverunreinigung eine weit geringere, als bei Ansammlung der menschlichen Auswurfsstoffe in Gruben, weil Formen und Ausführungsweisen der Kanäle eine grössere Gewähr für Undurchlässigkeit der Wandungen bieten, als die Formen und unüberwachbaren Ausführungen der Gruben. Während in letzteren auch ein mehr oder weniger hoher Anstau des Inhalts stattfindet, ist in den Kanälen die Höhe der flüssigen Schicht eine nur geringe und während in den Gruben der volle statische Druck der Flüssigkeit zur Wirksamkeit gelangt, wird in den Kanälen der ohnehin geringe Druck durch die Bewegung der Flüssigkeit noch abgemindert. Es ist endlich der Grubeninhalt stark konzentriert im Vergleich zu dem leichtflüssigen Kanalinhalt, weshalb Verunreinigungen durch diesen auch von minderer Bedeutung sind. Die Gruben stehen in viel engerer Beziehung zum Hause als die Kanäle, schon weil die räumliche Entfernung vom Hause bei jenen die geringere ist; die Gelegenheiten zum Eindringen von Gasen sind daher bei jenen grösser, auch wenn man ausser Betracht lässt, dass die bei Schwemmkanalisation angewendeten Wasserklosetts vermöge ihrer technischen Durchbildung grössere Sicherheit gegen den Zutritt von Kanalgasen bieten, als die beim Grubensystem angewendeten Abtritte (vergl. Aborte).

Keine grössere Stadt von einiger Bebauungsdichte wird, abgesehen von Einzelfällen, welche insbesondere mit Bezug auf die Gestaltung der Bodenoberfläche zu einer anderweiten, zweckmässigeren Lösung der Entwässerungsfrage Anlass geben, auf eine unterirdische Entwässerung der Strassen verzichten können. Diese Strassenwässer sind aber ihrer Menge nach so sehr im Ueberschusse gegen die Hauswässer — sie betragen das 20fache und zuweilen noch ein weit grösseres Vielfaches von jenen —, dass durch sie die notwendige Weite der Kanäle bestimmt ist, d. h. dass die Miteinleitung der Hauswässer in die für die Strassenwässer anzulegenden Kanäle den Kostenpunkt kaum berührt. Die gemeinschaftliche Ableitung ist um so mehr angezeigt, als die Strassenwässer eine Verdünnung der Hauswässer, d. h. eine Minderung der spezifischen Schädlichkeit derselben herbeiführen, und da, wo wegen starker Verunreinigung der Strassenwässer eine derartige Wirkung nicht eintritt, wenigstens der rasche Abfluss der Kanalwässer befördert wird (siehe Abwässer).

Beim Tonnen- sowohl als Grubensystem werden die Auswurfsstoffe während einer längeren oder kürzeren Zeit in der menschlichen Umgebung zurückgehalten, bei der Schwemmkanalisation unmittelbar nach ihrer Entstehung aus derselben entfernt, und zwar in einer Weise, die auch sogen. ästhetischen Anforderungen Genüge leistet. Wie vollkommen auch die Einrichtungen beim Tonnen- oder Grubensystem ausgestaltet werden, so ist es doch unmöglich, dabei den gleichen Grad der Sauberkeit einzuhalten, sowie Belästigungen von Auge und Nase so weit zu vermeiden, wie es beim Schwemmsystem allein ohne besondere Anstrengungen oder Kosten erreichbar ist.

Mit vereinzelten Ausnahmen stellen sich der Beseitigung der von den Schwemmstoffen gesonderten menschlichen Auswurfsstoffe grössere Schwierigkeiten entgegen, als wenn dieselben mit den Schwemmstoffen gemeinschaftlich behandelt werden. Die Verwertung der Schwemmstoffe durch Berieselung entspricht in höherem Masse nicht nur den Anforderungen der Gesundheitspflege, sondern auch denen der Landwirtschaft als andere bisher versuchte bezw. ins Werk gesetzte Verwendungsweisen; für sehr grosse Städte ist ein anderer Modus der Fortschaffung und Verwertung der menschlichen Auswurfsstoffe heute kaum denkbar. Die früher von der Landwirtschaft erhobenen Ansprüche, dass, um eine allgemeine Bodenerschöpfung zu verhüten, derselben alle Unratstoffe unverkürzt zurückgegeben werden müssten, sind neuerdings gegenstandslos geworden; man kann aber auch geltend machen, dass bei der Schwemmkanalisation die Landwirtschaft fast alles zurück erhält, wenn auch in einer Form und Zusammensetzung, die für sie unter Umständen unzweckmässig ist. Den Sonderwünschen, welche sie hierzu aufstellt, wird sie durch Aenderungen in ihrem Betriebe oder durch Vervollkommnung der Rieseleinrichtungen Genüge zu schaffen sich bemühen müssen, nicht aber wird sie alleinige Abhilfe von der andern Seite fordern dürfen, welcher der gesundheitliche Zweck in erster Linie steht. Denn die Aufgabe der Beseitigung des Unrats grosser Städte ist eine solche der Wohlanständigkeit, Reinlichkeit und Gesundheit, und wenn die Lösung derselben mit den Interessen der Landwirtschaft in Konkurrenz tritt, müssen letztere zurückstehen.

Mit den vorstehenden Darlegungen ist für die sogen. Separationssysteme die allgemeinere Existenzberechtigung erheblich eingeschränkt; es wird aber ausdrücklich anerkannt, dass unter besondern Umständen Separationssysteme ihre Berechtigung haben. Wenn z. B. eine Stadt bereits im Besitz einer zur Regenwasserabführung dienenden Entwässerungsanlage, sei sie nun oberirdisch oder unterirdisch ausgeführt, sich befindet, oder dieselbe auf billige Weise sich verschaffen kann, wenn es keinen Bedenken unterliegt, dem Regenwasser auch die Küchenwässer beizumischen, oder wenn eine Stadt von zahlreichen Wasserläufen durchzogen ist, welche das Strassenwasser unmittelbar aufnehmen und Gelegenheit geben, der Küchenwässer und auch fester — doch verflüssigungsfähiger — Schmutzstoffe sich in leichter Weise zu entledigen, so kann die Ausführung eines Separationssystems, welches nur für die Fortschaffung der menschlichen Auswurfsstoffe angelegt wird, durchaus zweckentsprechend sein; weitere betreffende Fälle sind denkbar, ohne dass es möglich wäre, dieselben zum voraus genauer zu umschreiben.

Das System Liernur ist unter den Separationssystemen das älteste und hat unter allen wohl die sachgemässeste und weitgehendste technische Durchbildung; es ist in einigen grösseren holländischen Städten (Amsterdam, Dordrecht, Leiden), soweit bekannt, mit günstigem Erfolg zur Ausführung gebracht worden. Durch dasselbe werden nur die Exkremente gesammelt und fortgeschafft, und zwar in möglichst wenig wasserverdünntem Zustande, um die Verarbeitung derselben zu Poudrette nicht zu erschweren. Bestandteile des Systems sind zunächst Aborte von besonderer Form und Grösse des Trichters, in welchen eine Aufspeicherung der Stoffe für eine bestimmte Zeitdauer (24 Stunden oder eine andere Zeitdauer) stattfindet. Die Trichter geben ihren Inhalt durch eiserne Röhren an eiserne Be-

hälter ab, welche bezirksweise unterirdisch eingebaut sind. Da dieser Inhalt durch Beschränkung des Wasserverbrauchs zum Spülen auf wenige Liter pro Tag und Kopf beschränkt wird, haben die Trichter zunächst keinen Wasserverschluss im Boden, sondern einen Kotverschluss und sind die fortzuführenden Massen nicht flüssig genug, um unter Wirksamkeit der Schwere allein abzufliessen; es muss dazu unter Benutzung von Dampf etc. in den vorhin erwähnten eisernen Behältern eine weitgehende Luftverdünnung geschaffen werden. Ist diese hergestellt, so treten die Stoffe nach Oeffnung des Röhrenverschlusses aus den angeschlossenen Aborten mit einer gewissen Heftigkeit in den betreffenden Behälter ein und können von hier aus, abermals unter Benutzung von Luftverdünnung, in geschlossene fahrbare Gefässe oder Schiffsräume übergeführt und entweder direkt auf Aecker oder zu der Poudrettieranstalt geschafft werden. Bei weiterer Ausbildung des Systems werden die Bezirksbehälter durch eiserne Röhren mit der Poudrettieranstalt unmittelbar verbunden und kann alsdann von hier aus sowohl die Luftverdünnung in denselben als auch eine selbstthätige Zuführung der Stoffe zur Poudrettieranstalt bewirkt werden; dass eine derartige Vervollständigung gesundheitliche Vorzüge besitzt, liegt auf der Hand.

Von kompetenter Seite — der preussischen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen — ist anerkannt worden, dass das Liernur'sche System den Ansprüchen gesundheitlicher Natur genügt; damit sind die etwaigen Bedenken, welche man gegen den Kotverschluss der Abortstrichter erheben könnte, gegenstandslos geworden; doch ist auf den Widerspruch hinzuweisen, der zwischen der Anforderung der Wohlanständigkeit und der Anwendung des Kotverschlusses immerhin vorliegt. Auf den Umstand, dass die technisch-mechanische Seite des Systems (Dichtungen der Verschlüsse, Herstellung von Luftleere u. s. w.) einigermassen verwickelt ist, dass bei der Vielheit der Röhrenzüge und bei der Notwendigkeit, eiserne Röhren zu verwenden, die Anlage- und Betriebskosten hoch sein müssen, endlich, dass die Herstellung von Poudrette zu Preisen, welche derselben eine ausreichende Absatzfähigkeit sichern, auf Schwierigkeiten zu stossen scheint, mag hier nur andeutungsweise hingewiesen werden.

Wie das Liernur'sche System, ist auch dasjenige von Berlier ein sogen. pneumatisches, unter Zuhilfenahme von Luftverdünnung wirkendes. Unter den Abortstrichtern sind zwei Gefässe angebracht, in deren einem, mit Bewegungsapparat ausgestattetem, Beimischungen von Papier und ähnlichen Stoffen von den Exkrementen gesondert werden, während das andere einen Schwimmer enthält, der bei einer gewissen Anfüllung des Gefässes den Auslass des Inhalts desselben in die anschliessende Röhrenleitung selbstthätig bewirkt, indem die weitere Fortschaffung mittels Herstellung von Luftverdünnung erfolgt. Gleichfalls findet hier Absonderung derjenigen Flüssigkeitsmenge statt, welche für Erhaltung eines gewissen Grades von Dünnflüssigkeit nicht erforderlich — im Ueberschuss vorhanden — ist; dieselbe wird durch eine besondere Leitung entfernt. Die Zulässigkeit des Gebrauchs grösserer Wassermengen zur Klosettspülung verschafft dem Berlier-System eine gewisse Annehmlichkeit; doch hat dasselbe sich keinerlei Verbreitung zu verschaffen gewusst, seine Anwendung scheint bisher auf einen einzigen Fall, in einer grossen Pariser Kaserne beschränkt geblieben zu sein.

Auch in dem dritten Separationssystem, von J. Shone angegeben, wird Luftverdünnung als bewegende Kraft für den Transport der Schmutzstoffe verwendet. An die Stelle der Bezirksbehälter im Liernur-System treten hier sogen. Ejektoren, das sind eiserne, tief im Grunde liegende Behälter, denen die mit den Küchenwässern gemischten Klosettstoffe immerwährend und freiwillig zufliessen — wie bei der Schwemmkanalisation den Kanälen —, wenn nur ein ausreichendes Röhrengefälle vorhanden ist. Der Ejektor ist mit einem Mechanismus ausgestattet, welcher bei Erreichung eines gewissen Füllungszustandes des ersteren den Behälter öffnet und nach Uebertritt des Inhalts in die anschliessende Röhrenleitung denselben wieder schliesst. Der Uebertritt findet vermöge einer in der Röhrenleitung vorhandenen Luftverdünnung statt, zu deren Herstellung auf einer für beliebig viele Ejektoren gemeinsamen Zentralstation die entsprechenden Maschinen aufgestellt sind. Die Verarbeitungs- oder Verwendungsweise der Schmutzwässer kann auf mehrerlei Weise geschehen: durch Berieselung, Filtration u. s. w. Bei dem System, welches, soweit bekannt, in einigen englischen Städten — zuerst in Wrexham — Anwendung gefunden hat, ist gesundheitlich vorteilhaft, dass der Gebrauch von Wasser bei der Klosettspülung und sonstwie im Haushalt keinen Beschränkungen unterliegt, dass auch mittels Vermehrung der Anzahl und bezw. Vergrösserung der Tiefenlage der Ejektoren die Hausanschlüsse so günstige Gefälle, wie sie überhaupt wünschenswert sind, erhalten können. Es kann letzteres von entscheidender Bedeutung sein, wenn das zu kanalisierende Terrain von sehr wellenförmiger Beschaffenheit ist, oder auch eine besonders flache Lage hat. In solchen Fällen scheint eine Konkurrenz des Shone-Systems mit der Schwemmkanalisation nicht ausgeschlossen, doch auch eine Ueberlegenheit desselben nicht von vornherein gesichert, weil ja beim Schwemmsystem durch Zerlegung in einzelne Bezirke bezw. Schaffung von Vorflut mittels Dampfpumpenanlagen dasselbe Ziel erreicht werden kann, was beim Shone-System durch die Einfügung der Ejektoren erreicht wird, und man dann von den Misslichkeiten frei ist, mit welchen die Herstellung von Luftverdünnung in einem weit ausgedehnten Netze von Röhren grösseren Kalibers, zumal wenn diese Schmutzstoffe führen, verbunden ist.

Als letztes unter den Separationssystemen ist das von Waring hier zu erwähnen, welches in einigen Städten Amerikas zur Anwendung gekommen ist. Es bietet weniger Eigentümlichkeiten, als die andern Separationssysteme, weil keine Benutzung von Luftverdünnung oder Luftdruck stattfindet, daher auch die Notwendigkeit der Anwendung von eisernen Röhrenleitungen entfällt. Von den Leitungen ist nur das Regenwasser ausgeschlossen; die häuslichen Schmutzwässer werden in eine enge Thonröhrenleitung aufgenommen und in dieser mit entsprechendem Gefälle verlegten Leitung durch die eigene Schwere zu einer Stelle geführt, wo sie entweder einem Flusse übergeben oder zur landwirtschaftlichen Nutzung in irgend einer Weise gebrauchsfähig gemacht, auch filtriert oder sonstwie gereinigt werden können. Den schwierigen Punkt in der Anlage, die Sicherung gegen Verstopfungen der engen Röhren, beherrscht der Erfinder durch die Zuthat sehr vollkommener Spüleinrichtungen, die in den Einzelheiten übrigens mit den Besonderheiten der Oertlichkeit wechseln.

Litteratur: Varrentrapp, Entwässerung der Städte, Wert und Unwert der Wasserklosetts (Berlin 1868); Wiebe, Die Reinigung und Entwässerung der Stadt Danzig (das. 1865); Virchow, Ueber die K. von Berlin, Gutachten (das. 1868); Derselbe, K. oder Abfuhr? (das. 1869); Reinigung und Entwässerung Berlins, einleitende Verhandlungen

und Berichte (das. 1870—79, 13 Hefte); Veitmeyer, Vorarbeiten zu einer künftigen Wasserversorgung der Stadt Berlin (das. 1870—75); Müller, Ziele und Mittel einer gesundheitlichen und wirtschaftlichen Reinhaltung der Wohnungen (Dresden 1869); Pettenkofer, Vorträge über K. und Abfuhr (München 1876); Baumeister, Stadterweiterungen in technischen, baulichen und wirtschaftlichen Beziehungen (Berlin 1876); Zur Kanalisationsfrage in Mainz (Mainz 1879); Städtisches Strassenbau- und Strassenverkehrswesen (Berlin 1890); Mitgan u. a., Berichte über die in Berlin, Amsterdam, Manchester u. s. w. eingeführten Systeme der Städtereinigung (Braunschweig 1880); Bericht über die Verhandlungen und Arbeiten der vom Stadtmagistrat München niedergesetzten Kommission für Wasserversorgung, K. und Abfuhr (München 1877, 1878, 1880); Winterhalter, Zur K. von München (das. 1880); Renk, Die Kanalgase, deren hygienische Bedeutung und technische Behandlung (Hygienische Tagesfragen II., München 1889); Soyka, Kritik der gegen die Schwemmkanalisation erhobenen Einwände (Hygienische Tagesfragen I., das. 1889); Derselbe, Untersuchungen zur K. (München und Leipzig 1885); Beschreibung der Anlagen für Beleuchtung etc. und Bewässerung von Hamburg (Hamburg 1887); Brix, K. von Wiesbaden (Wiesbaden 1887); Eulenburg, Gutachten der Deputation für d. Medizinalwesen in Preussen, betr. d. Liernur'sche Reinigungsverfahren (Berlin 1884); Derselbe, Gutachten u. s. w. über d. K. d. Städte (das. 1883); Hobrecht, Die K. von Berlin (2. Ausg., das. 1887); Liernur, Rationelle Städteentwässerung (2 Bde., das. 1883 und 1887); Crimp, Experiments on the Movements of Sewer-Air at Wimbledon (London 1889). Vergl. auch Aborte, Abwässer, Entwässerung. Büsing.

Kaninchen, s. Fleisch.

Kantonnement, s Militärische Unterkünfte.

Kantonnementslazarett, s. Militärkrankenpflege.

Kapaun, s. Geflügel.

Karpfen, s. Fische.

Kartoffeln enthalten nach König's Berechnungen:

	Minimum	Maximum	Mittel
Wasser . . .	68.03	84.90	74.98
Stickstoffsubstanz	0.83	3.66	2.08
Stärke	19.45	22.57	21.01
Fett	0.04	0.96	0.15
Holzfaser . . .	0.28	1.57	0.69
Asche	0.53	1.87	1.09

Der Stärkegehalt ist zum Teil von der Spielart abhängig, mehr aber von Boden und Witterung. Beim Lagern der K. wird beständig Stärkemehl in Zucker verwandelt, welcher in gleichem Weise veratmet wird. Bei niedriger Temperatur hört indes der Atmungsprozess auf, es sammelt sich Zucker in den Knollen und diese erhalten süssen Geschmack, welcher wieder verschwindet, sobald man die K. einige Zeit in einen wärmeren Raum bringt. Der Stickstoffgehalt der K. ist nur teilweise auf Eiweisskörper zu berechnen, ein bedeutender Teil entfällt auf Xanthinkörper, Asparagin, Leucin, Tyrosin etc. (Amidstickstoff). Nach Morgen's Untersuchung an 40 Kartoffelsorten fielen von 100 Teilen Gesamtstickstoff auf

	Eiweissstoffe	Amide
Maximum . .	64.64	51.66
Minimum . .	43.20	30.34
Mittel	55.88	38.52

Die Asche der K. ist reich an Kali. Die chemische Untersuchung der K. beschränkt sich wesentlich auf die Bestimmung des Gehalts an Wasser und Stärkemehl. Man beschafft sich eine gute Durchschnittsprobe von nicht weniger als 1 kg, schneidet diese in feine Scheiben und trocknet letztere an Fäden bei 30, später bei 60—80°. Dann lässt man die Probe an freier Luft liegen, wägt, verwandelt sie in feines Pulver und bestimmt in einem kleinen Teil desselben den Wassergehalt. Zur Ermittelung des Stärkemehlgehaltes benutzt man das spezifische Gewicht der K., da mit letzterem auch der Gehalt an Trockensubstanz und Stärkemehl wächst. Der Fehler beträgt etwa ± 1 %. Die Differenz zwischen Stärkemehl- und Trockensubstanzgehalt der K. beträgt durchschnittlich 5.75 %. Zur Ermittelung des spezifischen Gewichtes sind mehrere Apparate konstruiert worden und Behrend, Märcker und Morgen haben Tabellen zur Ermittelung des Stärkegehaltes aus dem spez. Gew. berechnet. Dammer.

Ueber den Nährwert der K. wissen wir durch Rubner, dass sie, auch in kolossalen Mengen verzehrt, trotz ihres Nährstoffreichtums niemals eine Nahrung für sich sein können, da ihr Eiweissgehalt zu gering ist. Eine Versuchsperson, die 3 kg K. (in Form von Salat) verzehrte, büsste von ihrem Körperstickstoff noch 1 g entsprechend 6.25 g Eiweiss = 30 g Fleisch ein. Was die Ausnutzung betraf, so entzogen sich 0.33 des Stickstoffs und etwa 7 % der Kohlehydrate der Resorption. Wesentlich günstigere Zahlen erhielt Constantinidi, welcher der Versuchsperson geringere Mengen K. und zwar in leichter verdaulicher, breiiger Form reichte. Vorzüglich eignen sich K. zur Verwendung als Eiweissträger: mit Milch, Hering, Käse geben sie ein billiges, nährstoffreiches, schmackhaftes Mahl. Wegen ihres reichen Wassergehaltes machen sie die Kost ausserordentlich voluminös; sie geben einen dünnbreiigen, sauer reagierenden Stuhlgang. Zu animalischen Nahrungsmitteln sind sie nächst Brot die geeignetste Beigabe, um das nötige kohlenstoffhaltige Material zu liefern. Kartoffelpüree und mit Fleisch gekochte Kartoffelsuppen sind leicht verdaulich und dürfen in der Krankendiät Verwendung finden.

Litteratur: Rubner, Zeitschrift für Biologie Bd. XVI; Constantinidi, das., neue Folge Bd. V. Rosenheim.

Kartoffelspiritus, s. Branntwein.

Käse. Die im Handel vorkommenden Käsesorten sind Süssmilchkäse oder Sauermilchkäse. Erstere werden aus süsser Milch mit Hilfe von Lab hergestellt, bei letzteren bewirkt die durch Zersetzung des Milchzuckers gebildete Milchsäure die Abscheidung des Käsestoffs. Je nach dem angewandten Material unterscheidet man überfette K. (Rahmkäse) aus ganzer Milch mit Rahm oder aus reinem Rahm, fette K. aus ganzer Milch, halbfette aus einem Gemisch von ganzer Milch und Magermilch, Magerkäse aus Magermilch. Die besonders fettarme Zentrifugenmagermilch gibt den Zentrifugenkäse. Nach der Konsistenz unterscheidet man auch Streichkäse, Weichkäse, Hartkäse und Reibkäse, endlich nach der benutzten Milchsorte Kuh-, Ziegen-, Schafkäse etc. Einige K. werden unmittelbar nach der Herstellung genossen, die meisten unterliegen einem Reifungsprozess, bei welchem die Masse (bisweilen unter Mitwirkung absichtlich zugesetzter Schimmelpilze: Roquefort) mehr oder weniger tief greifende Veränderungen erleidet. Vor oder während des Reifens werden die K. gesalzen, manchen setzt man ausserdem Gewürze zu, auch Kräuter (Ziegerklee) oder Kartoffeln (Kartoffelkäse), wieder andere werden während der Reifung in saures Bier, Biertreber, Hopfen, feuchtes Stroh eingelegt, mit Oel, Butter, Wein, Bier, Branntwein, Nussblättern eingerieben, auch gefärbt (Safran, Orlean). Kunstkäse wird aus einer Emulsion von Oleomargarin oder anderen tierischen Fetten mit Magermilch hergestellt, indem

man dieselbe in gewöhnlicher Weise verkäst. Die Zusammensetzung der wichtigsten Käsearten zeigt die Tabelle:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Milchzucker	Asche	Darin Kochsalz
Französ. Rahmkäse	41.04	14.32	43.22	—	1.42	—
Stiltonkäse . . .	32.07	26.21	34.55	3.32	3.85	—
Englische Rahmkäse	30.66	2.84	62.99	2.03	1.15	—
Stracchinokäse . .	39.21	23.92	33.67	—	3.80	—
Rahmkäse, Mittel .	36.33	18.84	40.71	1.02	3.10	—
Fettkäse, Backstein	40.52	23.79	32.78	—	2.91	—
Briekäse	49.79	18.97	25.87	0.83	4.54	3.05
Cheddar	33.89	27.56	33.00	1.90	3.65	1.01
Chester	33.96	27.68	27.46	5.89	5.01	1.75
Edamer	36.53	25.89	28.85	3.59	5.14	2.57
Emmenthaler . . -	34.38	29.49	29.75	1.46	4.92	2.18
Holländerkäse . .	36.60	28.21	27.83	2.50	4.86	2.43
Romadour	49.65	22.78	20.66	0.40	6.51	—
Roquefort	38.94	21.92	34.14	—	5.00	—
Fettkäse, Mittel . .	38.00	25.35	30.25	1.43	4.97	2.37
Halbfetter K. . . .	39.79	29.67	23 92	1.79	4.73	1.97
Schweiz. Magerkäse	43.99	44.62	7.74	—	3.64	—
Parmesankäse . .	31.80	41.19	19.52	1.18	6.31	—
Magerkäse, Mittel .	46.00	34.06	11.65	3.42	4.87	1.80
Sauermilchkäse . .	52.36	36.64	6.03	0.90	4.07	3.03
Molkenkäse . . .	23.66	8.90	16.91	37.81	7.94	4.78
Kunstkäse	32.77	33.42	27.51	2.13	4.17	0.89

Die Untersuchung von reifem K. ist schwierig und wenig ausgebildet. Verfälschungen kommen wohl kaum vor. Mehl- und Kartoffelzusatz würde man mikroskopisch nachweisen können, auch würde eine Abkochung sich mit Jodtinktur bläuen. Beim Digerieren des K. mit Ammoniak löst sich die Hauptmasse auf und Zusätze bleiben ungelöst zurück. In der Asche kann man mineralische Zusätze nachweisen. Manche K. riechen täuschend wie fauler Harn und daraus mag die Sage entstanden sein, dass K. zur Beschleunigung des Reifungsprozesses in Harn gelegt wird. In einzelnen Fällen ist ein solches unqualifizierbares Verfahren thatsächlich vorgekommen. Zur Nachweisung kocht man eine krustenreiche Käseprobe mit verdünnter Natronlauge, versetzt das Filtrat mit überschüssiger Schwefelsäure, verdampft die ausgeschiedene Harnsäure mit Salpetersäure vorsichtig zur Trockne und befeuchtet den Rückstand mit Ammoniak, welches ihn purpurrot färbt. Wird bleireiches Stanniol zur Verpackung von K. benutzt, so kann die Rinde und die unmittelbar unter derselben liegende Masse bleihaltig werden. Das Blei ist in der Asche nachzuweisen. Auf Stanniolverpackung zurückzuführende Bleivergiftung ist aber wohl noch nicht bekannt geworden. Blei, Zink, Kupfer können gelegentlich auch dadurch in die K. gelangen, dass man die Milch in Zinksatten mit Bleilot aufrahmen lässt oder zum Scheiden saurer Milch oder zum Aufbewahren von saurem Quark kupferne Gefässe anwendet. Schlägt der Fäulnisprozess bei der Reifung des K. falsche Bahnen ein, so können Ptomaïne auftreten, welche das Käsegift bilden. Ein derartiges Gift ist das aus faulem K. abgeschiedene Tyroxikon. Kunstkäse lässt sich an der Beschaffenheit des Fettes erkennen. Man extrahiert eine grössere Menge des aus dem Innern des Leibes genommenen K. mit Aether, trocknet den Rückstand des ätherischen Auszuges bei 110°, filtriert und untersucht das Fett wie bei Butter angegeben. Dammer.

In der Küche wird der K. oft als würziger Zusatz zu Nudeln, Suppen, Eierspeisen (Fondue) verwandt; er wird sonst mit Vorliebe zum Frühstück, auch gern nach dem Diner genommen. Hier soll er Verdauung befördernd wirken; und er vermag dies wohl auch im gesunden Magen. Dafür spricht die Erfahrung, dass er in mässigen Mengen (200 g pro Tag) neben Milch genossen die Ausnutzung der Milch in Bezug auf Fett, Eiweiss, Asche erhöht, während er selbst vollständig resorbiert wird. Malfatti fand, dass Zusatz von K. die Ausnutzung des Maismehls so erheblich verbessert, dass von der Trockensubstanz des Maismehls Eiweiss bis auf 7%, Fett bis auf 9%, Asche bis auf 19%, Kohlehydrate vollständig verwertet wurden. Die Beigabe von K. zur vegetabilischen Kost, wie sie vorwiegend in den unteren Volksklassen üblich ist, erhöht also einmal die Ausnutzung dieser Nahrung selbst, vor allem aber verbessert dieser eiweiss- und fettreiche Käsezusatz das Nährstoffverhältnis und ist von diesem Gesichtspunkt aus um so empfehlenswerter, als der Preis dieses Nahrungsmittels im Vergleich zu anderen Eiweissträgern, z. B. Fleisch, ein ausserordentlich niedriger ist. Gerade den billigen Käsesorten, z. B. Quark, kommt deshalb vom allgemein hygienisch-diätetischen Standpunkte als wichtiges Nahrungsmittel für die ärmeren Volksklassen eine hohe Bedeutung zu. Nach v. Klenze wird K. um so schneller verdaut, je mehr Fett er enthält oder je lockerer er ist. Im übrigen aber hängt die Vollständigkeit der Verdauung der Käsesorten in erster Linie von dem Reifezustand ab. In der Krankendiät spielt der K. keine Rolle; von Leuten mit schwacher Verdauung wird er am besten vermieden. Gesundheitsschädlich kann K. wirken durch Aufnahme metallischer Gifte aus seiner Umhüllung (Stanniol), vor allem aber durch die bei dem Reifungsprozess sich bildenden Fäulnisalkaloide. Ist die Fäulnis nicht zu weit gediehen, so schadet sie nichts, macht aber den K. pikanter; schreitet sie dagegen sehr weit vor, so entsteht beim Genuss eine Intoxikation, beginnend mit Erscheinungen von seiten des Magens und Darms, später zu Schwindel, Benommenheit, ja tödlichem Ausgang führend. Käsemilben an sich sind unschädlich, sie werden durch die Verdauungssäfte getötet.

Litteratur: Hornig, Beiträge zur Geschichte, Technik u. Statistik d. Käserei (Wien 1869); Malfatti, Wiener ak. Sitzungsberichte 1884; v. Klenze, Milchzeitung 1885, S. 369. Rosenheim.

Kaserne, s. Militärische Unterkünfte.

Kautschuk (Gummiwaren, Hartgummi, Guttapercha). Bei der Verarbeitung des Rohkautschuks zur Handelsware kommen für die Arbeiter mechanische und chemische Schädlichkeiten in Betracht. Die Schneid- und Walzwerke geben zu Unfällen vielfach Anlass. Beim Einführen des Gummis zwischen die Walzenpaare werden die Hände der Arbeiter häufig mitergriffen und sind deshalb Vorrichtungen zum sofortigen Ausrücken wie in der Gummiwarenfabrik von Clouth in Nippes sehr zu empfehlen. Auch an den äusserst schnell sich drehenden Kreismessern müssen besondere Schutzvorrichtungen angebracht sein. Ferner wird bei der Kautschukindustrie vielfach Staub erzeugt, der die Atmungsorgane der Arbeiter belästigt, wenn er nicht regelrecht abgesaugt wird. Sowohl beim Zumischen verschiedener, pulverförmiger Substanzen, als auch beim Schleifen und Polieren des Hartgummis kommt diese Staubentwickelung vor. In Hamburg wird zur Niederschlagung des Staubes mit gutem Erfolg Wasserspray benutzt. Beim Vulkanisieren sind die Arbeiter den Schwefelkohlenstoffdämpfen in hohem Grade ausgesetzt. Delpech hat über solche Erkrankungen der Pariser Kautschukarbeiter berichtet. In neuerer Zeit hat man den Schwefelkohlenstoff wie den zu gleichem Zweck angewandten Chlorschwefel durch Benzin ersetzt. Wo gespannter Wasserdampf zur Anwendung gelangt, sind Explosionen der Apparate vorgekommen und man hat daher auf dieselben die Kontroll- und Vorsichtsmassregeln aller Dampfkessel angewendet. Die bei der Reinigung des Rohkautschuks, sowie auch beim

Vulkanisieren entweichenden Dämpfe sind nicht nur für die Arbeiter, sondern, wenn die abführenden Essen nicht hoch genug sind, für die Anwohner, des üblen Geruches wegen, äusserst lästig. In besonders hohem Grade gilt dies für die Guttaperchafabriken. Ernstere Schädlichkeiten sind jedoch diesen Ausdünstungen nicht zuzumessen. Erwähnung verdient, dass nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren in gewissen „Pariser Artikel“ erzeugenden Industrieen junge Mädchen beschäftigt werden, was zu Unzuträglichkeiten auf sittlichem Gebiete Anlass giebt, und jedenfalls höchst verwerflich ist. Petri.

Kautschukgeräte, welche zahlreichen verschiedenen Zwecken dienend, als Schläuche, Ventile, Verschlüsse, Pfropfen und Gefässe etc., mit Nahrungs- und Genussmitteln in Berührung kommen, sind in den seltensten Fällen aus reinem vulkanisiertem Kautschuk verfertigt. Vielmehr sind in denselben meist mineralische Zusätze enthalten, die entweder die Härte und Elastizität des ursprünglichen Materials zu verändern oder nur als Füllmaterial den Preis desselben zu verringern bestimmt sind. Dazu dienen Thon, Gips, Kreide, Schwerspat, Magnesia, Mineralfarbstoffe, Schwefelantimon, Bleioxyd, Zinkoxyd und viele andere Körper, oft in Mengen bis zu 80 % des Gesamtgewichts. Alle diese Substanzen sind von der Grundmasse nur rein mechanisch festgehalten und nicht chemisch gebunden, so dass sie wie im freien Zustande vorhanden auf die Umgebung wirken und von dieser beeinflusst werden. Aus diesem Grunde verbietet das Gesetz betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen (s. Zinngeräte) in seinem § 3 für Mundstücke von Saugflaschen, Saugringen und Warzenhütchen die Benutzung blei- oder zinkhaltigen Kautschuks, für Trinkbecher, Spielwaren und Leitungen für Bier, Wein und Essig nur den bleihaltigen. Zum Nachweise dieser Metalle verasche man eine genügende Probe im Porzellantiegel und prüfe einen Teil der Asche mit Soda auf Kohle vor dem Lötrohr; entsteht ein weiches dichtes Metallkorn, welches, in Salpetersäure gelöst, beim Verdunsten einen weissen, durch Schwefelammonium sich schwärzenden Rückstand gibt, so war Blei vorhanden. Die Anwesenheit von Zink ergibt sich, wenn man die Asche mit Natronlauge erwärmt, durch ein Asbestfilter filtriert und durch Schwefelwasserstoff in dieser Lösung einen weissen Niederschlag erhält, der, abfiltriert und mit dem Filter eingeäschert, dann nach Befeuchtung mit einem Tropfen Kobaltnitratlösung stark geglüht, eine grüne Färbung annimmt. Will man alle fremden Bestandteile kennen lernen, so muss man durch mehrtägige Behandlung mit erwärmtem Terpentinöl den Kautschuk auflösen und abfiltrieren. Börnstein.

Kaviar, der eingesalzene Rogen des Hausen, Stör, Scherg und Sterlet. Je grosskörniger, lockerer, frischer und je schwächer derselbe gesalzen ist, um so höher wird er geschätzt; aber die beste Sorte kann nur bei Winterfrost hergestellt werden und ist am wenigsten haltbar. Presskaviar wird mit Salzlake gesalzen, in Säcken gepresst und in Tönnchen gefüllt, die innen mit Leinwand ausgeschlagen sind. In neuester Zeit wird K. auch in hermetisch verschliessbare Blechbüchsen gefüllt, in welchen er sich sehr lange hält. Er enthält im Mittel 43.89 Wasser, 30.79 Stickstoffsubstanz, 15.66 Fett, 1.67 stickstofffreie Extraktstoffe, 8.09 Asche. K. ist ein appetitanregendes Genussmittel, zugleich aber auch ein wertvolles Nahrungsmittel, welches selbst von Magenleidenden meist gut vertragen wird. Ist er zu stark gesalzen, so kann er schädlich wirken; wenn er schimmelig ist, entsteht Erbrechen und Diarrhöe durch seinen Genuss. Seine Ausnutzung im Darm ist ebenso gut wie die der Vogeleier; er ist leicht verdaulich und wird besonders deshalb bei Rekonvaleszenten geschätzt. Rosenheim.

Kefyr, alkoholisches Getränk, welches von den Tataren des Kaukasus aus Kuhmilch mit Hilfe der Kefyrkörner, in denen sich Hefezellen und fadenförmige Bazillen (Dispora caucasica) vorfinden, dargestellt wird. Die Körner legt man 5—6 Stunden in laues Wasser, später in Milch, die man so lange wechselt, bis die Körner gequollen an der Oberfläche schwimmen. Von diesen so präparierten Körnern nimmt man einen Esslöffel voll auf eine grosse Flasche Milch, die mit Musselin verschlossen, bei 18—20 ° angestellt und häufig geschüttelt wird. Nach 7—8 Stunden seiht man die Milch in eine andere Flasche, die fest verkorkt bei niedrigerer Temperatur aufbewahrt, aber von Zeit zu Zeit geschüttelt wird. Die zurückbleibenden Kefyrkörner können nach der Reinigung immer aufs neue verwertet werden. Besitzt man keine Körner, so verwendet man zur Bereitung alte Kefyrmilch. Nach etwa 48 Stunden ist so hergestellter K. zum Genuss geeignet; er schmeckt säuerlich und soll einen Schaum, durch Kohlensäure bedingt, haben, der nach dem Schütteln stehen bleibt. Wird er älter als vier Tage, so ist er zum Genusse nicht mehr geeignet. Seine mittlere Zusammensetzung ist etwa folgende: Wasser 91.21, Alkohol 0.75, Fett 1.44, Zucker 2.41, Milchsäure 1.02, Kaseïn 2.83, Albumin 0.36, Hemialbuminose 0.26, Pepton 0,039, Gesamtstickstoffsubstanz 3.49, Asche 0.68. Der K. entsteht durch dieselben Gärungsvorgänge, wie der Kumys; er ist aber alkoholärmer als der letztere. Seine Wirkung ist annähernd dieselbe, wie die des Kumys, er wird in gleicher Weise zu Kuren verwandt und ist bei den gleichen Leiden indiziert.

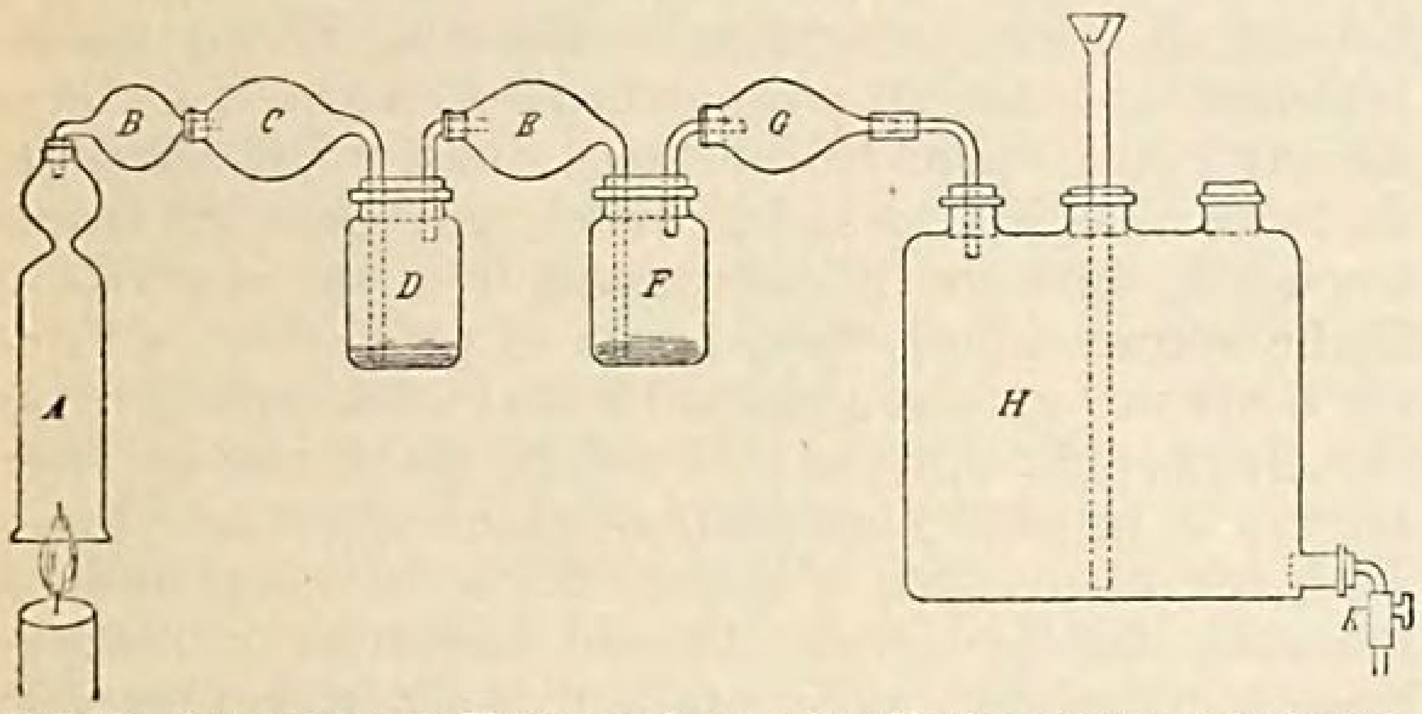
Litteratur: Podwyssotzki, K., aus dem Russischen von M. Schulz (Petersburg 1884); Dmitrijeff, Der K. (Hannover 1884). Rosenheim.

Keller, s. Haus.

Kerzen. Die Erzeugung der Stearinsäure führt für Arbeiter und Anwohner Uebelstände herbei. Zunächst ist die Entwickelung reizender und scharfer Dämpfe nicht vollständig zu vermeiden. Bei Anwendung guter Methoden und bei sorgfältiger Ueberwachung der Temperaturen und Apparate kann die Entstehung des giftigen Akroleïn und der schwefligen Säure so gut wie ganz vermieden werden. Stearinkerzenfabriken dürfen niemals inmitten der Städte geduldet werden. Die Stearinsäure ist, entgegen den Angaben mehrerer Autoren, unschädlich und nicht im stande, Katarrhe der Atmungsorgane hervorzurufen, vielmehr sind die obengenannten Gase schuld an derartigen Krankheiten der Arbeiter. Die bei der Kerzenfabrikation verwendeten Materialien sind wie die K. leicht brennbar und müssen die Fabriken daher ganz besonders gegen Feuersgefahr geschützt sein. Bei der Anlage der Fabriken ist für genügende Treppen und Ausgänge zu sorgen. Die Anwohner der Betriebe können auch durch saure Abwässer geschädigt werden. Dieselben enthalten neben Schwefel- und Salzsäure wechselnde Mengen von Fettsäuren und dürfen nur nach vollständiger Neutralisation durch Kalk abgelassen werden. Petri.

Kerzen aus Paraffin und Stearin können Spuren von der bei der Herstellung des Rohmaterials verwandten Schwefelsäure enthalten, die während des Brennens als Schwefligsäuredämpfe in die Zimmerluft gelangen würden. Ebenso verflüchtigen sich bei K., die mit Arsen, Blei oder Quecksilber enthaltenden Farbstoffen gefärbt sind, Dämpfe dieser giftigen Metalle. Um die gasförmigen Verbrennungs-

produkte auf diese Bestandteile zu untersuchen, ist beistehender Apparat von Vohl (Dingler's polyt. Journal 177, 291) angegeben worden; die von einem Aspirator angesogenen Gase durchstreichen eine Anzahl von Absorptionsgefässen, in denen ihre einzel-



Vohl's Apparat zur Untersuchung der Verbrennungsprodukte.

nen Bestandteile festgehalten werden. Die Kugel von A, sowie B und C sind mit loser Baumwolle gefüllt, welche die leicht verdichtbaren Verbrennungsprodukte zurückhält, in D soll sich das entstandene Wasser sammeln, dessen Reaktion durch einen Streifen blauen Lackmuspapiers geprüft werden kann, E enthält einen mit etwas Bleihyperoxyd schwach gebräunten Baumwollpfropfen, F Kalilauge, G Curcuma- oder rotes Lackmuspapier. Während Quecksilber und Blei schon in der Kugel von A bleiben würden, geht vorhandene schweflige Säure bis nach D und E, färbt das Lackmuspapier und entfärbt das Bleisuperoxyd unter Bleisulfatbildung; Ammoniaksalze endlich würden in F zersetzt und in G nachgewiesen werden. Nach vollendeter Verbrennung spült man in A vorhandene Beschläge ab und prüft sie qualitativ und event. quantitativ auf Blei und Quecksilber, während man zur quantitativen Bestimmung der schwefligen Säure gut thut, das Bleihyperoxyd in dem Wasser von F zu suspendieren, worauf man aus dem entstandenen Bleisulfat mit Salpetersäure den Rest des Hyperoxyds entfernt, das Sulfat filtriert, trocknet und wägt. Die Dochtasche enthält nicht flüchtige Metalle wie Chrom und Eisen, event. einen Teil des Bleis. Vohl stellt eine ganze Liste von ihm in K. gefundener giftiger Mineralfarben zusammen, wie Zinnober, Mennige, Schweinfurter Grün, Chromgelb, Schwefelarsen. Heute dürfte eine Färbung mit Mineralfarben wesentlich seltener sein, da an ihrer Stelle so viel organische Farbstoffe zur Verfügung stehen, welche auch den allen Mineralfarben mehr oder weniger anhaftenden Uebelstand, durch ihre Asche den Docht zu verstopfen und dadurch die Leuchtkraft zu mindern, ausschliessen. Börnstein.

Kesselstein, s. Dampfkessel.

Keuchhusten (Blindhusten, Stickhusten, Krampfhusten), ein epidemisch auftretender, durch sehr heftige krampfartige Hustenanfälle ausgezeichneter Katarrh der Schleimhaut der oberen Luftwege. Derselbe beginnt nach einem Inkubationsstadium von 2—7 Tagen mit einem intensiven Katarrh der oberen Luftwege einschliesslich der Nasenschleimhaut sowie der Augenbindehaut, aus welchem allmählich sich die Abgrenzung in einzelne Anfälle herausbildet. Bei diesen wird stets ein sehr reichliches, zähes, glasiges Sekret mühsam herausbefördert. Nach einem Verlaufe von 2—12 Wochen verlieren die einzelnen Anfälle an Heftigkeit, werden seltener, das Sekret wird gelb und weniger zäh, und schliesslich verschwinden auch diese Erscheinungen. Der K. an und für sich führt wohl nur selten zum Tode, um so häufiger aber zu Komplikationen und Folgekrankheiten, welche häufig den Tod bringen oder die Grundlage für späteres Siechtum abgeben: kapilläre Bronchitis, Alveolarektasie, Katarrhalpneumonie etc.

Die anatomischen Veränderungen in den reinen, ohne Komplikation verlaufenen Fällen sind sehr unbedeutend und beschränken sich auf Hyperämie der Larynx- und Trachealschleimhaut, zuweilen Schwellung einiger Bronchialdrüsen, auch Rötung des Neurilemms des Nervus vagus ist schon beobachtet worden.

Der K. scheint erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts bekannt geworden zu sein; die erste Epidemie, über welche sich ein Bericht findet, ereignete sich 1578 in Paris. In Schweden war der K. 1749 sehr verbreitet und ist seither daselbst endemisch; auf den Färöerinseln hat er nie endemisch werden können, sondern hat nur drei Epidemieen 1778, 1836 und 1853 erzeugt. Heute herrscht die Krankheit auf dem ganzen europäischen Kontinent, im asiatischen Russland, in Indien (auf dem Himalaya selbst in 2000—2500 m Höhe), auf den Sundainseln, in Australien und dem australischen Polynesien. Auf Neuseeland ward sie, als bis dahin unbekannt, 1847 und auf den Schifferinseln 1849 eingeschleppt. In Afrika kommt K. an der ganzen bewohnten Nord- und Ostküste vor, nur über das Herrschen desselben an der Westküste ist nichts bekannt. Auch in Nord- und Südamerika ist K. in allen Breitegraden vertreten, und zwar in den Vereinigten Staaten ebenso endemisch wie in Europa. Immerhin zeigt sich derselbe in südlichen Breiten weniger häufig und weniger gefährlich als in den nördlichen. Das Auftreten der Epidemieen ist von der Jahreszeit unabhängig, die Ausbreitung dagegen, d. h. die Zahl der Erkrankungen ist am bedeutendsten im Herbst. Zum K. disponiert ist vorwiegend das Kindesalter, und zwar vom 2.—7. Lebensjahre. Die Mortalität ist schwer zu berechnen, da die Todesfälle, wie erwähnt, vorwiegend durch Komplikationen bedingt werden. Nach Löschner beträgt dieselbe 3—4 % der Erkrankungen; erscheint dies eine geringe Zahl, so mag dem gegenübergestellt werden, welche Verluste an Menschenleben der K. gleichwohl bedingt; es sind z. B. in Schweden 1749—64 über 43 000 Kinder dem K. erlegen und in Preussen starben daran 1875—80 nahezu 85 000 Menschen.

Dass der K. eine Infektionskrankheit ist, wird durch sein ganzes epidemiologisches Verhalten, die deutlich nachweisbare Verschleppung, die durch einmaliges Ueberstehen erworbene Immunität erwiesen. Wenn manche Autoren geneigt sind, den K. als eine Vagusneurose aufzufassen, so macht demgegenüber Jürgensen mit Recht geltend, dass Neurosen unter dem unmittelbaren Einfluss von Infektionsstoffen auch sonst vorkommen, so bei den Malarianeuralgieen, und die Beobachtungen, welche man allerdings häufig machen kann, dass mit K. behaftete Kinder den Husten voneinander ablernen, dass Anfälle durch psychische Mittel coupiert werden können, beweisen freilich, dass die Neurose im klinischen Bilde häufig im Vordergrunde steht, sie geben aber kein Recht, die Thatsachen der epidemischen Ausbreitung und der Kontagion, welche sich in jeder Hausepidemie wie im Gang der Seuche über die ganze Erde zeigen, abzuleugnen. Allerdings ist der Erreger des K. noch nicht mit Sicherheit aufgefunden. Bis jetzt existiert erst eine einzige Beschreibung eines specifischen Mikroorganismus, eines Bacillus tussis convulsivae von Afanassiew. Letzterer fand in einer Anzahl von Fällen im Auswurf, sowie in 4 Fällen in den pneumonisch erkrankten Lungen an K. gestorbener Kinder beim Kulturverfahren Kurzstäbchen, welche bei Zimmertemperatur auf Gelatine wachsen, dieselbe nicht verflüssigen. Einige Versuche, bei jungen Hunden und

Kaninchen durch Injektion von Reinkulturaufschwemmung in die Tracheen dem K. ähnliche Krankheitserscheinungen zu erzeugen, sollen ein positives Ergebnis gehabt haben. Ssemtschenko setzte auf Afanassiew's Anregung die Untersuchungen fort und bestätigte dessen Beobachtungen. Weiterer Nachprüfungen und gründlicherer Untersuchung sind dieselben noch sehr bedürftig.

Nach dem heutigen Standpunkt unserer Kenntnis der Infektionsstoffe können wir uns kaum eine andere Möglichkeit der Uebertragung vorstellen, als die, dass das ausgeworfene Sekret den Ansteckungsstoff enthält, dass dieser eintrocknet und, in Staub verwandelt, eingeatmet wird; jedenfalls muss die Ansicht, dass der Infektionsstoff in der Ausatmungsluft enthalten sei, als mit den bakteriologischen Thatsachen unvereinbar fallen gelassen werden. Ueber die Tenacität des Keuchhustenkontagiums wissen wir freilich gar nichts. Auch der in so vielen Epidemieen beobachtete Zusammenhang mit Masern, sei es, dass der K. denselben vorangeht oder nachfolgt, ist noch völlig dunkel.

Als prophylaktische Massregel kommt vor allem die Abschliessung der erkrankten Kinder von den gesunden in Betracht; dahin gehört die Fernhaltung der kranken Kinder von der Schule und event. Schliessung der Schulen. Für eine systematische Ausarbeitung der Prophylaxe wäre eine genaue Kenntnis des Erregers des K. und seiner biologischen Verhältnisse erstes Erfordernis. Immerhin wird man richtig handeln, wenn man auf Entleerung des Auswurfs in leicht desinfizierbare Spuckgefässe achtet, den Gebrauch der Taschentücher zum Auffangen des Auswurfs möglichst vermeidet, gebrauchte aber sofort desinfiziert, auch im übrigen für penible Reinlichkeit Sorge trägt und stets auf ausgiebige Ventilation der Krankenzimmer, Wohnräume und insbesondere Schulstuben achtet.

Sanitätspolizeiliche Verordnungen haben teils die Anzeigepflicht, teils die Einschränkung des Schulbesuchs zum Gegenstand. In Baden besteht laut Verordnung von 30. Dezbr. 1881 Anzeigepflicht bei epidemischer Verbreitung, die Medizinalordnung für Hamburg vom 19. Febr. 1818 ordnet allwöchentliche Anzeigepflicht für jeden Fall von K. an. In Preussen und den anderen deutschen Bundesstaaten existieren keine speziellen sanitätspolizeilichen Bestimmungen zur Bekämpfung des K. Berlin hat in seiner Polizeiverordnung betreffend Desinfektion den K. unter denjenigen Krankheiten aufgeführt, bei welchen auf besondere amtliche Anordnung desinfiziert werden muss. Eine Hauptquelle für die Verschleppung des K. gibt der Schulbesuch ab. Die Ausschliessung erkrankter Kinder oder der Geschwister von solchem, bezw. die Schliessung der Schule bei Keuchhustenepidemieen ist angeordnet in Preussen durch Ministerialerlass vom 14. Juli 1884, in Baden durch Ministerialverfügung vom 2. Aug. 1884, in Sachsen-Koburg-Gotha durch landesherrliche Verordnung vom 28. Jan. und 11. Febr. 1885, sowie in Elsass-Lothringen durch Verfügung des Oberschulrats vom 29. Aug. 1884. Jaeger.

Kindbettfieber, eine Wundinfektionskrankheit im vollen Sinne des Wortes. Wenn auch klinisch und anatomisch die verschiedensten Formen puerperaler Erkrankungen unterschieden werden müssen, so haben doch ätiologisch Endometritis und Metritis, Parametritis und Perimetritis, puerperale Pyämie und Septikämie dieselbe Stellung: sie alle entstehen durch Einwanderung pathogener Mikroorganismen in die durch den Geburtsvorgang eröffneten Blutgefässe und Lymphspalten des Genitalkanals. Bleibt die Infektion innerhalb mässiger Grenzen, so befällt sie nur die Invasionsstelle und deren nächste Umgebung, die Schleimhaut und Muskulatur des Uterus, und erzeugt hier Entzündung und abnorme Sekretion, Endometritis und Metritis; ist sie schwerer, so werden die pathogenen Bakterien durch den Lymphstrom weiter geschleppt nach dem Zellgewebe der Beckenorgane und dem Bauchfell: Para- und Perimetritis, oder schliesslich in den schlimmsten Fällen kommt es zu allgemeiner Peritonitis, bezw. schon früher durch Aufnahme der Bakterien in den allgemeinen Blutkreislauf unter massenhafter Vermehrung derselben in Blut und Organen und Bildung relativ grosser Mengen von Ptomaïnen zum Tode: puerperale Pyämie und Septikämie.

Der Erzeuger des K. ist in vielen Fällen der Streptococcus pyogenes, welcher dem Erysipelcoccus im Aussehen, in seinem Verhalten in der Kultur und beim Tierexperiment so völlig gleicht, dass vielleicht beide überhaupt identisch sind. Immerhin ist sicher, dass ebensogut wie andere Wundinfektionskrankheiten so auch die puerperalen Prozesse nicht selten auch durch andere Organismen als die Streptokokken, so durch die verschiedenen Staphylococcus-Arten hervorgerufen werden. Eine nähere Beschreibung dieser Organismen s. Wundinfektionskrankheiten.

Die Mikroorganismen gelangen auf die verwundeten Schleimhautflächen des Genitalkanals fast immer durch den untersuchenden Finger, durch Instrumente, Schwämme u. dergl., ausnahmsweise können auch einmal pathogene Mikroorganismen auf der äusseren Körperoberfläche der Wöchnerin in nächster Nähe der Geschlechtsteile sich befinden, Eiterungsvorgänge, Fisteln, periproktitische Abscesse, Erysipel, und es kann dann auf diesem Wege eine Infektion erfolgen, welche sich in ihrem Wesen durch gar nichts von der Kontaktinfektion unterscheidet, für welche aber leider der Name „Selbstinfektion“ wieder aufgebracht worden ist. Bevor man wusste, dass die pathogenen Bakterien ganz distinkte Arten sind, war die Lehre von der Selbstinfektion ausgesprochen worden, die mütterlichen Sekrete, bezw. die durch den Geburtsakt lädierten gangräneszierenden Teile sollten sich zersetzen und durch die Resorption dieser putriden Stoffe sollte sich das K. entwickeln. Diese Lehre galt bis in die neueste Zeit, wenn auch die Infektion von aussen, durch „Zuführung septischer Stoffe zu den Genitalwänden“ durch den untersuchenden Finger, Instrumente und Reinigungsmittel daneben als Ursache der puerperalen Prozesse schon 1841 von Semmelweiss, in England von Dunman gelehrt wurde. Betrachtet man von dem Standpunkte aus, auf welchem wir heute stehen, die Geschichte des K., so ergibt sich hieraus schon ein Urteil über die Lehren von Infektion oder Selbstinfektion. Das K. war zwar sicher schon Hippokrates bekannt, aber es trat zu seiner Zeit und in den späteren Jahrhunderten nur vereinzelt auf, wogegen ein Epidemischwerden desselben genau zusammenfällt mit der Zeit, in welche Entbindungsanstalten und geburtshilfliche Abteilungen an den Hospitälern errichtet wurden (Schröder). Die erste Anstalt dieser Art war die geburtshilfliche Abteilung des Hotel Dieu in Paris. Aus diesem wird schon 1664 und 1678 von Puerperalfieberepidemieen berichtet. Aus dem vorigen Jahrhundert wird in Frankreich, England, Deutschland aus den Gebäranstalten zahlreicher grosser Städte über Kindbettfieberepidemieen berichtet, bei welchen die Mortalität 10—19 % betrug! Aber diese Beobachtungen, dass das K. sich so überwiegend in den Gebärhäusern einstellte und auf dem platten Lande selten blieb, führte zunächst nicht zu richtiger Würdigung der Ursachen, sondern zur Ausbildung unfruchtbarer Theorieen über „Miasmen, welche sich durch Anhäufung von Wöchnerinnen bilden“ etc., bis Semmelweiss 1847 die unmittelbare Uebertragung der

Infektionsstoffe durch das Heil- und Pflegepersonal auf die Gebärenden und Wöchnerinnen lehrte. Die chirurgische Antiseptik, dann die experimentelle Bakteriologie haben diese Lehre zu ihrer jetzigen Ausbildung gefördert und klargelegt. Die Frage nach der Verbreitung des K. nach klimatischen und tellurischen Verhältnissen u. dergl. interessiert uns jetzt gar nicht mehr, denn seit wir die rein kontagiöse Art der Verbreitung verstehen, stellen wir auch die ganze Prophylaxe auf den Boden der Antiseptik. Die Einführung der penibelsten Antiseptik in den Gebärhäusern hat sich nun schon seit Jahren als die Panacee gegen das Puerperalfieber erwiesen. Ueber die prophylaktischen Massregeln gegen das K. in Entbindungsanstalten s. d.

Für die Praxis kommt die Sorgfalt in der Desinfektion vor Berührung einer Kreissenden oder Wöchnerin ganz besonders in Betracht für Arzt und Hebeamme, für welche die Beschäftigung mit anderen Kranken stets die verschiedensten Möglichkeiten, ihre Hände etc. zu infizieren, mit sich bringt. Die staatliche Fürsorge hat sich in Rücksicht auf Vermeidung des K. in neuester Zeit besonders mit der Verbesserung des Hebeammenwesens eingehend beschäftigt; geradezu klassisch ist die preussische Ministerialverfügung vom 22. November 1888 von Gossler, welche zuerst eine Belehrung über die Gefahren des K. und wie dieselben zu vermeiden seien, sodann eine detaillierte Anweisung für die Hebeammen enthält. Vergl. Hebeammen.

Litteratur: Eisenberg, Zur Aetiologie des Puerperalfiebers (Zentralbl. für Bakteriol. Bd. 3, S. 336 und 372); Brieger, Ueber bakteriol. Untersuchungen bei einigen Fällen von Puerperalerkrankungen (Charitéannalen. 1888, S. 198); Hirsch, Histor.-geogr. Pathologie (2. Aufl., Stuttgart 1881 bis 1883); Schröder, Lehrbuch der Geburtshilfe (10. Aufl., Bonn 1888); Leopold, Beitrag zur Verhütung des Puerperalfiebers (Deutsche med. Wochenschrift 1888, Nr. 20); Bekanntmachung und Anweisung etc. für die Hebeammen zur Verhütung des K. (Deutsche med. Wochenschrift 1889, Nr. 3, Umschlag); Fritsch, Zur Klärung in der Puerperalfieberfrage I. (Deutsche med. Wochenschr. 1888, Nr. 11). Jaeger.

Kinderarbeit. Die übermässige Ausnutzung der kindlichen Arbeitskraft für Fabrikzwecke und die damit verbundenen physischen und psychischen Schädigungen haben zuerst in England zu gesetzlicher Einschränkung derselben geführt. Die englische Gesetzgebung unterscheidet drei Hauptkategorieen von gewerblichen Anlagen:

1. Die Fabriken der Textilindustrie, soweit sie mit mechanischer Kraft betrieben werden.
2. Sonstige Fabriken in folgenden Gruppen:
 a) Hohöfen, Hütten- und Hammerwerke, Giessereien.
 b) Maschinenfabriken, sonstige Fabriken der Metallindustrie, Gummi- und Guttaperchafabriken, sofern sie mit mechanischer Kraft betrieben werden.
 c) Papier-, Glas- und Tabaksfabriken, Buchdruckereien und Buchbindereien.
 d) Bleichereien, Druckereien und Färbereien.
 e) Thonwaren-, Zündhölzchen-, Zündhütchen-, Patronen-, Tapetenfabriken und Barchentschneidereien.
 f) Alle gewerblichen Anlagen, in welchen mehr als 50 Personen beschäftigt sind.
3. Die Werkstätten, d. h. die gewerblichen Anlagen, in welchen weniger als 50 Personen beschäftigt sind, soweit sie nicht ohne Rücksicht auf die Zahl der Arbeiter unter 1. oder 2. fallen.

Kinder bis zum vollendeten 10. Lebensjahre sind von den Fabriken unter 1. gänzlich ausgeschlossen, von den Betrieben 2. und 3. jedoch nur Kinder bis zum vollendeten 8. Lebensjahre. Kinder dürfen nur beschäftigt werden, wenn durch ärztliches Zeugnis oder Geburtsschein nachgewiesen wird, dass sie sowohl das gesetzliche Alter, als die körperliche Fähigkeit zur Fabrikarbeit besitzen. Die Arbeitszeit ist für die verschiedenen Betriebe verschieden. Sie beträgt in Fabriken der Textilindustrie täglich 6 oder einen um den andern Tag 10 Stdn., in den übrigen Industrieen und den Werkstätten $6^1/_2$, in ersteren einen um den andern Tag 10 Stdn. Jedoch müssen die Arbeitsstunden in den drei Kategorieen in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr abends fallen, und für Kinder, welche täglich beschäftigt werden, entweder vor der Mahlzeitspause (event. spätestens vor 1 Uhr nachm.) oder nach derselben liegen. Bei täglicher Beschäftigung müssen die Kinder täglich 3, bei alternierender einen um den andern Tag 5 Stdn. eine Schule besuchen. Modifikationen sind für die Textilindustrie im allgemeinen nicht zulässig, für die anderen Betriebe sind jedoch in den Gesetzen deren eine ganze Menge vorgesehen. So dürfen in allen Betrieben mit Wasserkraft bei elementaren Störungen Kinder 1 Std. länger, jedoch nicht nach 7 Uhr abends arbeiten, desgleichen in Bleichereien und Färbereien, wenn durch Bruch einer Maschine, Frost oder Schneefall Zeitverlust eintrat, der nachgeholt werden muss. In Schmelzöfen, an Hammerwerken, Giessereien und Papierfabriken dürfen Kinder $^1/_2$ Std. über die gesetzliche Zeit beschäftigt werden, wenn am Ende derselben der Fabrikationsprozess noch nicht vollendet ist etc. Sonntagsarbeit ist in der Textilindustrie gestattet, in sonstigen Fabriken und Werkstätten verboten.

In Frankreich dürfen Kinder in der Regel erst vom 12. Lebensjahre an in Fabriken beschäftigt werden, in fast sämtlichen Fabriken der Textilindustrie, sowie denjenigen der Glas- und Papierindustrie jedoch schon vom vollendeten 10. Jahre an. Gesetzliche Arbeitsdauer: für Kinder unter 12 Jahren 6 Stdn. täglich, für Kinder über 12 Jahren bis zum 15. Jahre 12, jedoch nur 6 Stdn., sobald sie nicht nachweisen, dass sie den ersten Elementarunterricht genossen haben. Kinder unter 12 Jahren müssen täglich 2 Stdn. die Schule besuchen. Arbeit an Sonn- und Feiertagen ist verboten, ebenso Nachtarbeit, doch können Ausnahmen für Betriebe mit ununterbrochenem Feuer gemacht werden, in welchen Knaben von 12—16 Jahren bei Nacht und Sonntag beschäftigt werden dürfen, jedoch nur sechsmal in 14 Tagen, und innerhalb 24 Stdn. nicht länger als 12 Stdn. mit Pausen von 2 Stdn. Von einer ganzen Reihe von Betrieben, établissements insalubres et dangereux, sind wegen der mit ihnen verknüpften Gefahren, Explosions-, Vergiftungs-, Feuersgefahr, Entwickelung schädlicher Dämpfe und gefährlichen Staubes die Kinder überhaupt ausgeschlossen.

Für Elsass-Lothringen gilt zur Zeit noch das französische Gesetz von 1841, mit den Modifikationen, welche durch die Einführung der deutschen allgemeinen Schulpflicht herbeigeführt worden sind.

Die Schweiz schliesst Kinder bis zum vollendeten 14. Jahre überhaupt von der Fabrikarbeit aus. Den betreffenden Art. 16 des Schweizer Bundesgesetzes s. Fabrikgesetzgebung.

In Oesterreich dürfen Kinder unter 12 Jahren überhaupt nicht (also auch im Kleingewerbe nicht) zu regelmässigen, gewerblichen Beschäftigungen verwendet werden. In fabrikmässig betriebenen Gewerbeunternehmungen können sie erst nach vollendetem 14. Lebensjahre Beschäftigung finden. Sie dürfen weder zu Arbeiten, die ihrer Gesundheit und

Körperentwickelung schädlich sind, noch zu Nachtarbeit (von 8 Uhr abends bis 5 Uhr morgens) verwendet werden. Indes können durch Ministerialverordnung Ausnahmen stattfinden, jedoch so, dass im ganzen in 24 Stdn. die gesetzliche Arbeitsdauer von 11 Stdn. (ohne Einrechnung der Pausen) nicht überschritten wird. Kinder von 12—14 Jahren dürfen nur auf Ansuchen der Eltern, unter besonderer Erlaubnis der Bergbehörde, zu leichteren Arbeiten über Tag verwendet werden, und darf die tägliche Schicht 12, die wirkliche Arbeitszeit höchstens 10 Stdn. dauern. Sonntagsarbeit ist verboten.

Ungarn schliesst nur Kinder bis zum 10. Jahre von der Fabrikarbeit aus. Arbeitsdauer: von 12 bis 14 Jahren höchstens 10 Stdn. täglich. Nachtarbeit verboten.

In Russland ist im Mai 1883 ein Gesetz vom 1. Juli 1882 in Kraft getreten, das die Beschäftigung von Kindern unter 12 Jahren allgemein, von 12 bis 15 Jahren in bestimmten Kategorieen von Fabriken verbietet und deren Arbeitszeit in den zulässigen Betrieben auf 8 Stdn. täglich beschränkt.

Belgien hat keinen ausreichenden gesetzlichen Schutz für die arbeitenden Kinder. Welche Ausdehnung die K. sogar im Bergbau und zwar hauptsächlich unter Tag erreicht hat, erhellt aus folgenden Zahlen. Nach dem amtlichen Jahresberichte 1888/89 über den Stand des Bergbaues in Belgien werden beschäftigt unter Tag: 8562 Knaben und 1026 Mädchen unter 16 Jahren. Ueber der Erde 1093 Knaben und 1304 Mädchen. Es hatten das 14. Lebensjahr noch nicht erreicht: 873 Knaben und 836 Mädchen, 58 Knaben und 63 Mädchen waren noch nicht 12 Jahre alt, 6 Kinder (4 Knaben und 2 Mädchen) noch nicht einmal 11 Jahre!

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben in den einzelnen Staaten verschiedene Vorschriften über K. Doch gehen dieselben nicht sehr weit über das hinaus, was eine Folge der Schulgesetzgebung ist. In Massachusetts dürfen Kinder unter 10, in Rhode-Island und Maine unter 12, in Pennsylvanien unter 13, in Connecticut unter 14 Jahren überhaupt nicht in Fabriken beschäftigt werden. Der Durchschnittsarbeitstag ist 10½ Stdn. Zum Teile dürfen die Kinder nur 9, bezw. 6 Monate arbeiten und müssen während der übrigen Zeit die Schule besuchen.

Von der deutschen Fabrikgesetzgebung wird in weiten Kreisen behauptet, sie gewähre durchgehends einen geringeren Schutz, als die der übrigen Industriestaaten. Doch ist diese Ansicht eine irrige, denn mit Ausnahme des Schweizer Gesetzes sind die deutschen Bestimmungen weitaus die schärfsten. So werden Kinder vor dem vollendeten 12. Lebensjahre überhaupt nicht in Fabriken beschäftigt, während England nur 10 resp. 8 Jahre fordert. Vergleiche oben. Der gesetzliche Arbeitstag ist von morgens 5½ Uhr bis abends 8½ Uhr, die Arbeitsdauer beträgt für Kinder vom 12. bis zum vollendeten 14. Lebensjahre 6 Stdn., für jugendliche Arbeiter von 14—16 Jahren 10 Stdn. täglich und, soweit sie nach den bestehenden Schuleinrichtungen noch schulpflichtig sind, ebenfalls nur 6 Stdn. Arbeitspausen sind vor- und nachmittags je eine halbe Stunde, mittags eine ganze Stunde vorgesehen, wobei jedesmal Bewegung in freier Luft zu gewähren ist. Nachtarbeit ist gänzlich untersagt, ebenso Beschäftigung an Sonn- und Feiertagen. Modifikationen finden nur statt, wenn Naturereignisse oder Unfälle Betriebsstörung herbeigeführt haben, und zwar kann die Polizeibehörde Verlängerung der gesetzlichen Arbeitszeit um höchstens eine Stunde auf höchstens 4 Wochen gewähren. Auch hierin sind die deutschen Vorschriften schärfer; wogegen England zahlreiche Ausnahmen von dem Verbote der Nacht- und Sonntagsarbeit, Frankreich hauptsächlich von letzterer, gestattet.

Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren hat im allgemeinen die Zahl der arbeitenden Kinder abgenommen. Am grössten schien sie 1885 im Grossherzogtum Baden zu sein, woselbst sie 9413 betrug, und wo nahezu 11 % aller im ganzen Reiche in Fabriken arbeitenden Kinder beschäftigt waren, was sich aus dem Vorherrschen der hauptsächlich Kinder verwendenden Industrie, besonders der Cigarrenfabrikation, erklären lässt. Vielfach jedoch verzichten die Fabrikanten ganz auf die Anwendung jugendlicher Arbeitskraft, ehe sie sich dem durch die Gesetze verursachten Zwange und den daraus resultierenden Unannehmlichkeiten unterwerfen. Es ist diese Thatsache im Interesse der Kinder willkommen zu heissen, denn dass die Fabrikarbeit dem zarten, noch im Wachstum begriffenen kindlichen Organismus schädlich sein muss, auch ohne spezielle Schädigungen durch die einzelnen Betriebe, steht doch fest. Nach Schuler kommen bei Kindern, die in stets vorgebückter Haltung arbeiten müssen, ungemein häufig Skoliosen vor. Knaben, die als Maschinensticker arbeiten, sind nach kurzer Zeit durch ihren asymmetrischen Brustkorb als solche zu erkennen, sowie solche, die zu früh mit Feile und Raspel arbeiten, hohe Schultern haben. Nach den Untersuchungen Buschbeck's sind unter den Fädlerkindern 5 % mehr Kurzsichtige, als unter den andern und die Zahl der Augenkranken war bei ihnen 2½mal grösser. Auch das häufige Vorkommen von Militärdienstuntauglichkeit wegen mangelhafter Körperentwickelung muss als Beweis für den nachteiligen Einfluss der Fabrikarbeit gelten. Nach Schuler wurden in industriereichen Bezirken der Schweiz 19.7—23.3 % der Rekruten zurückgewiesen, in fabrikarmen nur 14.3—18.9 %. Diese Zahlen werden begreiflich, wenn man erwägt, dass die einseitige Muskelthätigkeit, der durch die schlechte Haltung ausgeübte Druck gerade dem kindlichen Skelett verderblich sind. Die Gesetze haben allenthalben dafür gesorgt, dass diese schädlichen Einflüsse wenigstens nicht zu früh beginnen und, durch kurze Arbeitszeit, nicht so lange und heftig einwirken können. Ebenso ist der Schulbesuch der Fabrikkinder gesichert. Früher glaubte man, die frühe Uebung der Finger müsste die arbeitenden Kinder auch zu jeder andern Arbeit geschickter machen. Doch wird dies von den Lehrern allgemein in Abrede gestellt, indem sie vielmehr angeben, die Fabrikkinder seien im Schreiben und Zeichnen ungeschickter und — was noch schlimmer ist — ohne alles Interesse, ohne Beobachtungsgabe, abgestumpft für alles ausser der Fabrik. Eine moralische Schädigung liegt ferner noch in dem engen Verkehr der Kinder in den Fabriken mit Erwachsenen. Es ist von dem Fabrikarbeiter kaum zu verlangen, dass er in Rücksicht auf ihn umgebende Kinder eine Milderung seiner oft sehr rohen und cynischen Reden und Thaten eintreten lasse. Die Kinder jedoch horchen meist begierig auf und haben bald ihr Vorbild nachgeahmt. In wenigen Wochen des Aufenthalts in der Fabrik ist alle Kindlichkeit abgestreift. Hier kommen wir auf noch eine — die ideale Schädigung des Kindes durch die Fabriken! Es geht dem Fabrikkinde der Frühling seines Lebens im gierigen Verlangen nach Gelderwerb verloren, es wird nur zu bald ein frühreifes, abgestumpftes Geschöpf, ohne Kenntnisse, ohne Verlangen nach etwas anderem als grossem Verdienst! — Andererseits darf nicht übersehen werden, dass der Verdienst eines Fabrikarbeiters, oder überhaupt eines Arbeiters so gering ist, dass eine Familie nicht davon leben kann, so dass sämtliche Familienglieder

verdienen müssen. Der durch ihre eigene Arbeit erhöhte Erwerb kommt den Kindern durch bessere Ernährung doch auch wieder zu gute. Das Wort jenes sächsischen Abgeordneten: „Die K. in Fabriken ist an sich immer ein Uebel und man verzichtet nur auf dessen Ausrottung, um nicht noch grössere Uebel herbeizuführen“, ist ein treffender Ausspruch. Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass durch die billige K. die Löhne überhaupt gedrückt werden, und dass bei einer Vermeidung der K. mehr Arbeiter resp. Arbeiterinnen und zwar mit weit höheren Löhnen Verwendung finden. Der Fabrikant wird hiefür durch erhöhte Leistungsfähigkeit entschädigt. Nach den amtlichen Berichten suchen in vielen Fällen die Eltern die Aufnahme ihrer Kinder in Fabriken dringendst nach. Es werden sogar von ihnen oft falsche Angaben über das Alter derselben gemacht, um zu dem Ziele zu gelangen. Jedenfalls sind die Fabrikkinder besser daran, als diejenigen, welche in der Hausindustrie arbeiten. Dadurch, dass eine Kontrolle der letzteren nicht stattfinden kann, werden die Kinder nicht nur in ganz zartem Alter, sondern auch übermässig lange zum Arbeiten verwendet, und bietet die Hausindustrie ohnedies der Fabrikarbeit gegenüber Schädlichkeitsmomente, die doppelt heftig auf so junge Geschöpfe wirken müssen (vergl. Hausindustrie).

Die Zahl der arbeitenden Kinder betrug 1886 in Deutschland 21 053 (gegen 18 882 vom Jahre 1884), die der jugendlichen Arbeiter 134 529 (gegen 135 377 von 1884), so dass sich im ganzen eine Vermehrung von 1223 oder 0.8 % ergibt. Dem Geschlechte nach ergibt sich gegen 1884 eine Zunahme der männlichen Kinder um 13.8 %, der weiblichen um 7.5 %. Bei den einzelnen Industrieen verteilen sie sich folgendermassen:

	Männliche	Weibliche	Zusammen	Auf 100 Kinder männlich	Auf 100 Kinder weiblich	Von je 100 männlichen Kindern	Von je 100 weiblichen Kindern
I. Bergbau, Hütten- u. Salinenwesen, Torfgräberei	794	56	860	93.4	6.6	5.9	0.7
II. Industrie der Steine und Erden	1790	195	1985	90.2	9.8	13.2	2.6
III. Metallverarbeitung	978	255	1233	79.3	20.7	7.2	3.4
IV. Maschinen, Instrumente und Apparate	638	51	689	92.6	7.4	4.7	0.7
V. Chemische Industrie	282	138	420	67.7	32.3	2.1	1.8
VI. Forstwirtschaftl. Nebenprodukte, Leuchtstoffe etc.	34	13	47	72.3	27.7	0.3	0.2
VII. Textilindustrie	3788	3699	7487	50.6	49.4	28.0	49.1
VIII. Papier und Leder	536	314	850	63.1	36.9	4.0	4.2
IX. Holz- und Schnitzstoffe	767	196	963	79.6	20.4	5.7	2.6
X. Nahrungs- und Genussmittel	2979	1964	4943	60.3	39.7	22.0	26.2
XI. Bekleidung und Reinigung	302	455	757	40.0	60.0	2.2	6.1
XII. Polygraphische Gewerbe	461	107	568	81.2	18.8	3.4	1.4
XIII. In sonstigen Industriezweigen	180	71	251	71.7	28.3	1.3	1.0
						100.0	100.0

Es ergibt sich, dass in der Textilindustrie und der Nahrungs- und Genussmittelindustrie ca. 50 % aller männlichen und 75 % aller weiblichen Kinder beschäftigt sind.

Nach den amtlichen Berichten war die Beschäftigung dieser Kinder fast überall eine angemessene. Doch kamen auch viele Uebertretungen vor. Der Beamte für Düsseldorf berichtet, dass er in Schleifereien, in kleinen Webereien und Riemendrehereien häufig Kinder von 4—12 Jahren vorfand, welche angeblich nicht beschäftigt, sondern nur von Eltern und Geschwistern beaufsichtigt wurden; es gelang ihm nur in wenigen Fällen, trotz der offenbaren, durch die von Arbeitsstoffen beschmutzten Hände nachgewiesenen Unwahrheit der Angaben, die Beschäftigung festzustellen. Er hält es deshalb für erwünscht, wenn der Abs. 1 des § 135 der Gewerbeordnung dahin erweitert würde, dass Kinder nicht nur in Fabriken etc. nicht beschäftigt, sondern auch nicht eingelassen werden dürfen. Dem revidierenden Fabrikeninspektor wird überhaupt durch Täuschungen, Ausreden etc. die Feststellung von Straffälligkeiten möglichst erschwert. Im allgemeinen ist die Handhabung der Ordnung und die Befolgung der gesetzlichen Schutzvorschriften in grösseren Betrieben eine strengere und bessere, als in kleinen. — Von vielen Industriellen verlangt und von einigen Fabrikinspektoren befürwortet wird eine Aenderung der Vorschriften, nach welcher die 10stündige Arbeit erst mit dem vollendeten 14. Lebensjahre beginnen darf. Es soll dieselbe vielmehr von der Entlassung aus der Schule und einem ärztlichen Zeugnis über den Kräfte- und Gesundheitszustand abhängig gemacht werden. Da aber von anderer Seite her berichtet wird, dass in Betrieben, wo man K. nötig habe, der vom Fabrikherrn abhängige Fabrikarzt nicht immer allein die Rücksicht auf das Wohl der Kinder walten lässt, darf man sich von einer derartigen Massnahme nicht allzuviel versprechen.

Litteratur s. bei Fabrikgesetzgebung. Petri.

Kinderernährung. Die Ernährung des Kindes, besonders des Säuglings, ist vom allgemeinen sozialen Standpunkte von höchster Bedeutung, sie ist eine der wichtigsten Fragen der Gesundheitspflege und wird neben der allgemeinen Hygiene in erster Reihe berücksichtigt werden müssen, wenn wir die zum Teil enorme Kindersterblichkeit durch vernünftige Fürsorge beschränken wollen.

Beim Kinde kommt es ganz besonders darauf an, das mittlere Kostmass, das in Wochen und Monaten fortdauernd wächst, besonders zu beachten, da sowohl ein Zuviel wie ein Zuwenig in gleicher Weise gefährlich wirken kann. Beim Säugling haben wir ein sehr schwaches Zuckerbildungsvermögen zu berücksichtigen; ja während der ersten 4 Wochen geht dasselbe dem Bauchspeichel völlig ab, der jedoch Eiweiss und Fett zu verdauen vermag; der Magensaft ist weniger sauer als beim Erwachsenen. Die überaus grosse Empfindlichkeit des ganzen Verdauungsapparates, die schnelle Reaktion des Nervensystems auch bei geringen Störungen erheischt grösste Vorsicht in der Auswahl der Nahrungsmittel und zwingt uns, Gewürze und Genussmittel zu vermeiden. Die Zahnbildung ist von hohem Einflusse auf die Zusammensetzung der Nahrung; die ersten Zähne zeigen sich gewöhnlich im 7.—9. Mo-

nate, aber erst im Laufe des 3. Lebensjahres wird das Milchgebiss vollständig; das ist bei der Frage der Konsistenz der Speisen zu berücksichtigen.

Die naturgemässe Kost gibt dem Säugling allein die Muttermilch. Das Kind soll bald nach der Geburt angelegt werden; von einer Schädigung des Säuglings durch die erste Milch, wie sie vielfach geglaubt wurde, ist gar keine Rede. Am ersten Lebenstage mag der Neugeborene nur 2—3mal saugen, alsdann mögen die Mahlzeiten 6—8mal am Tage alle 2—3.5 Stunden, auch nachts, erfolgen. Nach 3—4 Wochen gewöhnt man ihn, alle 2—2.5 Stunden am Tage zu trinken und sich nachts eventuell mit einer Mahlzeit zu begnügen. Das Milchquantum, das jedesmal genossen wird, steigt von Tag zu Tag, und zwar von 10 g bis auf 100 g und noch mehr. Die Dauer der Mahlzeit beträgt gewöhnlich 20 Minuten; wird die Nahrung häufiger als alle 2 Stunden begehrt, so war die gesogene Milch nicht ausreichend oder die Milch zu arm an Nährstoffen oder das Kind nicht völlig gesund.

Die folgende Tabelle Haehner's zeigt in sehr instruktiver Weise die von einem Kinde während der 1. bis inkl. 34. Woche täglich genommenen Menge Muttermilch zugleich neben der Gewichtszunahme desselben am Ende jeder Woche. Da die absoluten Zahlen der Milchmenge unmöglich zu entscheidendem Vergleich herangezogen werden können, indem dieselben ausser von individuellen Einflüssen, dem Geschlechte, der Reife des Kindes, vor allem vom Körpergewicht abhängen, so hat Haehner den letztgenannten wichtigsten Faktor durch die Berechnung des prozentarischen Verhältnisses zwischen Körpergewicht und Milchmenge zu eliminieren gesucht. Als Kontrollzahlen führen wir noch die von Ahlfeldt und Bouchaud an.

Gewicht (am Ende)	Woche	Tägl. Milchmenge	Haehner	Ahlfeldt	Bouchaud
			Prozent des Körpergewichts		
3039	1.	291	9.5	—	—
3251	2.	497	15.3	—	—
3394	3.	550	16.5	—	—
3670	4.	594	16.0	15.9	—
3961	5.	663	16.7	16.7	—
4261	6.	740	17.6	19.5	—
4581	7.	808	17.6	19.5	12.0
4793	8.	834	17.4	19.2	—
4968	9.	765	15.4	17.6	13.0
5133	10.	818	15.9	17.1	11.0
5243	11.	742	14.1	16.8	—
5390	12.	805	14.9	16.3	12.0
5510	13.	817	14.9	18.1	—
5660	14.	850	15.0	17.3	—
5790	15.	835	14.4	16.8	—
5850	16.	760	13.0	15.6	—
6020	17.	795	13.2	15.8	—
6210	18.	883	14.2	16.0	11.5
6360	19.	888	14.0	14.7	—
6370	20.	847	13.3	14.3	12.4
6640	21.	870	13.1	15.4	—
6670	22.	870	13.0	14.1	—
6690	23.	870	13.0	13.6	—
6740	24.	807	12.0	13.9	—
6960	25.	969	13.7	13.1	12.0
6980	26.	994	14.2	13.3	—
7000	27.	1081	15.4	13.4	—
7300	28.	1220	16.7	14 3	—
7465	29.	1229	16.4	15.4	12.0
7650	30.	1195	15.6	15.3	—
7800	31.	1097	14.1	—	—
7830	32.	1009	13.2	—	—
7920	33.	1104	13.9	—	—
8040	34.	1100	13.6	—	—

Die Entwöhnung des Säuglings geschieht im 9.—11. Monate; der Zeitpunkt ist dann gekommen, wenn die Muttermilch keine genügende Nahrung mehr für das Kind zu bieten vermag, und wir erkennen dies daraus, dass die Zunahme des Körpergewichts, die von Woche zu Woche nachweisbar sein muss, ausbleibt. Die Entwöhnung geschieht langsam binnen 12—14 Tagen in der Weise, dass dem Säugling alle 2 Tage eine Mahlzeit an der Brust entzogen und dafür eine andere geeignete Nahrung gereicht wird. Dass es nicht vorteilhaft ist, in der heissen Jahreszeit, Juli und August, zu entwöhnen, ist ein gut begründeter Erfahrungssatz. In der Uebergangszeit und später reicht man dem Kinde zunächst nur flüssige Nahrung: Kuhmilch mit etwas Gerstenschleim (2 : 1), später Milchsuppen, Fleischsuppen mit Eigelb. Ist es 1 Jahr alt, so darf es wohl schon Milch mit gestossenem Zwieback, Reisbrei, zerriebenes Bratenfleisch von Tauben oder Wild und Aehnliches geniessen.

Dort, wo aus irgend welchen Gründen die Muttermilch für das Kind nicht zu haben ist, tritt die künstliche Ernährung an ihre Stelle. Man muss suchen, diese Kost der Muttermilch möglichst ähnlich zu gestalten. Diese Ersatznährung muss in derselben Regelmässigkeit wie die Muttermilch zugeführt werden, sie muss flüssig sein, sie muss eine Temperatur von 38° haben, sie darf keine unverdaulichen Beimengungen enthalten, z. B. Cellulose, die reizend wirkt, oder Stärkemehl, das nur unvollkommen verzuckert wird und leicht zu Zersetzungen Anlass gibt. Natürlich muss diese Kost alle Nährstoffe enthalten, doch darf sie nicht zu reich an Zucker sein wegen der Gefahr der Milchsäuregärung, und sie soll nur das leicht assimilierbare tierische Eiweiss, nicht das vegetabilische enthalten. Diesen Anforderungen lässt sich am ehesten gerecht werden, wenn man den Säugling mit Tiermilch ernährt. Am besten eignet sich Stuten- und Eselinnenmilch dazu, da ihre Zusammensetzung der der Muttermilch sehr nahe kommt. In der That sind die Erfolge, die in Paris in der Nourricerie des Hospices des enfants assistés, wo die Kinder direkt an die Eselinnen angelegt werden, mit dieser Milch erzielt wurden, ausserordentliche. Die Sterblichkeit sank z. B. bei den hereditär syphilitischen Kindern von 83 % auf 30 %. Für uns bleibt noch immer die Kuhmilch, da sie leicht zu beschaffen und billig ist, das empfehlenswerteste Ersatzmittel. Die Kuhmilch muss von gesunden, gut gefütterten, nicht zu alten Tieren sein. Sie muss mit peinlichster Reinlichkeit gewonnen, werden und zwar von gesunden Individuen, die nicht mit anderen an ansteckenden Krankheiten leidenden in Berührung gekommen sind; sie muss auch in gut ventilierten, am besten kühlen Räumen aufbewahrt werden, in denen sich Scharlach-, Diphtheritis- u. s. w. Kranke nicht befunden haben, da sonst die in der Luft schwebenden Keime in die Milch gelangen können. Das beste Mittel, die Milch zu einer gefahrlosen Nahrung für alle Fälle zu machen, ist das Sieden oder Sterilisieren (s. Milch). Hierdurch wird die Milch gleichzeitig haltbarer, so dass sie längere Zeit vor dem Sauerwerden geschützt ist. Chemische Zusätze wie doppeltkohlensaures Natron, Borax, Salicylsäure, um die Milch alkalisch zu erhalten, sind nicht empfehlenswert.

Um die Kuhmilch in ihrer Zusammensetzung der Frauenmilch möglichst ähnlich zu machen, ist sie zu verdünnen und zwar mit Wasser, Schleim oder gelegentlich mit schwachen Theeabkochungen, da der Gehalt an Eiweiss und Salzen in der Tiermilch ein zu hoher ist. Damit aber nicht zu wenig Nährstoffe, besonders Fett, vom Säugling bei dieser Kost

aufgenommen werden, empfiehlt es sich die folgende Verdünnungsskala Uffelmann's zu beachten; man gebe:

am 1. u. 2. Lebenstage	1 Tl. Milch	mit 3	Tlen. Wasser
vom 3.—30. „	1 „	„ 2	„ „
„ 30.—60. „	1 „	„ 1	„ „
„ 60.—180. „	1 „	„ 0.75	„ „
„ 180.—280. „	1 „	„ 0.5	„ „
„ 280. „	1 „	„ 0	„ „

Andererseits verlangt die Kuhmilch einen Zusatz von Zucker, da sie nur 3,7 %, die Frauenmilch dagegen 5 % davon enthält. Man schütte in 1 l unverdünnte Kuhmilch 3 Theelöffel voll gewöhnlichen Zuckers. Die so behandelte Milch ist aber immer noch schwerer verdaulich als Muttermilch, und zwar vorwiegend, weil das Kasein der ersteren in gröberen Flocken im Magen gerinnt, als bei der Muttermilch. Ein Verfahren, durch welches in bequemer Weise dieser Uebelstand zu beseitigen wäre, gibt es zur Zeit nicht. Man hat deshalb bei empfindlichen Kindern Ersatzmittel, z. B. die halbpeptonisierte Milch (künstliche Muttermilch Lahmanns), zur Anwendung gebracht. Aber das Präparat ist teuer und hat daher keine weitere Verbreitung gefunden.

Die Menge der zur Ernährung nötigen Kuhmilch ist um ein Drittel höher zu veranschlagen, als das Muttermilchquantum beträgt, das dem Kinde ungefähr zukommen dürfte, denn die Ausnutzung des Nahrungsmittels ist von der Mutterbrust eine erheblich bessere, und demgemäss braucht der Säugling weniger davon. Als Trinkgefäss verwendet man am besten eine Saugflasche. Eine solche muss bequem zu reinigen sein; der Verschluss darf nicht aus schädlichem Metall, z. B. Blei, bestehen, das Mundstück ist zweckmässig aus Kautschuk hergestellt, Kautschukschläuche sind am besten ganz zu vermeiden. Diesen Anforderungen genügt z. B. die unter Reichspatent 27 652 patentierte Flasche. Bei denjenigen ganz schwächlichen Kindern, die keine Kraft zu saugen haben, muss am Stöpsel noch ein Gebläse angebracht sein, durch welches der Einfluss der Nahrung in den Mund des Säuglings bewirkt wird (Soltmann's „Biberon-pompe").

Der Kuhmilch an Verdaulichkeit und Zusammensetzung sehr nahe steht die Ziegenmilch, die auch recht gut für die Kinderernährung verwertbar ist. Wo man gute und frische Milch nicht haben kann, insonderheit auf Reisen, macht man am besten Gebrauch von der ohne Zuckerzusatz kondensierten und durch Ueberhitzung konservierten Milch, die für längere Zeit haltbar ist. Derartige Präparate sind die von Scherff, Naegeli, Oettli. Auch das künstliche Rahmgemenge Biedert's zeichnet sich durch Haltbarkeit und leichte Verdaulichkeit aus.

Wird der Säugling krank, und bei künstlicher Ernährung ist das ja leider ein häufiger Vorfall, so wird die Milch oft fortgelassen werden müssen. Man ist dann genötigt, durch Eiweisswasser, Fleischbrühe mit Eigelb und Suppen aus Mehl Ersatz zu schaffen. Vor allem sind die Abkochungen der Kindermehle sehr beliebt; doch können sie nur vorübergehend gereicht werden, da sie kein vollkommenes Surrogat der Muttermilch darstellen. Denn sie enthalten an Nährstoff überwiegend Stärke, welche die Kinder in den ersten Lebenswochen wegen Fehlens der zuckerbildenden Fermente gar nicht, später auch nur mangelhaft ausnutzen. Die unverdaute Stärke wird aber im kindlichen Darm leicht zu einem Krankheitsherd, indem saure Gährung eintritt. Vergl. Milch, Kindermehle.

Die Kost im zweiten Lebensjahre darf schon mehr breiig und weich konsistent sein, wogegen derbe, saure, an Cellulose reiche Nahrungsmittel noch immer streng zu vermeiden sind. Die Milch spielt in der Diät auch hier eine bedeutende Rolle, ferner ist weiches, fein zerschnittenes Fleisch, weichgekochte Eier, Milchreis, Mehlsuppen, da jetzt bereits die Stärke gut ausgenutzt wird, Kartoffelbrei, Kakaosuppen, Semmel, Weissbrot, Zwieback zu gestatten. Dagegen sind grobes Brot und grünes Gemüse, saure und zu süsse Speisen, sowie Genussmittel (Kaffee, Thee, Bier, Wein) zu versagen. Die Zahl der Mahlzeiten betrage 5—6, sie sollen in grösster Regelmässigkeit genossen werden.

In den folgenden 4 Jahren soll man mit Vorsicht zu festerer Nahrung übergehen: Brot, Braten, Butter, Rüben, reifes Obst, eventuell Schmalz, weicher Käse, Fischfleisch werden jetzt schon vertragen. Die oben verbotenen Genussmittel versage man auch weiter.

Die Kost des Kindes zwischen sieben und vierzehn Jahren wird in ihrer Zusammensetzung immer ähnlicher der der Erwachsenen, und besonders in der letzten Hälfte dieser der Pubertätsentwickelung voraufgehenden Periode ist der Bedarf namentlich an Eiweiss, da die Muskelmasse jetzt erheblich zunimmt, ein viel grösserer geworden.

Dementsprechend ist der Fleischgehalt der Nahrung zu erhöhen; ist die Kost vorwiegend vegetabilisch, so sollen sich die Kinder viel in der frischen Luft bewegen. Cellulosehaltige Nahrungsmittel werden jetzt besser vertragen, werden aber immer mit Vorsicht zu geben sein. Von Genussmitteln darf Milchkaffee und leichtes Bier gestattet werden. Vor allen stärkeren Genussmitteln, auch vor zu reichlicher Benutzung der Gewürze kann, je mehr die Kinder sich der Pubertätsentwickelung nähern, nicht genug gewarnt werden, da ohnedies schon eine erhöhte Reizbarkeit des Nervensystems besteht. Die Nahrungsaufnahme erfolge besonders regelmässig, ohne Hast und Unruhe, da die Kinder jetzt im schulpflichtigen Alter an regelmässige Arbeitsleistung gewöhnt sind.

In den folgenden Jahren bis zum zwanzigsten können die Nahrungsmittel dieselben sein wie beim Erwachsenen. Der Genuss von Spirituosen soll nach Möglichkeit beschränkt, der von Tabak und Zigarren vor dem 18. Jahre ganz untersagt werden. Das Kostmass ist zum mindesten das der Erwachsenen, ja es übersteigt dasselbe gewöhnlich etwas.

Das Nährstoffbedürfnis während der ganzen Kindheit im Vergleich zu dem des Erwachsenen veranschaulicht folgende Tabelle:

Alter	Nährstoffbedürfnis pro kg			Kostmass für den Tag			Gesamtkörpergewicht schwankt zwischen
	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate	kg
Bis zum Ende des ersten Lebensjahres	3.7 4.5	4.3 5.2	4.4 5.4	35	30	60	3.5 u. 6.5
Vom 2.—5. Lebensjahr	4.4 3.4 3.5	4.0 3.1 2.5	8.9 7.7 11.0	55	36	140	7.0 u. 18.0
Vom 6.—15. Lebensjahr	2.8 2.4	1.5 1.4	9.0 10.0	79	37	250	19.0 u. 35.0
Vom 16.—25. Lebensjahr	2.35 2.0	1.6 1.1	9.0 6.5	90—100	61	300—350	36.0 u. 55.0
Vom 26.—50. Lebensjahr	1.6	1.0	6.0	110	60	ca. 400	56.0 u. 70.0

Hieraus ist ersichtlich, wie beträchtlich im Vergleich zum Erwachsenen der Stoffverbrauch des Kindes gesteigert ist. Zusammenfassend dürfen wir

als massgebenden Gesichtspunkt für die Ernährung des wachsenden Organismus den Satz hinstellen, dass weit mehr an Nährsubstanz aufgenommen werden muss, als nötig wäre, den Körper in seinem Bestande zu erhalten, da fortdauernd noch Organansatz aus der stofflichen Zufuhr ermöglicht werden soll.

Litteratur: Uffelmann, Handbuch der privaten und öffentlichen Hygiene des Kindes (Leipzig 1881); Haehner, Ueber die Nahrungsaufnahme des Kindes an der Mutterbrust und das Wachstum im ersten Lebensjahre (Jahrbuch für Kinderheilkunde, April 1880). Rosenheim.

Kindererziehung. Die Vorstellung vieler Eltern, als könne mit der Erziehung des Kindes erst nach Zurücklegung eines bestimmten Lebensalters begonnen werden, ist eine irrige. Schon während des ersten Lebensabschnittes des Neugeborenen muss im gesundheitlichen Interesse desselben systematisch nach gewissen Erziehungsgrundsätzen vorgegangen werden. Vor allem ist es von grosser Wichtigkeit, bereits in den ersten Tagen und Wochen nach der Geburt eine bestimmte Ordnung in der Darreichung der Nahrung innezuhalten, von der nicht abgewichen werden darf. Beim Selbststillen empfiehlt sich diese Regelmässigkeit schon dringend im Interesse der Mutter bezw. Ernährerin, damit die Milchabsonderung gleichmässig vor sich geht; von gleicher Bedeutung ist sie aber für das Kind, insbesondere für die Thätigkeit der verdauenden Organe desselben. Nur zu oft findet man die thörichte Annahme verbreitet, dass Kinder, wenn sie schreien, allemal das Bedürfnis nach Nahrung haben, welches alsdann zu befriedigen sei. Solche Eltern oder Wärterinnen vergessen, dass das Schreien des Kindes dessen Sprache ist, durch die es allen seinen Empfindungen Ausdruck gibt; oft ist eine unbequeme Lage, sind Blähungen, fest angelegte Kleidungsstücke, drückende Falten in der Wäsche u. dergl. der Grund des Schreiens, ja nicht selten wird durch das Schreien den Beschwerden eines überfüllten Magens Ausdruck gegeben, welchen durch Nahrungsdarreichung am wenigsten abgeholfen werden darf. Es reicht aus, dem Kinde im Zeitraum von 24 Stunden 6—9mal Nahrung zu reichen, und empfiehlt es sich dringend, möglichst bald dasselbe an eine längere Pause in der Nacht zu gewöhnen, zumal da ruhiger, nächtlicher Schlaf auch für jede Stillende auf die Dauer ein wesentliches Erfordernis ist. Die Mutter muss den Mut haben, um das Kind an die bestimmte Ordnung zu gewöhnen, es die ersten Male schreien zu lassen. Die dadurch anfangs veranlasste, mehrmalige Unruhe wird durch das erreichte Resultat bald vollauf ersetzt, und selbst schwächlichen Kindern thut solche Regelmässigkeit in der Darreichung der Nahrung, welche die Verdauungsthätigkeit erleichtert, nur gut. Verschläft andererseits der Säugling die gewohnte Stunde, so ist er nicht zu wecken, sondern es ist zu warten, bis das Nahrungsbedürfnis sich geltend macht.

Betreffs der Art und Weise der Ernährung des Säuglings kann im übrigen auf den Artikel Kinderernährung verwiesen werden; hier sei nur die Wichtigkeit einer sorgfältigen Reinigung des Mundes vor und insbesondere nach jeder Mahlzeit hervorgehoben, denn nur zu leicht unterliegen Reste der Milch im Munde des Kindes der Zersetzung, fördern Pilzbildung auf der Schleimhaut (Aphthen, Schwämmchen) und gefährden dadurch die Gesundheit. Bei Darreichung von Tiermilch ist die grösste Sauberkeit der Milchgefässe, der Saugpfropfen etc. erforderlich, auch ist die gehörige Temperatur der Nahrung von 28° stets sorgfältig innezuhalten.

Die weitere diätetische Erziehung des Säuglings betrifft zunächst die Sorge für eine ungehinderte Hautthätigkeit, d. i. die allgemeine Pflege der Reinlichkeit. Das eben geborene Kind bringt man gewöhnlich in ein warmes Bad von Blutwärme, reinigt es hier sorgfältig und schlägt es dann zum Abtrocknen in ein gewärmtes Tuch, worauf man es in ein ebenfalls erwärmtes Lager bringt. Das gleiche Verfahren ist mit dem Kinde während des 1. Lebensjahres täglich zu wiederholen; im Badewasser, dessen Temperatur sorgfältig kontrolliert werde, wäscht man das Kind mit einem reinen Tuche oder Schwamm ab, reinigt die Kopfhaut mit Seifenwasser, vermeidet aber, Badewasser in die Augen zu bringen, wäscht diese vielmehr mit reinstem, lauen Wasser besonders aus. Die Wärme des Badewassers kann im 1. Lebensjahre allmählich bis 26° hinuntergehen, kühlere Waschungen eignen sich für ein Kind des 1. Jahres durchaus nicht.

Die Kleidung des neugeborenen Kindes sei so einfach wie möglich, sie soll das Kind vor kalter Luft schützen, aber nirgends den Körper beengen, nirgends drücken und so wenig als möglich die freie Bewegung der Gliedmassen behindern. Das Wechseln der Windeln muss entsprechend der häufigen Durchnässung und Beschmutzung 10- bis 12mal am Tage geschehen. Eine Kopfbedeckung ist nicht nötig, solange das Kind im Zimmer sich befindet; verlässt es dasselbe (in warmer Jahreszeit), so genügt eine leichte Mütze.

Das Lager des Kindes werde in einem Korbe, einer Bettstelle mit Seitenwänden oder in einem Korbwagen hergerichtet mit möglichst wenigen und leichten Federbetten. Von der Wiege ist man jetzt in Deutschland vielfach zurückgekommen, da man von der schaukelnden Bewegung Nachteile für das Kind fürchtet. Auch ein schaukelndes Umhertragen des Kindes auf dem Arme zur Beruhigung desselben hält man, wohl mit Recht, für nicht empfehlenswert. Kann man eine Ursache des Schreiens nach sorgfältiger Reinigung und Umlagerung nicht ergründen, so lasse man das Kind schreien, das Schreien ist eine Art Bewegung für dasselbe und im allgemeinen ohne Nachteil. Wer sein schreiendes Kind alsbald durch Liebkosungen, Umhertragen, Schaukeln verwöhnt, wird sich nur ein unruhiges Kind heranziehen. Schlaf soll nie erzwungen werden, am wenigsten durch Schlafmittel, deren einige, z. B. Mohnabkochung, bei unverständigen Kinderwärterinnen leider viel im Gebrauche sind. Man hüte sich vor einem Bedecken des Gesichts des schlafenden Kindes mit einem Tuche oder Schleier, da ihm der freie Genuss des Luftsauerstoffs nicht verkümmert werden darf; hingegen ist grelles Licht in geeigneter Weise vom Lager, auch des wachenden Kindes, abzuhalten. Das Kinderzimmer sei weder zu hell beleuchtet, noch starken Geräuschen von aussen her ausgesetzt; die Luft im Kinderzimmer sei gleichmässig temperiert und werde je nach Grösse des Raumes 1- oder 2mal täglich erneuert.

Der Genuss der freien Luft ist schon nach den ersten Monaten ein wahres Lebensbedürfnis für das sich entwickelnde Kind, die erfrischende Wirkung derselben ist unmittelbar sichtbar. In warmer Sommerszeit kann man sehr früh mit dem Hinaustragen des Kindes beginnen und wird dann in der kälteren Jahreszeit mit seltenen Ausnahmen damit fortfahren können, indem man es zur Mittagstunde je nach der Aussentemperatur auf einige Minuten oder Viertelstunden ins Freie bringt. Allerdings muss man, da in unserem Klima rauhe Witterungseinflüsse, namentlich scharfe Winde beim zarten Kinde des ersten Lebensalters leicht krankheitserregend wirken können, die Luft genau beobachten, ehe man das Kind derselben aussetzt. Von den

Winden erweisen sich erfahrungsgemäss die scharfen östlichen und nördlichen am gefährlichsten. Auch darf der Uebergang von der warmen Stube zur Aussenluft kein zu plötzlicher sein. Besonderer Vorsicht bedarf es endlich bei zahnenden Kindern, welche zu Katarrhen anscheinend mehr geneigt sind.

Zu den hygienischen Erfordernissen des ersten Kindesalters gehört noch die Impfung der Schutzpocken (s. Schutzimpfung). Nach Vorschrift des Reichsgesetzes vom 8. April 1874 ist die Schutzimpfung gegen Blattern an jedem Kinde vor dem Ablauf des auf sein Geburtsjahr folgenden Kalenderjahres vorzunehmen. Im ersten Vierteljahre des Lebens impft man nicht gern, da die dann noch sehr zarte Haut zu empfindlich ist und relativ heftig gegen alle Eingriffe reagiert, ältere Kinder von 1 Jahr und darüber impft man aber ebenfalls ungern, da sie sich sträuben und später die Impfstellen gern reiben und reizen. Da überall im Reiche während des Frühlings die Thätigkeit der Impfstoffgewinnungsanstalten eine besonders rege ist, und man um diese Zeit am sichersten zuverlässige, wirkungskräftige Lymphe erhält, empfiehlt es sich, das Kind im ersten Frühling, den es erlebt, impfen zu lassen. Auf völlige Gesundheit des Kindes zur Impfzeit, auch auf Freisein von Beschwerden des Zahnens, ist zu achten. Der der Impfung folgende, leichte Krankheitszustand, welcher mit örtlicher Pustelbildung und in der Regel mit etwas Fieber einhergeht, erfordert sorgfältige Beobachtung des Kindes, Behütung vor Erkältung und Diätfehlern, Sorge für offenen Leib, aber keinerlei besondere aktive Massnahmen. Das Baden kann unter Schonung der Impfstellen fortgesetzt werden.

Mit der Entwöhnung des Kindes von der Mutterbrust, bezw. von der ausschliesslichen Milchnahrung tritt dasselbe in eine zweite Lebensepoche ein; mit dem Erscheinen der Milchzähne beginnt das Kauen, das Sprechen, bald darauf auch das Stehen und Gehen. Die Kost darf sich jetzt ganz allmählich derjenigen der Erwachsenen nähern, doch ist eine gewisse Gleichförmigkeit dem Kinde noch zuträglicher, als die dem Erwachsenen notwendige Abwechselung, auch muss die Menge der jedesmal darzureichenden Nahrung zunächst noch immer genau bemessen werden. Mehlhaltige Speisen (aus Gries, Reis, Sago, Semmeln), leichte Eierspeisen, Fleischbrühe dürfen neben der immer noch vorwiegenden Milch zuerst gereicht werden, allmählich kann man dann täglich einmal zu einfacher Fleischkost übergehen. Als Hauptgetränk diene mindestens bis zum 6. Lebensjahre die Milch; Kaffee, Thee, geistige Getränke aller Art sind zu meiden, Kakao, Wein, Malzbier sollen für Krankheitsfälle vorbehalten bleiben, aber nicht regelmässig genossen werden. Die englische Sitte, den Kindern nur drei Mahlzeiten zu geben, morgens um 8, mittags um 2, abends um 6 oder 7 Uhr, verdient vollste Nachachtung, zwischen den Mahlzeiten dürfen sie nichts geniessen. Nirgends soll man nach erfahrenen Beobachtern durchschnittlich kräftigere, gesündere Kinder sehen, als in England; die Art, in der man sie hält, die grosse Regelmässigkeit und Einfachheit, mit der sie ernährt werden, vor allem aber die ausserordentliche Sauberkeit sind nicht genug zu rühmen. Die Erfolge dieser Erziehungsweise treten in der im Vergleich zu deutschen Verhältnissen auffallend geringen Sterblichkeit der englischen Kinder deutlich zu Tage.

Was die Reinlichkeit betrifft, so soll dieselbe sich nicht nur auf den Körper und auf die Kleidung, sondern auch auf das Lager, die Stube, auf alle Gerätschaften des Kindes erstrecken. Ausser den täglichen Abwaschungen kommt dem Kinde vom 2. Lebensjahre ab mindestens einmal wöchentlich ein lauwarmes Bad zu, bei kräftigen Kindern kann man vom 3. Jahre ab täglich einmal vor dem abendlichen Schlafengehen mit lauen, später mit kühlen Waschungen — bis zu 14° — des ganzen Körpers beginnen. Die Haare sollen mässig kurz gehalten und der Haarboden öfters sorgfältigt gereinigt werden. Wichtig ist auch die Reinigung des Mundes nach jeder Mahlzeit und die Pflege der Zähne. Die zum Reinigen der Zähne gebrauchte Bürste soll weich sein und nicht nur horizontal, sondern auch vertikal geführt werden, damit sie die Zwischenräume zwischen den Zähnen ordentlich säubert. Zu kaltes Getränk bei warmen Mahlzeiten ist mit Rücksicht auf die Zähne zu vermeiden. Dem Zucker und allen Süssigkeiten wird ebenfalls ein nachteiliger Einfluss auf den Schmelz der Zähne, infolge der eintretenden sauren Gärung zugeschrieben.

Die Kleidung der Kinder sei sorgfältig den Körperformen angepasst, nirgends dulde man anhaltenden Druck auf eine Körpergegend, z. B. durch beengende Schnürvorrichtungen, namentlich nicht enge oder gar drückende Schuhe, da hierdurch leicht hässliche und zeitlebens lästige Verunstaltungen des Fusses erzeugt werden können. Der Fuss wächst, der Schuh aber nicht, daher bedürfen Kinder einer häufigen Erneuerung ihrer Fussbekleidung, statt Ausbesserung der alten. Das Schuhwerk soll für den rechten und linken Fuss nicht gleich sein, da eine völlige Gleichheit der Füsse nicht besteht, womöglich seien auch die Strümpfe für jeden Fuss besonders angefertigt, denn das natürliche Wachstum des Fusses kann auch durch schlechtsitzende Strümpfe beeinträchtigt werden. Ein Schnürleib (Korsett) ist im Kindesalter für Mädchen bis zum 15. Lebensjahre entschieden verwerflich, zumal da es auch die für den physiologischen Beruf der Frau so wichtige Entwickelung der Brüste hemmt. An seine Stelle soll das aus Baumwolle gestrickte Leibchen treten, welches die ganze Kindheit hindurch getragen werden kann. Den Knaben sind Leibriemen zur Befestigung der Beinkleider nicht zu gestatten, vielmehr sollen die Schultern hauptsächlich das Gewicht der Kleider tragen, und sind auch für Mädchen entsprechende Achselbänder zum Tragen der Röcke empfehlenswert. Anliegende Beinkleider, im Winter von wärmerem Stoff als im Sommer, sollen Kinder beiderlei Geschlechts von klein auf tragen; der Unsitte der Strumpfbänder, welche den oberflächlichen Blutkreislauf von Fuss und Unterschenkel stören, ist entgegenzutreten, die Strümpfe können durch geeignete Bänder am Leibchen befestigt werden, doch sei man bei kleinen Kindern vorsichtig mit elastischen Bändern der Art, da andauernder elastischer Zug an einer Seite zu Verkrümmungen der Beine (X-Beinen, bezw. O-Beinen) Anlass geben kann. Verkehrt ist es, in unserem (norddeutschen) Klima bei Kindern die Waden, den oberen Teil der Brust, die ganzen Arme unbekleidet zu lassen, die Abkühlung eines so grossen Teils der Körperoberfläche kann leicht schwere Nachteile herbeiführen. Verkehrt ist andererseits auch eine zu warme Kleidung, im besondern zu starkes Bedecken des Halses und des Kopfes. Genauere Vorschriften hinsichtlich etwa erforderlichen, besonderen Schutzes einzelner Körpergegenden durch die Kleidung sind in Zweifelsfällen vom Arzte einzuholen, welcher die Konstitution des Kindes, etwaige Krankheitsanlagen oder eine besondere Disposition zu gewissen Erkrankungen nach Umständen berücksichtigen wird.

Durch zweckmässige Kleidung geschieht am ehesten eine geeignete Pflege der Atmungsorgane des Kindes. Für die richtige Ausbildung und Entwickelung des Brustkorbes ist Sorge zu tragen, festes

Wickeln des Säuglings hindert ebenso wie später der schon getadelte Schnürleib oder der Leibgurt das freie Atmen, d. h. die freie Ausdehnung des Brustkorbes, und sind daher alle derartigen Kleidungsstücke zu verwerfen. Ferner ist eine richtige Haltung des Kindes auf die Entwickelung der Atmungsorgane von Einfluss; schon im Kinderwagen und auf dem Arme, später im Kinderstuhl und auf dem Arbeitsplatze, stets sorge man für eine aufrechte Haltung ohne Druck auf die Brust oder die Magengegend, damit die Atmung gleichmässig und in genügender Ausgiebigkeit von statten gehen kann.

Nichts befestigt mehr die Gesundheit des Kindes als täglicher Aufenthalt in der freien Luft, namentlich verleiht nichts dem Kinde in so rascher Zeit ein blühendes Aussehen als Landluft, sei es am Waldesrande, an der See oder im Gebirge; wo irgend angängig, sollte daher Landluft, mindestens einige Zeit im Jahre, dem heranwachsenden Kinde gewährt werden. Die sehr dankenswerte Einrichtung der Ferienkolonieen in vielen grösseren Städten ist für das heranwachsende Geschlecht von grosser Bedeutung. Regelmässige Bewegung im Freien, täglicher Genuss der frischen Luft ausserhalb des Hauses, im Sommer womöglich unter Bäumen, ist ein unabweisliches Erfordernis einer rationellen körperlichen K. Allerdings muss hinsichtlich des Aufenthaltes der Kinder im Freien auch eine gewisse Vorsicht, namentlich in der kälteren Jahreszeit, nicht ausser acht gelassen werden, da nach statistischen Erfahrungen Kinder der ersten Lebensjahre ganz besonders häufig von tödlichen Erkrankungen der Atmungsorgane befallen werden, was mutmasslich mit Witterungseinflüssen in ursächlichem Zusammenhang steht. Es ist eine wichtige Aufgabe des denkenden Erziehers, die richtige Mittelstrasse zwischen einerseits rücksichtslosen Abhärtungsversuchen, andererseits Verzärtelung, d. h. ängstlicher Absperrung von der kalten Aussenluft, inne zu halten. Sowohl hinsichtlich des Aufenthaltes im Freien, wie auch hinsichtlich der Kleidung wird nach der einen und nach der anderen Richtung gesündigt, ohne dass sich für alle Fälle gültige Maximen aufstellen lassen. Selbstverständlich wird man bei robusten, kräftig beanlagten, stets gesund gebliebenen Kindern nicht nach der gleichen Schablone verfahren dürfen, wie bei schwächlichen, womöglich erblich übel beanlagten Kindern. Für erstere erscheint manches Abhärtungsverfahren unbedenklich, was sich bei letzteren unter Umständen verbietet, beispielsweise dürfte für letztere das jetzt vielbeliebte Tragen von Flanellhemden oft empfehlenswert sein, während erstere besser sich nicht an solche gewöhnen, vielmehr deren Gebrauch für etwaige Krankheitsfälle sich vorbehalten sollen.

Die Pflege der Atmungsorgane des Kindes erfordert auch fortgesetzt reine Luft in der Kinderstube, worauf nach allgemein hygienischen Grundsätzen zu achten ist. Helles Licht wirkt anregend auf den Stoffwechsel des Kindes, die Kinderstube entspreche überhaupt allen hygienischen Anforderungen an ein gutes Wohnzimmer, worüber im Artikel Haus nachzulesen ist.

Grosse Sorgfalt erheischt ferner beim heranwachsenden Kinde die Pflege des Knochengerüstes. Zwei Körpergegenden sind am meisten krankhaften Veränderungen der Knochen ausgesetzt, das sind die Wirbelsäule und die unteren Gliedmassen. Der erhebliche Anteil, welchen die weichen Faserknorpel an der Zusammensetzung der Wirbelsäule nehmen, bringt es mit sich, dass hier Verbiegungen ganz besonders leicht eintreten können. Das Rückgrat des Neugeborenen verläuft in annähernd gerader Linie, die erste (physiologische) Krümmung bildet sich in der Halsgegend aus, sobald das Kind im 3. Lebensmonate den Kopf öfters aufrichtet und später die aufrechte Haltung des Kopfes im Wachen dauernd annimmt, eine zweite bleibende Krümmung entsteht, sobald das Kind anfängt, die Beine zu strecken, und der untere Rückenteil dadurch hohl zu liegen kommt. Hinsichtlich der weiteren Entwickelung der Wirbelsäule ist grosse Aufmerksamkeit auf die Haltung des Kindes, wie schon oben bemerkt, zu richten. Im 1. Lebenshalbjahr darf der Säugling noch nicht längere Zeit aufrecht getragen werden und am allerwenigsten — auch später nicht — unablässig auf einem und demselben Arme. Notwendigerweise biegt sich alsdann, wie man leicht beobachtet, die Wirbelsäule nach einer Seite, und kann solche Stellung, wenn sie zur Gewohnheit wird, eine bleibende werden. Ein Wechseln des das Kind tragenden Armes ist daher der Wärterin dringend anzuempfehlen. Richtige gerade Körperhaltung wird ebenso im späteren Kindesalter, namentlich zur Zeit des Schulbesuches energisch zu erstreben sein, zu Hause selbstverständlich nicht minder als in der Schule (vergl. Schulhygiene).

Gleichmässige, systematische Muskelübungen der rechten wie der linken Gliedmassen fördern die Geradhaltung des Körpers; es ist daher hier der Ort, auch der körperbildenden Spiele und Uebungen der Jugend im Freien zu gedenken. Die starke Arbeit des Gehirns bei jedem heranwachsenden Kinde erfährt im schulpflichtigen Alter eine beträchtliche Steigerung und verlangt gebieterisch eine regelmässige, körperliche Thätigkeit, wenn eine mens sana in corpore sano sich heranbilden soll. Fleissige Bewegung im Freien, Spaziergänge, Turnen, Ballspiel, Schlittschuhlaufen, Schwimmen, Tanzen und alle derartigen Muskelübungen sollten von der männlichen wie von der weiblichen Jugend eifrig betrieben und seitens der Erzieher in jeder Hinsicht gefördert werden. Nur ganz ausnahmsweise dürfen Kinder von derartigen Uebungen, insbesondere vom Turnen, ausgeschlossen bleiben, und zwar nur bei körperlichen Gebrechen, wie Missbildungen, Herzfehlern, Unterleibsbrüchen u. dergl., im übrigen sind geordnete Leibesübungen eins der dringendsten hygienischen Erfordernisse der K., welches in England schon lange vollauf berücksichtigt, in Deutschland erst neuerdings allmählich in seiner vollen Bedeutung geschätzt wird (vergl. Jugendspiele, Schwimmen, Sport, Turnen).

Ein anderer Teil des Knochengerüstes, welcher ebenso wie die Wirbelsäule in den ersten Lebensjahren Verbiegungen leicht ausgesetzt ist, zumal wenn eine unzweckmässige allgemeine Diätetik und Ernährung das ordentliche Knochenwachstum beeinträchtigt, sind die Knochen der unteren Gliedmassen. Um eine Verkrümmung der Beine in der Zeit, da die Knochensubstanz noch nicht die genügende Härte hat, zu verhüten, halte man das Kind keinesfalls früher zum Stehen oder Gehen an, als bis man seinen Bewegungen ansieht, dass es dahin strebt. Vorzeitige Gehversuche können bei schwächlichen Kindern höchst nachteilig auf die Entwickelung der unteren Gliedmassen wirken, am besten überlasse man das Kind, auf einem Teppich sitzend, von weichen Gegenständen umgeben, sich selbst; so lernt es die Arme gebrauchen, allmählich sich fortbewegen und wird bald auch von selbst mit den ersten Steh- und Gehversuchen beginnen. Gängelbänder sind unnötig und können durch Druck auf den Brustkorb leicht schaden.

Im weiteren ist der Plege der Sinnesorgane beim Kinde von frühester Jugend an sorgfältigste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Rötung der Augen-

bindehaut, Schleimabsonderung zwischen den Augenlidern veranlasse, zumal in den ersten Lebenstagen, wo die sehr zu fürchtende, eiterige Augenentzündung der Neugeborenen droht, alsbald die Zuziehung eines Arztes. Im späteren Kindesalter droht eine ähnliche Ansteckungsgefahr den Augen der Kinder durch die in Schulen nicht gar seltene, sogen. kontagiöse (granulöse) Augenentzündung, woher fortdauernd der Röte und etwaiger Absonderung der Augen sorgsame Beachtung zu schenken ist. Sobald weiterhin die Augen der Kinder durch Lesen, Schreiben, Beobachten stärker in Anspruch genommen werden, bedürfen sie auch in anderer Hinsicht der elterlichen Fürsorge. Das Lesen einer kleineren Schrift als solcher von 2 mm Höhe, das Annähern des Buches an das Gesicht auf weniger als 25—30 cm, Anstrengung des Auges bei ungenügender Beleuchtung, z. B. in der Dämmerstunde, ist zu verbieten, der Gebrauch der Schiefertafeln ist möglichst einzuschränken. Etwaige Kurzsichtigkeit ist rechtzeitig durch Brillen nach Anhörung eines Arztes auszugleichen, auch übersichtige Augen erfordern mitunter zur Naharbeit den Gebrauch einer Brille (vergl. Augenpflege, Brille).

Nicht minder ist die Pflege des Ohres zu berücksichtigen. Beim kalten Baden im Flusse oder in der See ist, wo irgend Neigung zu Ohrenleiden besteht, Einführung eines geölten Wattepfropfs in den Gehörgang dringend anzuraten, damit beim Tauchen nicht kaltes Wasser das empfindliche Trommelfell erreicht. Vor unvorsichtiger Reinigung des Gehörgangs mit dem Ohrlöffel ist zu warnen, Ausspritzungen des Ohrs sind nur mit lauwarmem Wasser und am besten nur auf ärztliche Anordnung vorzunehmen, jeder Ausfluss aus dem Ohre ist ernst zu nehmen, da Ohrkrankheiten, im Beginne oft leicht heilbar, bei Vernachlässigung zu dauernden Störungen des Gehörs führen können (vergl. Ohrenpflege).

Zur Verhütung und event. leichteren Heilung von Halsleiden, welche sich ebenfalls auf das Gehörorgan fortsetzen können, sollen Kinder schon im frühesten Alter zu regelmässigen Gurgelungen angehalten und daran gewöhnt werden, sich bei geöffnetem Munde das Innere des Halses — den Schlund — besichtigen zu lassen. Dem Atmen durch den offenen Mund ist energisch entgegenzutreten, da Erkältungen aller Art dadurch begünstigt werden. Helfen alle Ermahnungen nichts, so ist ein sachverständiger Arzt zu Rate zu ziehen, damit etwaige Hindernisse der Nasenatmung beseitigt werden.

In den ersten sechs Lebensjahren soll eine andere geistige Beschäftigung als diejenige, welche das Kind sich selbst wählt und im Spiele treibt, nicht erzwungen werden. Bei vielen Kindern tritt allerdings ein Bedürfnis nach ernsterer geistiger Beschäftigung, eine gewisse Lernbegierde, schon frühzeitig zu Tage, und ist alsdann nichts dagegen einzuwenden, wenn schon vor Ablauf des 6. Lebensjahres die Mutter spielend dem Kinde einige elementare Kenntnisse beibringt; hierher gehören das Zählen, das Sehen nach der Uhr, auch das Erlernen einzelner Buchstaben mit Hilfe der bekannten Buchstabentäfelchen, welche dem Kinde zum Spielen in die Hand gegeben werden. Ein bestimmtes Alter für den Beginn des systematischen Lernens, bezw. für den Eintritt in die Schule, vom hygienischen Standpunkte festzusetzen, hat seine Bedenken. Die natürlichen Anlagen des Kindes, nicht selten von den Eltern vererbt, bedingen sehr grosse Unterschiede, denn oft genug wird einem 8jährigen Kinde zu begreifen schwer, was ein anderes, 6jähriges spielend erlernt. Allgemeine Grundsätze lassen sich kaum aufstellen, wenn auch die Notwendigkeit zugegeben werden muss, behufs Durchführung der allgemeinen Schulpflicht eine Anfangsgrenze derselben festzusetzen. Ueber das Mass der dem Schulkinde täglich aufzuerlegenden, geistigen Beschäftigung (vergl. Schulhygiene).

Neben der geistigen und körperlichen Thätigkeit des Kindes ist auch die Sorge für regelmässige, ungestörte Ruhe aller Funktionen, d. h. für ausreichenden, täglich gleichmässig festgesetzten Schlaf nicht ausser acht zu lassen. Im 1. Lebensjahre schläft das Kind weit mehr, als es wacht, während des 2. und 3. Lebensjahres soll das Kind nachts 10—12 Stunden und bei Tage 2—3 Stunden schlafen, später hört das Bedürfnis des Tagesschlafes meist auf und lässt sich auch bei vielen Kindern nicht mehr erzwingen, indessen bleibt das kindliche Alter hindurch das Verlangen nach reichlichem Schlaf zur Nachtzeit bestehen. Kinder, die sich tüchtig umhertummeln, schlafen im Alter von 7 Jahren noch 10—11 Stunden, im Alter von 10 Jahren noch 9—10 Stunden, bis zu 14 Jahren 8—9 Stunden. Länger als das Schlafbedürfnis erfordert, lasse man die Kinder nicht im Bette liegen, da erfahrungsgemäss durch die Bettwärme ein Anreiz zur Onanie gegeben wird, welcher in jeder Weise sorgsam verhütet werden muss (vergl. Geschlechtsleben). Schwächliche, blutarme Kinder bedürfen unbedingt längeren Schlafes als gesunde und frische.

Im allgemeinen muss vom ärztlichen Standpunkte für die Erziehung der Kinder der Grundsatz leitend sein, so wenig als möglich in den natürlichen Entwickelungsgang des Kindes einzugreifen. Man lasse das Kind werden, wie es sein besonderes Wesen mit sich bringt, natürlich ohne ein ungezügeltes Benehmen zu fördern, aber auch ohne es gewaltsam in eine Richtung drängen zu wollen. Einem lebhaften, aufgeweckten Kinde ein stilles, ernstes und gesetztes Wesen anzuerziehen, wird ebenso schwer gelingen, wie ein sanftes, ruhiges Kind systematisch in einen ausgelassenen Wildfang zu verwandeln, wie er manchen Eltern als Ideal vorschwebt. Die Aufgabe für die Erziehung muss eine mehr abwehrende sein. Sie soll sich darauf erstrecken, Schädlichkeiten zu verhüten, jede Vernachlässigung zu vermeiden und das Kind an Reinlichkeit, Ordnung, Regelmässigkeit und Gehorsam zu gewöhnen. Die Lebensordnung des Kindes sei in allen Ständen eine geregelte, möglichst einfache. Fürst stellt folgende Grundsätze für dieselbe auf: Zeitiges Aufstehen (ausser bei blutarmen und schwächlichen Kindern), gründliche Reinigung mit kaltem Wasser, d. h. Waschen des Gesichtes, Halses und Oberkörpers. Nach Beendigung des Anziehens, das stets vom Kinde selbst vollständig besorgt werden soll, ein nahrhaftes Frühstück, mit der nötigen Ruhe genossen, in der Schule höchstens ein ganz einfaches zweites Frühstück. Nach Schulschluss Umhertummeln, dann Mittagessen, aus wenigen, aber schmack- und nahrhaften, leicht verdaulichen Speisen bestehend. Nach der Nachmittagsschule oder sonstiger nicht anstrengender, geistiger Thätigkeit ein leichtes Vesperbrot, dann Unterweisung in Künsten oder Fertigkeiten, Erledigung der Schulaufgaben, Körperübungen; das Abendbrot sei besonders leicht verdaulich und werde nicht zu spät gegeben, dann noch leichte Bewegung und beizeiten zu Bett.

In die Einförmigkeit der Lebensweise bringen einfache Unterhaltungen, Spiele, kleine Spaziergänge oder Fahrten, Feste und zufällig sich bietende, für Kinder geeignete Schaustellungen genügende Abwechselung. Alles dies muss aber als ein ausnahmsweise gewährter Genuss, als eine Belohnung gelten, eine Gewöhnung des Kindes an Zerstreuungen darf

nicht Platz greifen. Durch solche oder ähnliche gleichmässig geregelte, unter Beachtung aller hygienischen Erfahrungen festgesetzte, gesundheitsgemässe Lebensweise wird es gelingen, nicht nur normal beanlagte Kinder zu körperlich und geistig gesunden Menschen heranzubilden, sondern auch schwächliche, übel beanlagte Kinder zu thätig wirkenden, in sich zufriedenen Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft zu erziehen.

Litteratur: v. Ammon, Die ersten Mutterpflichten und die erste Kindespflege (25. Aufl., durchgesehen von Winckel, Leipzig 1885); Uffelmann, Handbuch der privaten und öffentlichen Hygiene des Kindes (das. 1881); Fürst, Das Kind und seine Pflege im gesunden und kranken Zustande (2. Aufl. das. 1877); Fonssagrives, Leçons d'hygiène infantile (Paris 1882).

Rahts.

(Pädagogisches im engeren Sinne.) — Die Gesundheitslehre ist mit Recht heute allgemein als Hilfswissenschaft der Erziehungslehre anerkannt. Nicht minder muss aber, wie auch schon im vorigen, von ärztlicher Hand verfassten Aufsatze wiederholt angedeutet worden, die Pädagogik der Hygiene des jugendlichen Alters die helfende Hand bieten. Das Zusammenwirken beider Wissenschaften findet praktisch sein bekanntestes und fürs öffentliche Leben unmittelbar wichtigstes Gebiet in der Schule. Daher hat die Fürsorge für die Gesundheit im Schulleben sich zu einer eigenen angewandten Wissenschaft entwickelt, welche als gemeinsamer, oft auch noch strittiger Besitz der Pädagogik und der Hygiene bezeichnet werden kann. Diesem Sachverhalte gemäss wird die Schulhygiene in einem eigenen Artikel dieses Handwörterbuches besprochen. Hier handelt es sich zunächst um die allgemeineren pädagogischen Gesichtspunkte, welche auch für die Pflege leiblicher Gesundheit zu beachten sind. — Als Hilfsmittel der leiblichen Pflege hat die geistige Erziehung des Kindes in zwiefacher Hinsicht Wert, negativ verhütend und positiv befördernd, oder, wie man es nach einem gegenwärtig in pädagogischen Kreisen weitverbreiteten Sprachgebrauche bezeichnen kann, als Regierung und als Zucht. Der Philosoph Herbart, der dieses Begriffspaar zuerst klar aufgestellt und in die pädagogische Wissenschaft eingeführt hat, findet das Wesen der Regierung in dem für die Jugend notwendigen Drucke von seiten der umgebenden menschlichen Gesellschaft darin, dass das Kind in den notwendigen Schranken gehalten, dass Ausbrüchen der Sinnlichkeit und Leidenschaft gewehrt werde, während nach ihm die Zucht oder Erziehung im engeren Sinne für fortdauernd angemessene Gemütsstimmung, für richtige Schätzung der Güter und der Beschwerden des menschlichen Daseins, für rechtzeitiges Entwickeln der besseren Regungen im Zöglinge zu sorgen hat. Wenngleich man mit Recht tadeln mag, dass Herbart den Unterschied beider Begriffe zu einem Gegensatze, wenigstens theoretisch, überspannt, so ist doch nicht zu leugnen, dass sie eine wirklich gebotene zwiefache Richtung des erziehlichen Einwirkens der Erwachsenen auf die Kinder der Hauptsache nach richtig bezeichnen.

In der ersteren Hinsicht kann, was Einschränkung und Zwang gegenüber den tierischen Bedürfnissen und Trieben der menschlichen Natur betrifft, nur kurz auf das hingewiesen werden, was im vorstehenden ärztlichen Artikel, namentlich in Bezug auf das erste Kindesalter, beigebracht worden ist. Das Gewöhnen des Kindes an Ordnung und namentlich an unbedingte Unterordnung unter den Willen des Erziehers muss viel früher beginnen, als man oft annimmt, viel früher, als wirklich ein verständiger oder gar vernünftiger Wille in der Seele des Kindes erweckt und herangebildet werden kann. Je länger man damit wartet, desto schwieriger wird später das Einlenken; wie denn überhaupt das Berichtigen eingerissener Fehler, namentlich eines fehlerhaften Hanges stets schwieriger und minder wirksam ist, als das rechtzeitige Verhüten des Verkehrten. Die einschränkende Macht der Erziehung muss daher vom ersten Tage an — in geeigneter Weise — dem Kinde entgegentreten und darf weder dem elterlichen Wohlgefallen an frühen Aeusserungen eines Kraftgefühles, das als Zeichen der Gesundheit erfreut, noch der zärtlichen Rücksicht auf körperliche Schwäche und Kränklichkeit, welche das Mitleid herausfordert, unbedacht geopfert werden. — Früh begonnen, muss die feste Leitung das Kind aber auch bis zur Stufe der Selbständigkeit begleiten, wenn nicht das Vorbrechen der niederen Kräfte und Triebe mit der angemessenen Ordnung des Lebenshaushaltes zugleich die Gesundheit gefährden soll. Wie eng die Schranken zu ziehen und nach welcher Seite hin sie allmählich zu erweitern seien, kann nur sorgfältige Beobachtung des einzelnen Falles lehren. Wohl zu beachten aber ist, dass der bändigende Zaum der Regierung nicht bloss den unmittelbar sinnlichen Regungen gegenüber notwendig ist, sondern auch innerhalb des seelischen und geistigen Gebietes zur Erhaltung des gesunden Gleichgewichtes im Lebensalter der Unmündigkeit immer unentbehrlich bleibt. Aus der vielverschlungenen Mannigfaltigkeit des Lebens können dafür nur einige erfahrungsgemäss wichtige Punkte hervorgehoben werden. — Kinder pflegen, soweit nicht krankhafte Trägheit im Wege ist, mit Vorliebe der Phantasie nachzuhängen. Dass sie vor allen Dingen sehen, wirkliche Lebensvorgänge sich anschaulich vorstellen wollen, um zu erkennen, ist in der Anlage der menschlichen Seele begründet, die nur auf dem Wege der Anschauung, Induktion und Abstraktion allgemeingültige Kenntnisse und Erkenntnisse zum wirklichen Eigentum erwerben kann. Aber es bedeutet ein Stehenbleiben auf der niederen Stufe, es heisst das Mittel zum Zweck machen, wenn Kinder sich gewöhnen oder gar gewöhnt werden, nur im Anschauen und Vorstellen geniessend zu schwelgen. Gar leicht kommt das Kind dahin, nur noch an Bildern und Geschichten seine Freude zu haben und alle andere geistige Thätigkeit von sich zu weisen, eine Verbildung, die nach Ueberwindung der ersten Schwierigkeiten des Lesens meist die Form der sogen. Lesewut annimmt. Die Nachteile dieser Verirrung liegen keineswegs nur auf der Bahn der geistigen Bildung, sondern bedrohen ebenfalls die gesunde körperliche Entwickelung, indem mit der unausgesetzten Erregung der Phantasie, der das Gegengewicht verständiger Begriffe und Urteile fehlt, die daher oft auch durch Affekte der Furcht und Angst, wie der Lust und Begier, das jugendliche Gemüt erschüttert, eine einseitige Anspannung des Nervensystems verbunden zu sein pflegt, die, zu einer gewissen Höhe gediehen, selbst im nächtlichen Schlafe das Kind nicht mehr zur erquickenden Ruhe kommen lässt. — Im späteren Kindesalter, namentlich auch bei Mädchen, heftet die überreizte Phantasie als sogen. Schwärmerei sich leicht an Personen; eine überschwengliche Verehrung erwachsener Personen, des gleichen oder des anderen Geschlechtes, wie ein krankhafter Kultus der Freundschaft und unüberwindlicher Drang nach Verkehr, tritt dann oft an die Stelle der Lesegier oder verbindet sich mit ihr, indem etwa gemeinsame Lektüre von Genossen und Genossinnen in ziel- und masslos ausgesponnenen, das wirkliche Leben überwuchernden Spielen selbständig ausgestaltet wird. Je mehr das kindliche Alter der Geschlechtsreife sich nähert,

desto dringender verlangt hier auch die Gefahr Beachtung, dass die erregte Einbildung, meist zunächst unbewusst, die damit zusammenhängenden Saiten des Seelenlebens vorzeitig anspannt und damit unmittel- oder mittelbar Verheerungen auch der leiblichen Gesundheit anrichtet, die oft keine nachträglich angewandte Mittel wieder ausgleichen können. — Mit diesen Gefahren verbindet sich weiter oft der an sich natürliche und für die Erziehung als Handhabe unentbehrliche Nachahmtrieb der Kinder, der namentlich bei Knaben leicht die Richtung annimmt, dass sie vor der Zeit den Lebensformen und Genüssen der Erwachsenen nachjagen. Eitelkeit hat daran, mindestens anfangs, meist grösseren Anteil als bewusste Genusssucht, wie denn Tabakrauchen, Bitterbiertrinken, Nachtwachen und -arbeiten, wonach die Knaben bei Annäherung an das Jünglingsalter ein schwer überwindlicher Hang zu treiben pflegt, gewiss nicht von vornherein des Genusses wegen gesucht werden. Die Gefahr der auf diesem Wege liegenden Verirrungen für geistiges und leibliches Wohlsein wächst noch erheblich, wenn solche Neigungen in einem gewissen Lebenskreise endemisch auftreten und in geheimen Verbindungen verfolgt werden, die der Aufsicht der Erwachsenen sich entziehen und die einzelnen Mitglieder zu einem Wetteifer im Genuss wie im Grossthun verleiten, der zu der verderblichsten Ueberspannung führt und das Nervensystem zerrüttet. Kinder und angehende Jünglinge oder Jungfrauen in solchem Treiben gewähren lassen, heisst junge Greise oder hysterische Frauen züchten. Heischt daneben die Schule oder das Haus noch mit Nachdruck ernste Arbeit, so führt dies unfehlbar zur gesundheitsschädlichen Ueberbürdung, die mit Fug und Recht übelberufen ist, deren Ursprung jedoch nicht immer in den rechten Quellen gesucht und zu leicht den öffentlichen Einrichtungen oder den unvermeidlichen Ansprüchen des modernen Lebens zur Last gelegt wird. Zur Ueberbürdung und damit auch zum körperlichen Siechtum führt gleichfalls, vielfach ohne jene unedleren Ausschritte, die Zersplitterung des Interesses an zu viele, wenngleich an sich würdige und dem jugendlichen Alter angemessene, Gegenstände. Wenn den unabweisbaren Ansprüchen der allgemeinen Bildung genügt werden soll und daneben noch Zeichnen, bei Mädchen Malen und Sticken, Musik, Tanzen u. dergl. in besonderem Unterricht und häuslichen Uebungen betrieben werden, so führt das, wie berechtigt jede einzelne dieser Thätigkeiten erscheinen mag, überall, wo nicht ganz ungewöhnliche Begabung des Kindes zu Hilfe kommt, zu einer Einschränkung des Aufenthaltes in freier Luft und des Verdauung und Wachstum fördernden Spazierengehens und Herumtummelns, welche tiefe Schatten auf die gesunde Entwickelung des Kindes werfen muss. Dies umsomehr, wenn ein weiter Familienkreis noch oft die Kinder auch zu geselligen Zusammenkünften heranzieht und Sitte oder Unsitte die Kinder unter sich zu zahlreichen Kindergesellschaften vereinigt.

In allen diesen und vielen ähnlichen Richtungen und Beziehungen kann nur ein fester Wille, der dem Kinde von aussen entgegentritt und keinen Widerspruch leidet, die rechte Bahn vorzeichnen; denn die Entscheidung in allen berührten Fragen kann weder dem unreifen Zögling überlassen, noch bis dahin hinausgeschoben werden, wo der Zögling selbst unter Leitung seiner Erzieher und durch eigene Beobachtung (durch Umgang und Erfahrung, wie Herbart sagt), instandgesetzt ist, das Richtige seinerseits zu wählen. Es hat darum auch keinen Sinn, durch eine sogen. räsonierende Erziehung das Kind zum beständigen Nachdenken über die leitenden Beweggründe seiner Eltern und Pfleger zu gewöhnen, oder gar zu dem Anspruch auf Rechenschaft über solche Gründe zu verleiten. Die Beweggründe, die des Erwachsenen Entschlüsse bestimmen, leuchten dem unerfahrenen und unentwickelten Verstande der Kinder in vielen Fällen gar nicht ein, es wird daher durch ein derartiges Verfahren die Unzufriedenheit, der man vorbeugen will, oft gerade erweckt und genährt und die natürliche Munterkeit und Fröhlichkeit des kindlichen Gemütes gestört, die auch zum leiblichen Gedeihen ein wesentlich mitwirkender Faktor ist. Uebrigens bedingt die unerschütterliche Festigkeit der Erziehung, mit welcher thörichtem Begehren der Kinder eine eherne Schranke gezogen wird, keineswegs Härte und Rauheit im Versagen, die das Kind scheu und furchtsam oder versteckt, unaufrichtig und schlau werden lassen. Von der einseitigen Bewunderung der spartanischen Erziehung, wie die mythische Uebertreibung sie uns schildert, ist die Gegenwart mit Recht zurückgekommen und behält aus ihr nur das — etwa im Sinne der Kyropädie Xenophon's — bei, was mit einer gesunden, gemütvollen Entfaltung des Familienlebens vereinbar ist. Wie in äusserlich glücklichen Verhältnissen mehr vor der Nachgiebigkeit gegen Wünsche und Neigungen der Kinder zu warnen ist, so in schwieriger und gedrückter Lage der Eltern vor übertriebener Härte, die oftmals in der guten Absicht angewandt wird, um das Kind für einen schweren, arbeits- und entbehrungsreichen Lebensgang zeitig vorzubereiten. Wie für den natürlichen Fortschritt in der geistigen Entwickelung, so auch für das Gleichgewicht zwischen dem seelischen und dem leiblichen Faktor und daher mittelbar für diesen selbst bedarf das Kind eines gewissen Freiheitsgefühles, einer ungezwungenen Heiterkeit und Lebensfreude, die ihm nicht verkümmert werden darf. Auch bei bescheidener Lebenslage, namentlich in ländlichen oder kleinstädtischen Verhältnissen, wo der Verkehr mit der Natur, der Pflanzen- und Tierwelt sich bei fröhlicher Bewegung in freier Luft und belebendem Sonnenlichte leicht darbietet, ist es dem fürsorglichen Sinne der Eltern meist erreichbar, den Kindern dies zu gewähren. Wo aber im Innern grosser Städte, an rauchgeschwärzten Fabrikorten u. dergl., auch überall in Haushalten, aus denen beide Eltern regelmässig zur Arbeit ausgehen, die Möglichkeit dazu nicht vorliegt, da haben Krippen, Bewahr- und Spielschulen, Knaben- und Mädchenhorte (vergl. Kinderschutz), im äussersten Notfalle Rettungs- und Waisenhäuser (s. d.) ihr rechtes Feld, auf dem solche wohlthätige Anstalten nicht bloss unmittelbar durch allerlei Körperpflege, sondern auch mittelbar durch feste, aber freundliche Regierung und Leitung der ihnen anvertrauten Jugend, durch deren Gewöhnung an ein geordnetes, sittiges, ruhig bewegtes Leben die Gesundheit befördern. Auch unter diesem Gesichtspunkte verdienen die bereits oben wegen ihrer unmittelbaren Vorteile für die Gesundheit warm empfohlenen Ferienkolonieen ehrende Erwähnung. Die zuvor schwächlichen und gedrückten Kinder pflegen aus der Sommerfrische nicht bloss mit rosiger Gesichtsfarbe und vermehrtem Körpergewichte, sondern auch mit einem Schatze von Munterkeit und Lebensmut heimzukehren, der ihnen auf lange hinaus das erneute Verzichtleisten auf manche genossene Vorzüge durch beglückende Erinnerung versüsst. Wie hier Ursache und Folge auf die beiden Seiten, leibliche und seelische, der kindlichen Entwickelung verteilt sind, ist oft nicht zu entscheiden, die Wechselwirkung selbst aber unleugbar!

Die letzten Betrachtungen weisen bereits deutlich über die Grenze der Kinderregierung, der mehr einschränkenden, leitenden Thätigkeit und vorwiegend negativen Einwirkung des Erziehers auf

die ihm anvertrauten Kinder hinüber in das Gebiet der Zucht oder der eigentlichen Erziehung. Alles, was an dem Kinde seitens seiner erwachsenen Beschützer und Pfleger geschieht, muss stets das Ziel verfolgen, das Kind für die spätere freie Selbstbestimmung und Selbstversorgung zu befähigen. Muss dazu, wie einmal der Mensch mit überwiegender Sinnlichkeit ins Leben eintritt, zunächst und vor allem das Kind unter einen verständigen und wohlwollenden Zwang sich beugen, dem stärkeren und planvolleren Willen der Erwachsenen sich fügen lernen, so muss doch auch früh schon die eigene Selbstbestimmung in ihren natürlichen Grenzen angeregt und fortdauernd gepflegt werden. Wenn anfangs die zwingende Gewalt, von der vorhin die Rede war, naturgemäss das Beste zu leisten hat, so ist doch auch hier nicht zu sagen, wie früh schon die Ermunterung zur Selbstthätigkeit einsetzen kann. Man halte sich nur von vornherein gegenwärtig, dass auch die gesamte sittliche Lebensansicht, die den Erwachsenen leitet, wie alle Erkenntnis und Einsicht aus der Erfahrung, wenn auch nicht ohne beschleunigenden Einfluss anderer erfahrener Menschen, geschöpft werden muss. Es kommt also zuerst darauf an, das Kind zu verständigem, zweckmässigem Handeln anzuregen und dann sein Wohlgefallen an dieser Weise des Handelns zu erwecken und zu bestärken. Allmählich gelangt auf diesen Wegen das Kind dahin, auch verschiedene Zwecke, denen sein Handeln gelten kann, nach ihrem Werte miteinander zu vergleichen. Der Erzieher muss nun sorgfältig darüber wachen, dass die Güter des Lebens in ihrer wahren Abstufung erkannt und stets die edleren Zwecke als die leitenden erwählt werden. So lernt allmählich das Kind Vorsicht und Ueberlegung in der Befriedigung der körperlichen Triebe üben; demnächst das, was zur Erhaltung eines freundlichen Verhältnisses zu seiner Umgebung beiträgt, namentlich also die Beobachtung guter Sitte, die Folgsamkeit und Freundlichkeit, über die nächsten sinnlichen Eindrücke des Augenblickes stellen; endlich innerhalb des geistigen Gebietes das Edle vom Gemeinen unterscheiden und mit steigender Sicherheit immer, wie Sokrates beim Platon sich treffend ausdrückt, den oberen Weg einschlagen. Diese psychologisch angemessene Anleitung zur sittlichen Freiheit muss die Massregeln des erziehlichen Zwanges immer mehr veredelnd und verklärend durchdringen und bis zur vollen Mündigkeit des Zöglings jenem immer mehr Raum abgewinnen. Immer aber muss der Zögling sich selbst auf dem Wege des Guten, als geneigt zum Edleren und Besseren, schon finden und aus der eigenen Erfahrung den überwiegenden Wert des vernünftigen, sittlichen Handelns erkennen. Lehre und Beispiele dürfen nur in dem Sinne angewandt werden, dass sie diese Erfahrung unterstützen, im Spiegelbilde und Experimente gleichsam dem Kinde das aufzeigen, was es auch in sich bestätigt finden kann; daher denn auch die Beispiele, die dies erleichtern, von unvergleichlich stärkerer Wirkung auf das kindliche Gemüt sind als die guten Lehren. Bis ins einzelne kann dieser Fortschritt der Erziehung im engeren und edleren Sinne hier nicht verfolgt werden; umsoweniger, da er nach der Individualität des Zöglings und der Erzieher sich sehr mannigfach gestalten kann und unter den Wechselfällen des Lebens selten ohne mancherlei Peripetieen und Erschütterungen sich vollziehen wird. Aber schon aus dem Gesagten geht klar hervor, wie wichtig ein derartig naturgemässer und möglichst gleichförmiger Fortschritt in der Schätzung der Lebensgüter auch für die Gesundheit des kindlichen Organismus sein muss. Angemessener Wechsel zwischen empfänglicher Beobachtung und erregendem Interesse, zwischen mässiger geistiger Bewegung und besonnener Thätigkeit, ferner Uebung aller Kräfte, aber ohne leidenschaftliche Reibung im Inneren und ohne erschütternde Kämpfe nach aussen, — das bedeutet eine Harmonie in der kleinen Welt des Menschen, die auch den leiblichen Funktionen nur in glücklichster Weise zugute kommen kann. Auch die kindliche Fröhlichkeit und Genussfähigkeit, die als berechtigter Faktor im vorstehenden überall vorausgesetzt ist, wird um so ungestörter sich entfalten und das Wachstum wie die Erstarkung des Körpers befördern können, je weniger sie in Gefahr ist, dem leidenschaftlichen Uebermasse zu verfallen oder zu ärgerlichen und aufregenden Zwischenfällen zu führen.

Wie gesagt, ist bei aller Sorgfalt der Erziehung nicht darauf zu rechnen, dass der Gang der geistigen Entwickelung ganz ohne gewaltsame Peripetieen sich vollziehen werde. Entstehen diese aus inneren Gründen, indem trotz der elterlichen Pflege und Fürsorge das kindliche Gemüt auf Irrwege gerät und die Sicherheit der richtigen Wahl nach gewissen Richtungen hin dauernd einbüsst, so bleibt nichts übrig, als die negative Seite der Erziehung wieder mehr in den Vordergrund treten zu lassen. Die Regierung wird dann zur Strafe. Dass Strafen nie unmittelbar die Gesundheit des Kindes gefährden, namentlich nicht in Entziehung der zum körperlichen Gedeihen notwendigen Erfordernisse bestehen dürfen, sei als selbstverständlich nur kurz berührt. Genuss und Vergnügen darf man den Kindern zur Strafe versagen, aber Nahrung und Bewegung im Freien ihnen dauernd zu verkürzen, ist ebenso vom pädagogischen wie vom hygienischen Standpunkte aus zu verwerfen. Aber auch mittelbar kann auf diesem Gebiete leicht mit dem besten Willen gefehlt werden, wenn man die Strafe nicht unter dem richtigen Gesichtspunkte auffasst. Alle Drohungen und Strafen, welche die kindliche Phantasie mit Schreckbildern der Furcht und Angst, selbst bis in den Schlaf, erfüllen, oder welche den Lebensmut unterdrücken, die Liebe zu den Angehörigen oder den Lehrern und damit die Freudigkeit im Arbeiten untergraben, sind nicht minder zu verurteilen. Es können in dieser Hinsicht recht schwierige und verwickelte Umstände eintreten; ist jedoch einmal die Erziehung durch elterliche Schwäche oder Reizbarkeit, durch fremde, verderbliche Einflüsse u. dergl. auf so bedenkliche Bahnen gelangt, so ist das Verpflanzen des Kindes in andere Umgebung, womöglich in eine Anstalt, die nach strenger, aber verständiger Ordnung geregelt ist (Alumnate, im Notfalle Rettungshäuser) einem häuslichen Zustande vorzuziehen, bei welchem stets wiederkehrende Züchtigungen das tägliche Brot vergällen und — in des Wortes eigentlicher Bedeutung — vergiften. — Sehr oft sind es aber äussere Wechselfälle, die den ruhigen Gang der Erziehung in Frage stellen und unterbrechen: Krankheiten, Todesfälle im Familienkreise u. dergl. Es bedarf keines Nachweises, wie wichtig es gerade für solche Zeiten der Prüfung ist, dass Kinder schon früh in der wahren Schätzung der Lebensgüter befestigt werden. Die Erfahrung lehrt täglich, welchen bedeutsamen Faktor die sittliche Widerstandskraft in der Ertragung von allerlei Leiden ausmacht, und wie Geduld, Selbstüberwindung, Gelassenheit, Mut und Tapferkeit in Zeiten der Krankheit und Sorge wertvolle Helferinnen auch für die körperliche Gesundheit sind. Diese Eigenschaften dem Kinde beizeiten in vorsichtiger, massvoller Weise anzuerziehen, ist daher für Leib und Seele richtiger und heilsamer, als in falscher, sogen. Affenliebe, die Kinder zu verwöhnen oder in Krankheit und Leidenszeit ihnen durch lebhafte Aeusserungen des Mitleids das Schwere ihrer Lage erst

recht zu vergegenwärtigen und ihr Gemüt dadurch in weichliche Rührung zu versetzen.

Hier müsste endlich noch eingehender vom eigentlichen Unterrichte, der in der Gegenwart fast nur noch als Schulunterricht in niederen und höheren, öffentlichen und privaten Lehranstalten in Betracht kommt, gehandelt werden, wäre nicht, wie bereits angedeutet, die Schulhygiene nach dem Plane des Handwörterbuches einem eigenen Aufsatze vorbehalten. Nur so viel mag doch hier schon, der Vollständigkeit zuliebe, kurz gesagt sein, dass für dieses Gebiet im Grunde nur dieselben Gesichtspunkte entscheidend sind, die im vorstehenden mit vorwaltendem Augenmerk auf die Erziehung im engeren Sinne, die Erziehung zur Sittlichkeit, dargelegt sind. Jeder Unterricht ist verwerflich, der seinen höchsten Zweck nicht in der harmonischen Gesamtbildung des Kindes zu einer freien, den Ansprüchen des Lebens gewachsenen Persönlichkeit sucht. Der Unterricht darf daher das Ziel der Verstandesbildung nicht einseitig auf Kosten der körperlichen Entwickelung verfolgen. Wie dies bezüglich der männlichen Jugend durch pflichtige Einführung des Turnunterrichtes gegenwärtig allgemein anerkannt ist, so wird auch für die Mädchenerziehung die Ergänzung der Lehrstunden durch körperliche Uebungen allgemeiner werden müssen. Die moderne Forderung, dass auch die fördernde Ueberwachung des jugendlichen Spieles mehr in den Gesamtplan des erziehenden Unterrichtes aufzunehmen und die Pflege des Augenmasses und der Handfertigkeit im Zeichenunterrichte mehr zu betonen und womöglich nicht auf den Zeichenunterricht zu beschränken sei, verdient alle sorgfältige Erwägung, obzwar der verbreitete Gedanke, beides einfach dem öffentlichen Schulwesen aufzulegen, nicht bloss in dessen gegebenem Rahmen praktischen Schwierigkeiten, sondern auch vom Standpunkte der häuslichen Erziehung aus grundsätzlichen Bedenken begegnet. Hier wie in den parallellaufenden Fragen des häuslichen Privatunterrichtes (Musik-, Tanzstunden), der Privatlektüre, des Besuches von Schauspielen, des gesunden Fortschrittes der Schüler von Klasse zu Klasse u. s. w. muss Verständigung zwischen Haus und Schule die Einheitlichkeit der Erziehung thunlichst zu wahren suchen, die mit voller Sicherheit allerdings nur in geschlossenen Anstalten (Internaten oder Alumnaten) zu erreichen ist. Im Unterrichte selbst, namentlich wenn er, wie gewöhnlich, unter mehrere Lehrer und an mehrere Klassenstufen verteilt ist, kommt es vor allem auf wohldurchdachte Aufstellung des Lehrplanes und auf zweckmässige Methode des Lehrgeschäftes an. In jener Hinsicht ist wichtig die massvolle Auswahl und Begrenzung, die nach dem Standpunkte der Schüler getroffene natürliche Abstufung und die übersichtliche Anordnung des Lehrstoffes, in dem gewisse Hauptsachen als Mittel- und Kristallisationspunkte hervortreten müssen, auf die alles übrige bezogen wird (Konzentration). Die Methode muss zwar auch dem Gegenstande des Unterrichtes, namentlich aber den psychologischen Voraussetzungen, die in der kindlichen Natur gegeben sind, angepasst sein. Aller Unterricht muss daher auf Anschauung und Erfahrung sich gründen oder doch daran anschliessen und im geordneten Wege der Abstraktion analytisch zu Urteilen und Erkenntnissen aufleiten. Nichts darf von vornherein fertig und im wissenschaftlichen System (synthetisch) von aussen dem Kinde dargeboten und aufgezwungen werden. Das Gedächtnis ist als dienende Kraft mit heranzuziehen und keineswegs zu vernachlässigen; aber es darf nirgends das Hauptorgan zur Aufnahme von Kenntnissen sein und zu verständnisloser Aneignung gemissbraucht werden. Die alte, oft wiederholte Forderung, dass das Kind alles spielend lernen solle, ist in dieser Ausdehnung zwar zurückzuweisen; denn auch der Unterricht soll den Willen bilden, zu Fleiss und Selbstbeherrschung erziehen. Aber doch soll überall das natürliche Interesse am Gegenstande geweckt und zum Ausgangspunkte für eine willige Mitthätigkeit des Schülers gemacht werden.

Ueberblicken wir noch einmal das Ganze, so darf mit Zuversicht behauptet werden, dass schon nach dem heutigen Stande beider Wissenschaften, Hygiene und Pädagogik, wenn auch über einzelnes die Verhandlung noch nicht abgeschlossen ist, in den Hauptpunkten der Erziehungsfragen bestens übereinkommen. Wo noch Zwiespalt der Ansichten besteht, muss ohne Vorurteil der Gegensatz erörtert und untersucht werden; aber um der Zukunft unseres Volkes willen muss der unbedingte Anspruch erhoben werden, dass weder die Erziehungswissenschaft in falschem Idealismus den Mahnungen der Gesundheitslehre, noch diese in einseitigem Realismus den höheren Gesichtspunkten einer auf Psychologie und Ethik begründeten und im tiefsten Grunde von religiösem Interesse geleiteten Pädagogik sich verschliesse. Nur im festen Bunde miteinander können beide die wahre Gesundheit der Jugend wirksam pflegen.

Sander.

Kindergärten, s. Kinderschutz.

Kinderheilstätten, s. Kinderschutz.

Kinderheime, Kinderhorte, s. Kinderschutz.

Kindermehle. Die mehlhaltigen Surrogate, welche zur Kinderernährung empfohlen werden, sollen angeblich einen Ersatz der Frauen- und Kuhmilch darstellen oder wollen doch wenigstens als Zusatz der Kuhmilch Verwendung finden. Zur ersten Gruppe gehören das Nestlé'sche K., das von Gerber u. Comp., das der Anglo-Swiss Company; von deutschen Präparaten, die unter sich ziemlich gleichwertig sind und den fremdländischen Erzeugnissen durchaus nicht nachstehen, erwähne ich die von Frerichs, Faust und Schuster, Kufeke, Wagner, Timpe u. v. a. Ihre Zusammensetzung zeigt folgende Tabelle:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe in kaltem Wasser		Holzfaser	Asche
				löslich	unlöslich		
Nestlé	6.15	9.91	4.46	42.37	35.04	0.33	1.74
Anglo-Swiss	6.48	11.23	5.96	47.01	26.95	0.50	1.87
Faust u. Schuster	6.54	10.79	4.55	43.21	32 99	—	1.92
Timpe	7.32	19.96	5.45	35.34	29.11	—	2.82
Stelzer	6.96	10.27	4.17	51.43	24.49	0.27	2.41
Löflund	32.33	3.47	—	62.44	—	—	1.76
Frerichs	6.42	11.96	6.02	28.76	44.48	—	2.36
Kufeke	8.78	12.51	1.81	21.92	52.22	0.65	2.11
Gerber's Laktoleguminose	6.33	16.67	5.58	43.17	24.46	1.01	2.78
Kinderzwieback							
Schmidt	6.66	8.17	2.32	81.96		—	0.89
Rademann	7.11	11.31	3.58	74.18		0.97	2.85
Löflund	4.58	13.44	5.81	69.61		0.73	5.83

Die K. werden zum Teil aus kondensierter ganzer Kuhmilch mit aufgeschlossenem Getreidemehl und Zucker hergestellt, andere enthalten nur einen Zusatz von Fett (Rahm, Butter), wieder andere bestehen aus Getreide- oder Leguminosenmehl, welches durch überhitzten Wasserdampf unter erhöhtem Druck, durch Salzsäure oder Malz aufgeschlossen wurde, um wenigstens einen Teil des Stärkemehls in Dextrin und Zucker zu verwandeln. Es ist bei der eigenartigen Natur der K. höchst wünschenswert, dass im Handel auf der Verpackung die chemische Zusammensetzung angegeben und für Reinheit der Materialien Garantie geleistet wird. Bei der Unter-

suchung mit dem Mikroskop deuten die Stärkekörner auf die Natur des verwendeten Mehles, auch ist hierbei auf Pilze und Mikroorganismen zu achten. Bei der chemischen Untersuchung bestimmt man den Feuchtigkeitsgehalt, den Gehalt an Stickstoff durch Verbrennen mit Natronkalk, den Fettgehalt durch Extrahieren mit Aether, den Gehalt an Holzfaser und Asche. Zur Bestimmung der löslichen Kohlehydrate digeriert man bei diastasierten K. 3—5 g der entfetteten Probe mit 30—50 ccm Wasser bei 70—75°, setzt 100 ccm Weingeist von 50% zu, filtriert, wäscht das Unlösliche mit gleichem Weingeist, verdampft das Filtrat, wobei wenn nötig nochmals zu filtrieren ist, zur Trockne, verbrennt den Rückstand und zieht das Gewicht der Asche ab. Bei gewöhnlichem K. kocht man die entfettete Probe (3—5 g) 5 Min. mit (30—50 g) Wasser, setzt dann Weingeist zu etc. Den in Wasser unlöslichen Teil des K. behandelt man 3 Stdn. mit 200 ccm Wasser und 20 ccm Salzsäure, filtriert, wäscht aus, neutralisiert mit Natronlauge und bestimmt den Zucker mit Fehling'scher Lösung. Dammer.

Die K. erfüllen ihren Zweck in unzureichender Weise. Sie enthalten meist zu viel Kohlehydrate gegenüber den Eiweisskörpern und zu wenig Fett. Besondere Beachtung aber verdient, dass alle K. mehr oder weniger grosse Mengen Stärke enthalten und dort, wo wir um ein geeignetes Ersatzmittel für die Milch am meisten verlegen sind, nämlich bei Säuglingen in den ersten Monaten, sind daher all diese Präparate nicht anwendbar, weil zu dieser Zeit den Kindern die Fähigkeit, Stärke zu verdauen, noch fast völlig abgeht; unverdaute Stärke bildet aber ein äusserst gefährliches Gärungsmaterial in den Verdauungswegen. Verträgt nun ein Säugling die Milch nicht, oder ist solche überhaupt nicht zu haben, so mag man vorübergehend für kurze Zeit mit grösster Vorsicht zu den K. seine Zuflucht nehmen; man wird aber stets gut thun, sobald als möglich zur Milch zurückzukehren. In der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres werden dagegen die K. besser ausgenutzt und können hier mit Erfolg Anwendung finden.

Die Zubereitung der Kost aus den Mehlen geschieht durch Aufkochen mit Wasser oder Milch; beim Nestlé'schen Mehl wird 1 Teil desselben auf 6 Teile Wasser genommen und nur einige Minuten gekocht.

Verschieden von den bisher besprochenen Präparaten sind die folgenden, die eine reine Mehlmischung darstellen und nur als Zusatzmittel zur Milch verwertbar sind; es handelt sich hier nur um eine Mischung verschiedener möglichst fein verteilter Mehlsorten. Obenan steht die Hartenstein'sche Leguminose; sie wird in verschiedenen feinen Nummern in den Handel gebracht.

Hierher gehört auch die Zealenta, ein Gemisch von Bohnen-, Hafer-, Weizenmehl mit phosphorsaurem Kalk und Chlornatrium, ferner die Maltoleguminose; doch sind alle diese Arten nur von Wert für die Ernährung von Kindern während der Entwöhnung, und später. Maizena und Arrowroot sind ungemein arm an Eiweiss, bestehen vorwiegend aus Stärke und sollten aus der Kinderernährung am besten ganz verbannt werden. Von vorzüglicher Nährkraft für die Kinder späterer Monate des ersten Lebensjahres sind die aus Mehl hergestelten Kinderzwiebacke von Opel in Leipzig und von Gericke in Potsdam.

Es sind mithin die K. nur mit Vorsicht, mit Berücksichtigung des Alters und der Entwickelung der Kinder zu verwerten. Aus der Säuglingsnahrung bleiben sie am besten ganz fort. Denn selbst wenn die Kinder den Darmaffektionen entgehen, ist unausreichende Körpergewichtszunahme und Rhachitis wohl immer die Folge. Sind die Kinder dagegen erst befähigt, Stärke in grösserer Menge zu verdauen, so leisten die Präparate in der That Gutes. Im Preise differieren sie untereinander wenig; an Wertigkeit stehen sie sich meist gleich. Rosenheim.

Kinderschutz. Unter dieser Bezeichnung sollen alle Wohlthätigkeitsanstalten zusammengefasst werden, deren Zweck Ueberwachung und Pflege des kleinen und des schulpflichtigen Kindes ist, also: Krippen, Kleinkinderbewahranstalten und Kindergärten, Ferienkolonieen und Kinderheilstätten, Jugendhorte, Kinderheime und Kinderhorte. Dieselben sind fast ausnahmslos von Vereinen, Gemeinden oder Privaten errichtet und unterhalten und entspringen dem Bedürfnis, dem Säuglinge, dem kleinen und schulpflichtigen, dem kränklichen Kinde Schutz und Pflege in allen den Fällen zu bringen, wo Haus und Familie dieselben vernachlässigen oder unmöglich machen. Ein den verschiedenen Lebensaufgaben gewachsenes Geschlecht muss kräftig entwickelt und an Leib und Geist gesund sein. Nur dann sind die Garantien hierfür vorhanden, wenn eine gesunde körperliche und geistige Entwickelung namentlich im Kindesalter sichergestellt ist. Dem Elternhause fällt diese Erziehungsaufgabe in erster Linie und unbedingt zu. Die gegenwärtige Kulturentwickelung rüttelt jedoch mehr als je an den Grundfesten der Familie und erschwert ihr vielfach die Ueberwachung und Pflege der Kinder nach Wohnung, Kleidung, Ernährung, Leitung und Schutz, ja macht sie in vielen Fällen geradezu unmöglich. Die arbeitende Bevölkerung strömt in Grossstädten und Industriebezirken zusammen, ist auf enge, ungesunde Wohnungen, auf unregelmässige, nicht immer rationelle Ernährung angewiesen. Vater und Mutter, Witwen und Eheverlassene müssen tagsüber ausser dem Hause arbeiten, um das tägliche Brot zu erschwingen. Der Säugling in der Wiege, das kleine und schulpflichtige Kind sind fremden Leuten oder gar sich selbst überlassen und allerlei Not und Gefahr ausgesetzt. Die 6—14jährigen Kinder finden zwar in Schulen eine sichere Schutz- und Pflegestätte, aber an den freien Nachmittagen und während der Ferien fehlt ihnen Ueberwachung, Schirm und Leitung fast ganz. Ja selbst Nahrung, Luft und Kleidung sind in hohem Grade mangelhaft, die Kinder werden kränklich und selbst die Schulferien vermögen in den staubigen Gassen und Strassen der Grossstädte die erwünschte Erholung und Kräftigung ihnen nicht zu bringen.

Aus diesen Beobachtungen und Betrachtungen ergab sich die Verpflichtung der bessersituierten Kreise, diesen armen Eltern, welche die Not des Lebens an Erfüllung ihrer Erziehungspflicht hindert, beizuspringen und einen erheblichen Bruchteil der Bevölkerung vor körperlichem Verfall und sittlicher Verwilderung und Verwahrlosung zu bewahren.

Die Krippen sind Schutz- und Pflegeanstalten für Säuglinge, deren Mütter ausser stande sind, für sie zu sorgen. Errichtet namentlich in den Grossstädten, in denen die Not an viele Wöchnerinnen in harter Gestalt herantritt, überwacht von erfahrenen Frauen und sachkundigen Aerzten, welche Wöchnerinnen und Kindern mit Rat und That beistehen, bedient von eigens für diesen Zweck geschulten Frauenspersonen — bieten sie den kleinen Weltbürgern in dem hilflosesten Zustande sorgende Ueberwachung in passender Ernährung, Wartung und Pflege. Diese Anstalten sind ein um so grösseres Bedürfnis, als die Findelhäuser und Kinderkrankenhäuser leider fast überall fehlen.

An sie schliessen sich die Kleinkinder-

bewahranstalten und Kindergärten. Ihnen liegt der Gedanke zu Grunde, dass namentlich die Kinder im Alter von 2—6 Jahren sorgfältiger und verständiger verwahrt, beschirmt und in Unterhaltung, Beschäftigung und Spiel geleitet und beaufsichtigt werden müssen, wenn alle die zarten Keime des Körpers und Geistes zu freudiger und guter Entwickelung kommen sollen, und dass auch diese Pflege Frauen anzuvertrauen ist, welche gleichsam Mutterstelle vertreten. „Kommt, lasst uns den Kindern leben," lautete der Wahlspruch des Schöpfers der Kindergärten, Karl Fröbel. Nicht nur Bewahranstalten, sondern namentlich auch Beschäftigungsanstalten sollen sie nach ihm sein; namentlich für geistige Anregung und Kräftigung soll Bewegung und Spiel dienen. Kugel, Würfel und Walze sind die drei Grundspielgaben, welche er dem Kinde bietet. Seit Fröbel 1837 zu Blankenburg bei Keilhau seine erste „Kleinkinderbeschäftigungsanstalt" und das Kindergärtnerinnenseminar gründete, haben sich, trotz des Widerspruches, welche Fröbels Ideen vielfach erfuhren, diese Anstalten allmählich weiter und weiter verbreitet, so dass gegenwärtig kaum eine Stadt gefunden werden dürfte, wo nicht ein Vereins- oder Privatkindergarten errichtet und von einer eigens dafür vorgebildeten Kindergärtnerin geleitet wäre. In manchen Städten sind diese Anstalten sogar in Beziehung zur Schule gesetzt und in besonderen Räumen der Schulhäuser untergebracht. Der Berliner Kindergartenverein unterhält z. B. eine Reihe solcher Anstalten, ebenso ein besonderes Seminar zur Ausbildung von Kinderpflegerinnen im Sinne Fröbel's. In Frankreich, dessen Schulgesetzgebung sich im letzten Dezennium mächtig entwickelte, haben Staat und Kommune die Organisation, Leitung und Unterhaltung auch der Kinderbewahranstalten in die Hand genommen und im Anschluss an die Schulen bewirkt. Die Stadt Paris zählt gegenwärtig 127 sogen. „mütterliche Schulen", die von etwa 27 000 Kindern besucht werden und einen Geldaufwand von 3.5 Mill. Frank erheischen.

Der Nutzen dieser Anstalten ist für viele arme Familien unzweifelhaft, da thatsächlich sonst viele dieser Kinder bei ungenügender Pflege körperlich und geistig verkrüppeln würden. Indes wird man doch festhalten müssen, dass auch sie nur Notbehelfe sind, dass sie die Pflege der Mutter in Haus und Familie, welche in natürlicher Liebe und Hingebung sich der Eigenart gerade ihrer Kinder anpasst, nur teilweise zu ersetzen vermögen. Ausserdem darf die eigene freie Kindesthätigkeit nicht unnötig eingeengt oder der Geist zu früh zum Lernen, Begreifen und Ueben genötigt werden, soll er nicht einen Teil seines Frohsinnes, der Lernfreudigkeit und der individuellen Ursprünglichkeit und Spannkraft einbüssen. Nur die liebevollste Hingebung, die genaueste Kenntnis der Kindesnatur und ihrer Bedürfnisse, die allergrösste Vorsicht und die sorgfältigste Einzelpflege wird diese Klippen in der Hauptsache wenigstens zu vermeiden wissen.

Neueren Datums und noch in den ersten Anfängen einer segensreichen Thätigkeit, in weiteren Kreisen auch nicht ausreichend bekannt und gewürdigt sind die sogen. Ferienkolonieen, die Kinderhorte und Kinderheilstätten, welche wir daher eingehender Betrachtung unterziehen. Sie widmen sich namentlich der armen schulpflichtigen Jugend. Ihr während der Ferien und in der schulfreien Zeit in gesunder Umgebung, rationeller Ernährung und Beschäftigung zu kräftiger Entwickelung zu verhelfen, oder, falls sie bereits kränklich geworden, das kostbarste Gut, die Gesundheit wiederzugeben — ist der Hauptzweck.

Die Ferienkolonieen wollen den Gesundheitszustand armer schwächlicher oder kränklicher schulpflichtiger Kinder der Städte durch geeigneten Land- oder sonstigen Aufenthalt während der Sommerferien bei reichlicher, kräftiger Kost, Bewegung und Beschäftigung im Freien stärken und kräftigen; man benennt sie daher neuerdings zweckmässiger als Anstalten zur „Sommerpflege". Ihre Begründer sind die Pfarrer Bion in Zürich und Schorst in Hamburg. Bion wurde es bereits 1876 möglich, 68 arme, schwächliche Züricher Kinder 3 Wochen in den Kanton Appenzell in die Sommerfrische zu entsenden. In demselben Jahre und unabhängig von ihm machte Pastor Schorst einen gleichen Versuch, indem er 7 Kinder zur Kräftigung ihrer Gesundheit aufs Land schickte. In Kopenhagen war man bereits vor etwa 25 Jahren in ähnlicher Weise vorgegangen.

Die von überraschenden Resultaten gekrönten Versuche wurden in den folgenden Jahren fortgesetzt. Schon 1887 folgte Frankfurt a. M. dem Züricher Muster und sandten diese drei Städte 151 Kinder in ihre „Ferienkolonieen". Alljährlich mehrte sich nun die Zahl der Städte, unter denen später Berlin besonders hervortrat. Nicht nur in Deutschland und der Schweiz, sondern auch in Dänemark, Frankreich, Italien, Oesterreich-Ungarn, Spanien und Belgien ist die Sommerpflege aufgenommen und hat von Jahr zu Jahr grössere Ausdehnung gewonnen. Alljährlich versammeln sich die Hauptvertreter in- und ausländischer Vereine und auf diesem „Internationalen Kongresse für Ferienkolonieen und verwandte Bestrebungen der Kinderhygiene" werden alle einschlagenden Fragen beraten und die zu befolgenden Erfahrungsgrundsätze festgestellt.

Folgende Tabelle gibt zunächst eine Uebersicht der in Deutschland von den 28 Vereinigungen für Sommerpflege ausgesandten Kinder:

		Kinderheilstätten der				
	Ferien-Kol.	Familien	Solbäder	Seebäder	Milchstation	zusammen
1885	4302	1833	4574	600	2500	13 809
1886	4416	2026	4863	857	3722	15 884
1887	4810	2200	5291	1154	4804	18 259
1888	5457	2688	5396	1371	5162	20 074

In den Jahren 1887 und 1888 betrug die hierfür aufgebrachte Gesamtausgabe bezw. 308 841 und 347 636 Mark. Dieses bezieht sich jedoch nur auf Vereinigungen, welche an der Zentralstelle beteiligt sind. Ausser diesen bestehen noch an vielen Orten ähnliche Veranstaltungen und gibt der von der genannten Zentralstelle veröffentlichte Ueberblick an, dass mindestens 280 Städte und Ortschaften vorhanden sind, aus denen skrofulose arme Kinder in die Heilstätten der Sol- und Seebäder auf Kosten von Gemeindebehörden, Kreisausschüssen, Provinzialverbänden etc. geschickt werden.

Die obige Tabelle lässt gleichzeitig die Art der Sommerpflege erkennen. Zunächst entwickelten sich zwei Arten derselben, nämlich die Koloniepflege und die Familienpflege. Bei der ersteren wird eine Anzahl (20—30) Schulkinder unter der Leitung eines Lehrers (Lehrerin) ein gemeinsamer, mehrwöchentlicher Landaufenthalt gewährt. Es findet eine Art Kasernierung statt, die Kolonie bildet eine kleine Gemeinde, welche gemeinsam beköstigt, beschäftigt, geleitet und gepflegt wird. Bei der Familienpflege sind die Kinder einzeln in Familien auf dem Lande untergebracht, an deren häuslichem Leben sie mehrere Wochen teilnehmen.

Neben diesen Hauptformen hat sich noch die der

sogen. Stadt- oder Halbkolonie entwickelt, heute zumeist Milchpflege genannt, bei welcher sich die Schulkinder der Stadt an Sammelstellen zusammenfinden, mit Milch und Weissbrot verpflegt werden und dann unter Leitung einer Pflegerin gemeinsame Spiele und Spaziergänge unternehmen.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass eine erhebliche Zahl kränklicher Kinder nach Sool- und Seebädern gesandt wurde. Die Sorge für kränkliche Kinder ist thatsächlich die älteste Form dieser Veranstaltungen. Bereits 1796 wurde zu Margate in England das erste Kinderkrankenhaus gegründet; 1802 folgte Frankreich mit einem solchen in Paris und damit war auch für andere Länder der Anstoss gegeben. Indes handelte es sich hierbei um notorisch kranke Kinder; für die allgemein schwächlichen, skrofulosen, infolge mangelhafter Ernährung und ungesunder Wohnungen zurückgebliebenen waren sie nicht bestimmt. Die Erkenntnis, dass hier durch eine kräftige Ernährung, reine Luft, Bewegung im Freien, gesunde Wohnung, und wenn irgend möglich Sool- und Seebäder, der Aufenthalt im Walde, im Gebirge vorbeugend und kräftigend gewirkt werden müsse, hat erst in der neuesten Zeit in Errichtung von Kinderheilstätten praktische Gestalt gewonnen. Die erste Kinderheilstätte in Deutschland wurde 1841 in Ludwigsburg gegründet, 1854 folgte eine solche zu Wildbad, 1861 zu Jagstfeld, 1853 zu Hall. 1856 entstand das erste Seehospiz für Kinder in Italien; später folgte Paris mit einem solchen in Berk sur Mer. Italien besitzt gegenwärtig mehr als 20, England die grösste Zahl solcher Heilstätten und auch andere Länder (Belgien, Holland etc.) sind diesen Beispielen gefolgt. In Deutschland wurden die Heilstätten zu Rothenfelde bei Osnabrück (1868), Elmen, Lüneburg (1874), Salzuflen (1875), Frankenhausen (1876), Sassendorf, Kreuznach, Harzburg (1877), Oeynhausen (1878), Sooden-Allendorf, Oldesloe (1879), Kolberg (1880), Salzdetfurth (1881), Stadt-Sulza (1883) eröffnet. Die erste Kinderheilstätte an der Nordsee entstand 1876 zu Norderney. (Vergl. Krankenhaus.) Die Bemühungen Dr. Beneke's in Marburg riefen den „Verein für Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten" ins Leben, welcher in seinen Nordseehospizen in Norderney, Wyk, Gr. Müritz, Zoppot, Heringsdorf, Duhnen bei Cuxhaven, 600—1800 kränkliche Kinder jährlich aufnehmen kann. Die Gesamtzahl der von der Vereinigung in Sommerpflege genommenen Kinder betrug 1888:

in Ferienkolonieen		5 457 Kinder
in Familien		2 688 „
in Kinderheilstätten		
a) der Solbäder	5 396	6 767 „
b) der Seebäder	1 371	
in Stadtkolonieen (Milchstationen) .		5 162 „
zusammen		20 074 Kinder.

Der „Berliner Verein für häusliche Gesundheitspflege" schickte 1888 nach Soolbädern 275, nach Seebädern 127 Kinder. Das eigene Vermögen der Deutschen Vereine, Komitees, Kinderheilstätten, welche der Vereinigung für Sommerpflege angehören, bezifferte sich:

	1886	1888
A. den Vereinen etc. für Sommerpflege auf .	452 588 M.	596 195 M.
B. den Kinderheilstätten der Solbäder auf .	825 024 M.	1 132 382 M.
C. den Kinderheilstätten der Seebäder auf .	710 446 M.	1 428 803 M.
zusammen auf	1 988 058 M.	3 157 380 M.,

ist also um mehr als die Hälfte angewachsen. Es sind daran 47 Vereine und 31 Kinderheilstätten beteiligt.

Es zeigt sich hier in erfreulichster Weise das ernste Bestreben, die Pflege armer kranker und kränklicher Kinder nicht den Zufälligkeiten und der Gunst augenblicklicher Strömungen zu überlassen, sondern sie für die Zukunft zu festigen.

Die Auswahl der Kinder für die Sommerpflege geschieht im allgemeinen unter besonderer Mitwirkung der Schule und der Lokalkomitees. Meist gehen die ersten Vorschläge von der Schule aus, die Entscheidung hängt dann von dem Ergebnis sorgfältigster Recherche durch Vertrauenspersonen ab. Die Grundsätze, welche hierbei und bei Organisation und Leitung der Kolonieen zur Zeit als die massgebenden betrachtet werden, sind niedergelegt in folgenden vom Kongresse für Sommerpflege 1887 zu Frankfurt a. M. beschlossenen Programm:

1. Alter der Kinder. Es wird empfohlen, bei der Sommerpflege sich fürerst auf die Schulkinder zu beschränken; nicht immer gleichaltrige Kinder, sondern ältere und jüngere gemischt in einer Kolonie zu vereinigen; Mädchen im letzten Schuljahre — also vor der Konfirmation — besonders zu berücksichtigen. Ueber Kolonieen — aus Knaben und Mädchen zusammengesetzt — wurde Gutes berichtet.

2. Form der Sommerpflege. Es wird eine möglichste Individualisierung bei Auswahl der Kinder und Pflegeform empfohlen. Die kränklicheren skrofulösen Kinder mögen in Sol- oder Seebäder, — die schwächlicheren Kinder und Rekonvaleszenten in volle Ferienkolonieen geschickt werden. Für ganz besonders schwächliche Kinder, oder für solche, welche einen Herzfehler haben, werden Ruhestationen in unmittelbarer Nähe des Waldes empfohlen; diesen Kindern dürfen grössere Anstrengungen, sei es durch aufregende Spiele oder weitere Spaziergänge, nicht zugemutet werden. Für die weniger Bedürftigen, aber immerhin schwächlichen und einer Erfrischung in guter Luft und einer Nachhilfe durch tägliche Darreichung von Milch benötigten Kinder werden gute Erfolge durch die sogen. Stadt- oder Halbkolonieen resp. Milchpflege erzielt.

Je nach den lokalen Verhältnissen hat man an diese Milchpflege noch Badefahrten an der See, künstliche Salzbäder, kalte Flussbäder angeschlossen, auch skrofulöse augenkranke Kinder in besondere Behandlung genommen.

3. Zahl der Kinder für eine Kolonie. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man bis zu 25 Kinder getrost einem geeigneten Koloniefährer anvertrauen darf.

4. Kleidung. Zwei ordentliche Anzüge und die entsprechende Wäsche sind nötig; für deren Beschaffung haben die Eltern der Kinder selbst zu sorgen; nur bei besonders ärmlichen Verhältnissen wird von den Komitees oder Vereinen eine Zubusse gegeben.

5. Beiträge der Eltern. Es wird empfohlen, von den Eltern der Kinder, welche noch in der Lage sind, einen, wenn auch noch so geringen Beitrag für die Verpflegung ihrer Kinder zu zahlen, diesen für die allgemeine Kasse der Ferienkolonieen anzunehmen; durch einen derartigen Beitrag darf aber keinem Kinde irgend ein Vorzug erwachsen, die Behandlung sämtlicher Kinder muss eine gleiche sein.

6. Unentgeltliche Familienpflege. So wünschenswert es erscheint, dass recht viele Familien auf dem Lande arme kränkliche Stadtkinder unentgeltlich bei sich aufnehmen und dadurch die

Sache der Sommerpflege fördern, so ist doch grösste Vorsicht bei dieser Einrichtung geboten.

7. Beaufsichtigung der Kinder in Familienpflege. Sehr bewährt hat sich die Beaufsichtigung der in Familienpflege gegebenen Kinder durch den Lehrer des betreffenden Ortes.

8. Selbstbeköstigung. Wo es irgend möglich, möge man in den Kolonieen die Selbstbeköstigung durchführen. Man kann dann den individuellen Bedürfnissen der kränklichen Kinder in höherem Masse Rechnung tragen und spart — bei mindestens gleicher Güte der Nahrungsmittel — wohl die Hälfte an den Verpflegungskosten. Es wird ausserdem die Möglichkeit geboten, die Kinder durch die zur Besorgung eines grösseren Haushaltes notwendigen mannigfachen Arbeiten und Dienste nützlich und lehrreich zu beschäftigen.

9. Kinderheim. Die Selbstbeköstigung wird am leichtesten im eigenen Ferienhause — oder besser Kinderheime — durchzuführen sein, dessen Erwerbung jedem grösseren Vereine warm empfohlen wird. Hierdurch gewinnt die segensreiche Einrichtung der Pflege armer kränklicher Kinder an Stetigkeit; die Vereine sind nicht nur an die Ferienzeit gebunden, sondern können ihre kleinen Rekonvaleszenten jederzeit im eigenen Hause verpflegen und die Pflege dem jeweiligen Bedürfnisse anpassen.

10. Milch. Reichlicher Genuss guter Milch wird als Hauptförderungsmittel der Sommerpflege der Kinder angesehen. Die Milch soll in der Regel den Kindern in abgekochtem Zustande gereicht werden, — es sei denn, dass die ganze Art der Gewinnung (u. a. ärztliche und tierärztliche Beaufsichtigung), der Aufbewahrung und des Transportes eine Gesundheitsschädigung vollständig ausschliesst.

11. Wägungen. Es wird empfohlen, genaue Wägungen der Kinder bei Beginn und Schluss der Sommerpflege — wenn möglich auch noch einige Monate nachher — vorzunehmen, da die Gewichtszunahme in Verbindung mit dem Aussehen, dem grösseren Wohlbehagen u. s. w. ein ziemlich sicheres Kriterium der Gesundheit des Kindes ist.

12. Sicherung der Erfolge der Sommerpflege. Soll den Ergebnissen der Sommerpflege eine dauernde Wirkung gesichert werden, so müssen sich an dieselben in gleicher Richtung liegende, gleiche Zwecke festhaltende und auf ihnen weiter bauende Einrichtungen anschliessen. Es ist Sache der Komitees und Vereine für Sommerpflege, diese Fürsorge entweder selbst zu übernehmen oder zu vermitteln.

Die Durchschnittskosten beliefen sich 1888 pro Kind und Tag

in Kolonieen auf	in Familien auf	in Kinderheilstätten auf	in Stadtkolonieen auf
0.48—2.19 M.	0—1.58 M.	0.75—2.69 M.	0.11—0.59 M.

Dass die Ferienkolonieen eine in hohem Grade wohlthätige Einrichtung darstellen, steht ausser Frage. Sie bieten wenigstens ein Mittel, auch aus unbemittelten Volksschichten ein gesundes Geschlecht erzielen zu helfen. Allerdings wird man prüfen müssen, ob die Kosten dieser Pflege nicht bei grosser Ausdehnung geradezu unerschwinglich werden und ob es nicht andere Wege gibt, auf denen mit weniger Auslagen mehr zu erreichen ist. Wie es sich rechtfertigen lasse, diese ganze Pflege nur als Wohlthätigkeitssache anzusehen und von der Beitragspflicht der Eltern zu abstrahieren — gerade in gegenwärtiger Zeit zu abtsrahieren, wo die Ansprüche dieser Kreise an Staat und Wohlthätigkeit ins Ungemessene zu wachsen drohen —, ist uns unerfindlich. Die sonst gehörten Einwürfe (z. B. Herausreissen der Kinder aus gewöhnten Verhältnissen und dadurch Erregung von Unzufriedenheit, Hineinziehen von Orten, wo ein Bedürfnis nicht vorliegt, von Kreisen, welche nicht zu den Hilfsbedürftigen zu rechnen sind) scheinen von geringerem Belang zu sein und durch eine zweckmässige Organisation entkräftet werden zu können.

Mit Bezug auf die oben aufgeworfene Frage scheint eine andere Einrichtung mehr Aussicht auf dauernde Erfolge zu haben, die erst in den letzten Jahren Eingang findet und welche von vornherein — meistens wenigstens — den Fehler der Unentgeltlichkeit, den wir für einen prinzipiellen halten, vermieden hat, wir meinen diejenigen der Kinderhorte und Kinderheime.

Während die Sommerpflege sich der schulpflichtigen Jugend der armen Bevölkerung während der Ferien annimmt, wollen die vorbezeichneten Anstalten für Aufsicht und Pflege in der schulfreien Zeit überhaupt eintreten. Sie stellen sich die Aufgabe: schulpflichtige Kinder unbemittelter Eltern in der schulfreien Zeit durch geeignete Personen in bestimmten Lokalen zu beaufsichtigen, angemessen zu beschäftigen und in Verstand und Gemüt anregender Weise zu unterhalten. Die Kinder sollen hierdurch an Gehorsam, Ordnung, Thätigkeit, gute Sitte, Reinlichkeit gewöhnt und vor den Einflüssen nachteiliger Gesellschaft bewahrt bleiben. Dass auch diese Anstalten eine Notwendigkeit sind, wird nicht bezweifelt. In Grossstädten und Fabrikbezirken sind viele Eltern gezwungen, tagsüber ausser dem Hause zu arbeiten. Die schulpflichtigen Kinder dieser und ebenso der Witwen und Eheverlassenen, welche allein für den Lebensunterhalt zu sorgen haben, entbehren an den schulfreien Nachmittagen sehr oft der andauernden Ueberwachung und Pflege. Knaben und Mädchen bleiben stundenlang sich selbst überlassen und empfangen weder Anleitung zu zweckmässiger Beschäftigung und Erholung, noch Hinweisung und Gewöhnung zu guter Sitte. Hierdurch leidet deren körperliche und geistige Entwickelung, sie gewöhnen sich an den Müssiggang, treiben sich in den Häusern und auf den Strassen umher, geraten in schlechte Gesellschaft und werden zu allerhand leichtsinnigen und unsittlichen Streichen verführt. Der Keim der Roheit wächst mit den Jahren, überwuchert alle Gefühle von Religion, Sittlichkeit und Ehre und führt schliesslich zum Verbrechen und ins Zuchthaus.

Die Gesetzgebung hat im Zwangserziehungsgesetz von 1878 für Unterbringung der noch nicht 12 Jahre alten Kinder in Zwangserziehung gesorgt. Die Zahl der Verwahrlosten wächst Jahr für Jahr; gegenwärtig befinden sich in Preussen etwa 12000 solcher Verwahrloster auf Kosten von Staat und Kommunen in Obhut und Pflege. Durch die fortwährende Zunahme erwachsen, ganz abgesehen, dass viele noch zu rettende Elemente für die menschliche Gesellschaft verloren gehen, der bürgerlichen Gesellschaft in der That ernste Gefahren.

Die Kinderhortvereine haben somit eine hervorragend wichtige soziale Aufgabe zu erfüllen, wenn sie helfend einspringen. Es war der Erlanger Professor Dr. Schmidt-Schwarzenberg, welcher die hier herrschenden Uebelstände erkannte und ihnen 1872 in Errichtung einer Anstalt „Sonnenblume“, zunächst für Knaben bestimmt, in Erlangen mit Erfolg abzuhelfen suchte. Später folgten Vereine in Augsburg, München und Berlin, und gegenwärtig sind Knaben- und Mädchenhorte und Kinderheime fast in allen grossen Städten bereits errichtet. Schon im Jahre 1887 fand eine Versammlung in Angelegenheit der deutschen Knaben- und Mädchen-

horte in Frankfurt a. M. statt, an welcher Vertreter aus allen Teilen Deutschlands teilnahmen und sich über die Grundsätze verständigten, welche bei Errichtung und Leitung als massgebend zu betrachten sind. Bereits damals bestanden nach statistischen Erhebungen in 37 deutschen Städten unter den Namen: Kinderhort, Jugendhort, Kinderheim, Knaben und Mädchenhort derartige Anstalten, in denen über 4000 Kinder untergebracht waren. Ihre Zahl hat sich, aus darüber in die Oeffentlichkeit gelangten Nachrichten zu schliessen, gegenwärtig sicher auf das Doppelte und darüber erhöht, so dass ein beachtenswerter Anfang gemacht ist.

Bei der Einrichtung dieser Anstalten galten meistens folgende Leitpunkte. Es sollen etwa 40 Kinder in einer Anstalt in der schulfreien Zeit von geeigneten Pflegern beaufsichtigt werden. Das Zusammenleben der Kinder soll in einfach ausgestatteten Wohnräumen demjenigen in der Familie möglichst ähnlich sein, besonders der individuellen Entwickelung innerhalb der Hausordnung möglichst freier Raum gelassen, endlich auch die leibliche Pflege thunlichst berücksichtigt werden. Von nicht notorisch verarmten und zahlungsunfähigen Eltern muss ein wenn auch noch so kleiner Beitrag gefordert werden, um in ihnen das Bewusstsein wachzuhalten, dass sie ihren Kindern nach wie vor verpflichtet bleiben. Folgende „Hausordnung“ wird über die innere Einrichtung eines Kinderhorts Aufschluss geben. Es heisst darin:

§ 1. Die Knaben versammeln sich zwischen $1^3/_4$ und 2 Uhr in Gegenwart des Lehrers, nehmen den angewiesenen Platz ein und legen ihre Schulsachen ab.

§ 2. Die Zeit von 2—4 Uhr wird zu Spielen und Arbeiten im Garten oder zu einem Spaziergange (in Feld, Wald etc.) benuzt, wobei den Knaben auch freie Spiele an geeigneten Plätzen zu gestatten sind. Bei ungünstigem Wetter findet freie Beschäftigung im Zimmer statt.

§ 3. Von 4—$5^1/_2$ Uhr fertigen die Kinder die in ihren Aufgabenbüchern verzeichneten Schularbeiten an.

§ 4. In der Zeit von $5^1/_2$—$6^3/_4$ Uhr tritt freie Beschäftigung ein (Lesen, Zeichnen, Schreiben etc.). Zeitweise Gesangübungen sind erwünscht.

§ 5. Es wird erwartet, dass die Knaben sich innerhalb und ausserhalb der Räume gesittet betragen.

§ 6. Um $6^3/_4$ Uhr schliesst der Lehrer die Beschäftigung mit Gebet und entlässt die Knaben.

§ 7. Von $6^3/_4$—7 Uhr wird das Lokal von einigen Knaben unter Aufsicht des Lehrers gereinigt.

Da die meisten Kinder durchaus mangelhaft ernährt waren, mussten die Kinderhorte bald auch die leibliche Verpflegung in ihr Programm aufnehmen, wodurch sich natürlich selbst bei Verabreichung nur des Notwendigsten — Brot, Suppe, abgekochte Milch — die Kosten erheblich erhöhen. Eine zweite Schwierigkeit bildete die zweckmässige Beschäftigung einer grösseren Zahl schaffenslustiger Kinder während der Zeit von 5 Stunden (2—7 Uhr) bei ungünstigem Wetter. Anfertigung der Schularbeiten, Gesang, Vorlesen, Aufsagen von Gedichten, Spiel etc. füllen die tägliche Arbeitszeit nicht vollständig aus. Es hat sich daher die Notwendigkeit herausgestellt, Handbeschäftigung einzuführen: bei Knaben den sogen. Handfertigkeitsunterricht (Papparbeit, Holzschnitzen, Stuhlflechten, Flickschneidern etc.), bei Mädchen selbstverständlich weibliche Handarbeiten.

Wie aus diesen Thatsachen hervorgeht, suchen diese Veranstaltungen den Fehler zu vermeiden, den Eltern nur Wohlthaten ohne jedwede Gegenleistung zukommen zu lassen. Da sie ferner die Pflege nicht nur vorübergehend, sondern dauernd besorgen, muss der Erfolg nach leiblicher und geistiger Hinsicht allerdings weit bedeutender sein, als bei der Sommerpflege, daher ihnen die allergrösste Teilnahme und Verbreitung zu wünschen ist.

Litteratur: Jahresberichte der Krippen und Kinderbewahranstalten (herausgegeben von den einzelnen Vereinen); Ueberblick über die Ergebnisse der Sommerpflege in Deutschland (herausgegeben vom Zentralverein in Berlin 1888); Jahresberichte der Vereine Kinder- und Jugendhorte, Knaben- und Mädchenhorte (Berlin, Frankfurt a. M., Cassel, Stettin, München); „Der Knabenhort“, Zeitschrift des Münchener Vereins gleichen Namens, München (herausgegeben von Jung); „Der Volkserzieher“ (herausgegeben von Marecker-Augsburg); Rechenschaftsbericht des Berliner Vereins für häusliche Gesundheitspflege (Berlin 1889); Verhandlungen des Internationalen Kongresses für Ferienkolonieen und verwandte Bestrebungen der Kinderhygiene in Zürich, August 1888 (Hamburg 1890). Zwick.

Kindersterblichkeit, s. Sterblichkeit.

Kirchhof, s. Begräbnisplatz.

Kirsche, s. Obst.

Kläranlagen, Klärbassin, s. Abwässer.

Kleidung, vom hygienischen Standpunkt betrachtet, ist eins der künstlichen Mittel, welche zur Regelung des menschlichen Wärmehaushalts dienen. Der Körper erzeugt fortwährend Wärme, empfängt auch solche durch Bestrahlung von der Sonne und gibt sie beständig ab, doch darf die normale Temperatur des menschlichen Körpers, ohne dass Störungen in der Thätigkeit seiner Organe zu befürchten sind, weder erheblich gesteigert, noch verringert werden. Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe sollen sich — von geringen Schwankungen abgesehen — im Gleichgewicht befinden. Nun ist aber weder die Wärmeerzeugung noch die Wärmeabgabe eine gleichmässige, sondern beständigen Schwankungen unterworfen.

Die Wärmeerzeugung ist wesentlich abhängig von der Ernährung des Körpers, sowie von seinen Leistungen (Thätigkeit der Muskeln und Drüsen). Bei Versuchen von Pettenkofer und Voit wurden durch den Organismus eines Fleischfressers bei einem Versuch 80 g Kohlenstoff, in einem anderen 240 g binnen 24 Stdn. zu Kohlensäure verbrannt und im letzteren Fall dreimal so viel Wärmeeinheiten erzeugt. Nach Rubner erzeugt ein Erwachsener bei mittlerer Lufttemperatur in 24 Stdn. ruhend 2303 Wärmeeinheiten, bei mittlerer Arbeit 2843, bei schwerer Arbeit 3361, im Alter 2152 Wärmeeinheiten. Hiller hat die Wärmemenge, welche von einem Infanteristen während eines einstündigen Marsches im Sommer zur Mittagszeit in voller kriegsmässiger Ausrüstung gebildet wird, auf das $2^1/_2$fache der in der Ruhe gebildeten Wärme berechnet.

Noch grösseren Schwankungen kann die Wärmeabgabe unterliegen. Diese findet statt durch Erwärmung von Speisen und Getränken (sie beträgt im Mittel nach Helmholtz 2.6 %), durch Erwärmung der eingeatmeten Luft (5.2 %), durch Wasserverdunstung in den Lungen u. s. w. (14.7 %), ferner durch Strahlung, Leitung und Wasserdunstung von der Haut (77.5 %). Nach Vierordt beträgt der letzte Wert sogar 86.9 %.

Es ist also die Wärmeabgabe durch die Haut nach diesen Mittelwerten die weitaus bedeutendste, sie wird aber durch den Zustand der umgebenden Luft und zwar durch Temperatur, Wassergehalt, Luftdruck, Bewegung ausserordentlich beeinflusst. Um diese Schwankungen der Wärmeeinnahme und -Abgabe auszugleichen, besitzt nun zwar der Mensch

in seinem Körper die bekannten chemischen und physikalischen Regulierungsvorrichtungen, allein schon die täglichen Erfahrungen haben seit alters her gelehrt, dass dieselben selbst in den heissen Klimaten bei den dort stattfindenden erheblichen Temperaturschwankungen nicht ausreichend sind, und haben die Bekleidung schon der ersten Kulturmenschen veranlasst.

Den ersten Anstoss zur Bekleidung hat also die Empfindung, das Behaglichkeitsgefühl gegeben und als erster Zweck der K. muss bezeichnet werden, auf unserer Haut eine Luftschicht von möglichst gleichmässiger Wärme herzustellen und die abkühlende Wirkung von niederen Temperaturen und von Windströmungen fernzuhalten. „Wir befinden uns in unserer K., wie wenn wir nackt in der windstillen freien Atmosphäre bei einer Temperatur von 24—30° wären" (Pettenkofer). Rubner bestimmte mittels Thermoelementen die Temperaturen der einzelnen Schichten der K. und fand in vielen Versuchen zwischen Wollhemd und Haut 32.7°, Wollhemd und Leinenhemd 29.8°, Leinenhemd und Weste 26.3°, Weste und Rock 22.7°, Aussenseite des Rockes 20.4°. Es geht hieraus deutlich hervor, wie die einzelnen Schichten der K. ein allmähliches Temperaturgefälle bedingen.

Ausser diesem Zweck, eine gleichmässige behagliche Temperatur der Luftschicht auf der Körperoberfläche herzustellen, hat die K. ferner die wichtige Bestimmung, den Wärmeverlust und damit den Stoffverbrauch einzuschränken. Nach Geigel soll dies zwar nicht der Fall sein, vielmehr der Körper im bekleideten oder unbekleideten Zustand gleich viel Wärmeeinheiten verlieren, allein Rubner hat durch Versuche mit einer empfindlichen Thermosäule festgestellt, dass allein die Wärmemenge, welche der Körper bei 15° durch Ausstrahlung verliert, durch Bekleidung in folgender Weise vermindert wird:

Ausstrahlung der blossen Haut	100
„ bekleidet mit Wollhemd	73
„ „ „ „ und Leinenhemd	60
Ausstrahlung, bekleidet mit Wollhemd, Leinenhemd und Weste	46
Ausstrahlung, bekleidet mit Wollhemd, Leinenhemd, Weste und Rock	33

Die nackte Haut verliert durch Strahlung also dreimal mehr Wärme als die bekleidete. Auch durch die kalorimetrische Messung mittels des Rubnerschen Luftkalorimeters hat Rumpel am bekleideten Arm gegenüber dem unbekleideten für Temperaturen von 6.6—29.6° eine Verminderung der Wärmeabgabe um 14.1—32.7% gefunden. Die K. spart also an Wärme und setzt dementsprechend den Bedarf des Körpers an Nahrungsmitteln herab.

Es ist nun festzustellen, welche Bedeutung den einzelnen Stoffen, die wir zu Bekleidungsstücken verwenden, bei der Wärmeabgabe des Körpers zukommt. Nach dem Vorgange von Melloni haben Krieger, Schuster, Hiller und Nocht derartige Untersuchungen angestellt. Es wurden Metallcylinder mit warmem Wasser gefüllt und mit den zu untersuchenden Stoffen umkleidet; empfindliche Thermometer, deren Quecksilberbehälter sich im Innern der Cylinder befanden, gestatteten genaue Messung der Wärme des Wassers. Man kann nun bei Umkleidung mit verschiedenartigen Stoffen entweder feststellen, welche Zeit erforderlich ist zur Abkühlung des in den Cylindern enthaltenen Wassers um eine bestimmte Anzahl Grade (Krieger), oder die Zahl der Grade feststellen, um welche das Wasser sich in einer bestimmten Zeit abkühlt (Schuster und Nocht). Diese Art der Feststellung ist vorzuziehen, weil es nicht wie in ersterem Falle einer besonderen Berechnung der Wärmeabgabe bedarf, sondern die Vergleichung des Temperaturganges in gleichen Zeiten bei gleicher Anfangs- und gleicher Aussentemperatur ein direktes Mass für die Behinderung der Wärmeabgabe durch die verschiedenen Hüllen darstellt. Es ist bei dieser Methode der Messung der Wärmeabgabe nicht leicht, wissenschaftlich genau festzustellen, wie viel Wärme durch Leitung und wie viel durch Strahlung abgegeben wird. Krieger hat dies in der Weise festzustellen gesucht, dass er stets zwei Ueberzüge aus verschiedenen Stoffen verwandte, z. B. Flanell und Schirting, und bei einem ersten Versuch Flanell nach aussen und Schirting nach innen, bei einem zweiten Versuch Schirting nach aussen und Flanell nach innen kehrte; aus der Differenz der Wärmeabgabe in der Zeiteinheit berechnete er dann die Wärmestrahlungsfähigkeit der einzelnen Stoffe. Auf diese Art fand Krieger, die Wärmestrahlung von Wolle (Flanell) = 100 angenommen, Waschleder = 100.5, Seide = 102.5, Baumwolle = 101, Leinwand = 102. Die genannten Stoffe weichen also nur unbedeutend in ihrem Strahlungsvermögen voneinander ab.

Dagegen fand Krieger eine erhebliche Verschiedenheit in der Leitungsfähigkeit der einzelnen Bekleidungsstoffe. Es wurde die Wärmeabgabe durch Leitung gehemmt:

durch dünnes Seidenzeug	um	3%
„ Guttaperchatuch	„	4
„ Schirting	„	5
„ Leinwand	„	5
„ dickeres Seidenzeug	„	6
„ dickere hausgem. Leinwand	„	9
„ Waschleder	„	10—12
„ Flanell	„	14
„ Sommerbuckskin	„	12
„ Winterbuckskin	„	16—26
„ Doppelstoff	„	25—31
„ eine Schicht Watte, locker	„	48
„ dieselbe Schicht Watte, fest	„	27

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass nicht sowohl die Natur des Rohstoffes, als vielmehr die Dicke des Gewebes die grössten Unterschiede bei der Abkühlung der Cylinder bedingt; freilich sind genaue Angaben über die Dicke der benutzten Stoffe von Krieger nicht gemacht, auch sind genaue Dickenmessungen mit Rücksicht auf die verschiedene Elastizität der Stoffe kaum möglich. Der Versuch mit der lockeren und zusammengedrückten Watte zeigt den Einfluss der Dicke der Schicht sehr deutlich.

Die Untersuchungen Schusters sind unter anderen Bedingungen ausgeführt; die von ihm gefundenen Zahlen sind daher nicht ohne weiteres mit den Krieger'schen zu vergleichen und sollen nach Schuster die Hemmung der Wärmeabgabe durch Leitung und Strahlung ausdrücken. Nach Schuster beträgt die Hemmung der Wärmeabgabe in 40 Min.

durch Leinwand, einfache Lage	3.9
„ Schirting „ „	6.4
„ Seidenstoff „ „	7.9
„ Flanell „ „	18.4
„ Leinwand, doppelte Lage	7.9
„ Schirting „ „	12.5
„ Seidenstoff „ „	11.0
„ Flanell „ „	28.9
„ Leinwand, siebenfache Lage	18.0
„ Kammgarnstoff (Sommerstoff)	13.5
„ Satin	16.2
„ Cheviot	25.4
„ Winterbuckskin	27.0
„ Winterpaletotstoff	32.8
„ Glacéhandschuhleder	19.4
„ Waschleder	21.5

durch Jäger's Normalstoff, dünneren, nicht gespannt	15.2
„ denselben, etwas mehr gespannt	12.6
„ denselben, dickeren, nicht gespannt	20.0
„ hellblaues Militärtuch	21.1
„ Guttaperchastoff	4.9

Auch Schuster ist im Laufe seiner Untersuchungen zu dem Schluss gekommen, dass — vielleicht mit Ausnahme der Seidenstoffe — ein wesentlicher Unterschied in dem absoluten Leitungsvermögen der verschiedenen Kleidungsstoffe nicht besteht, dass vielmehr lediglich die Dicke der Stoffe Verschiedenheiten in dem Wärmeabfluss bedingt.

In neuerer Zeit sind die Krieger-Schuster'schen Experimente für einige zu Unterkleidern verwendete Stoffe von Nocht wiederholt worden. Derselbe fand, wenn man die durch Leinwand bewirkte Abkühlung = 100 setzt,

die durch alten Barchent bewirkte	= 97
„ „ Jäger'schen Stoff bewirkte	= 94
„ „ Flanell, neuen Barchent und Lahmann'schen Stoff bewirkte	= 86.7

Auch Nocht folgert aus seinen Resultaten, dass wollene und baumwollene Stoffe an sich keinen wesentlichen Unterschied bei der Abkühlung warmer Körper von annähernd der Temperatur des menschlichen Körpers bedingen, dass vielmehr die Dicke des Stoffes bestimmend sei.

Die bisherigen Untersuchungsresultate bezogen sich nur auf die trockenen Kleidungsstoffe. Die Wärmeabgabe wird aber eine wesentlich andere bei feuchter K. Die Aufnahme von Feuchtigkeit durch die K. ist in vieler Beziehung von Wichtigkeit, so dass sie hier zunächst einer besonderen Betrachtung bedarf.

Die K. kann feucht sein infolge hygroskopisch aufgenommenen Wassers; die Menge desselben richtet sich nach dem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre und der Art der Kleidungsstoffe.

1000 g Stoff nehmen nach Nocht aus mit Feuchtigkeit gesättigter Luft in 48 Stunden Wasser auf

Flanell	281 g
Jäger's Stoff	255
Halbwollener Flanell	227
Leinwand	206
Alter Flanell	195
Alter Barchent	174
Lahmann's Stoff	166
Barchent	164

Es nehmen also wollene Stoffe hygroskopisch viel mehr Wasser auf, als baumwollene; Leinwand und alter Flanell stehen in der Mitte. Wie schon Pettenkofer angegeben hat, nimmt Leinwand rascher hygroskopisch Feuchtigkeit auf als Wolle und gibt sie auch schneller wieder ab. Die Gesamtkleidung kann durch hygroskopisch aufgenommenes Wasser nicht unerheblich an Gewicht zunehmen (bis zu 25%); auch die Wärmeabgabe wird dadurch beeinflusst, denn es ist eine bekannte Erfahrung, dass wir bei niedriger Temperatur mit geringerem Sättigungsdefizit in unseren Kleidern leichter frieren, als bei gleicher Temperatur mit grösserem Sättigungsdefizit.

Von grösserer Bedeutung ist die Feuchtigkeit, welche als tropfbarflüssiges Wasser in die gröberen Poren der Gewebe eingelagert ist. In dieser Weise wird die Kleidung entweder durch Aufnahme von Schweiss oder durch atmosphärische Niederschläge befeuchtet. Die einzelnen Stoffe zeigen in Bezug auf Schnelligkeit, wie Grösse der Wasseraufnahme bedeutende Verschiedenheiten. Die von Nocht untersuchten Stoffe verhalten sich folgendermassen: Flanell und halbwollener Flanell saugen, wenn man sie tagelang auf Wasser schwimmen lässt, keine Feuchtigkeit auf; alter abgetragener Flanell saugt sich dagegen sofort voll. Jäger's Stoff zeigt nach $1^1/_2$—2 Stdn., Lahmann's Stoff nach 2 Stdn. dunkle feuchte Flecken; Barchent saugt sich nach mehreren Stunden, getragener Barchent sofort voll; ebenso Leinwand. Setzt man die genannten Stoffe einem feinen Regen aus, so gelangt das Wasser bei neuem wollenem und halbwollenem Flanell, bei Jägerschem und Lahmann'schem Stoff nach etwa einer halben Stunde hindurch, bei altem Flanell nach 10 Min., bei Barchent nach 5 Min.; alter Barchent und Leinwand werden schon in der ersten Minute vollkommen durchregnet.

Durchnässt man die Stoffe vollkommen und lässt sie abtropfen, so zeigt sich, dass die Stoffe folgende Mengen Wasser in Gramm aufgenommen haben: a auf 100 g, b auf 1 qm:

	Flanell	Halbwoll. Flanell	Alter Flanell	Jäger's Stoff	Barchent	Alter Barchent	Lahmann's Stoff	Leinwand
a)	1833	1684	1582	2580	1626	1954	2180	1263
b)	485	435	417	733	432	399	636	285

Während also die Menge des hygroskopisch aufgenommenen Wassers weniger von der Art des Gewebes, als von der Natur des Rohstoffes (Tier- oder Pflanzenfaser) abhängig war, wird die Menge des in tropfbarflüssiger Form aufgenommenen Wassers wesentlich durch die Art des Gewebes bedingt. Grossmaschige, gewirkte Stoffe halten mehr Wasser zurück, als dichter gewebte Stoffe, gleichgültig ob aus Tier- oder Pflanzenfaser angefertigt (Nocht).

Von Wichtigkeit ist es ferner, den Vorgang der Wasserabgabe aus den durchnässten Stoffen kennen zu lernen. Schon Pettenkofer hatte festgestellt, dass Leinwand schneller trocknet wie Wolle. Dieser Befund ist durch die neueren Untersuchungen Nochts bestätigt worden.

1 qm Stoff enthält Gramm Wasser:

	Durchnässt	Dauer der Trockenzeit nach Stunden												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Flanell	427	361	225	215	151	94	53	29	24	17	17	—	—	—
Halbwoll. Flanell	451	416	326	278	226	181	132	53	22	13	13	—	—	—
Alter Flanell	453	—	395	341	264	208	144	58	25	19	18	—	—	—
Jäger's Stoff	727	611	533	461	374	298	216	205	61	33	26	20	16	15
Barchent	449	417	356	301	235	186	131	62	16	11	11	—	—	—
Alter Barchent	392	345	300	242	174	133	63	12	11	8	8	—	—	—
Lahmann's Stoff	601	548	482	417	348	287	242	159	92	35	16	12	10	—
Leinwand	297	187	102	30	25	21	15	14	14	—	—	—	—	—

Es geht hieraus deutlich die verhältnismässig sehr viel grössere Abtrocknungsgeschwindigkeit der Leinwand hervor, während für die übrigen Stoffe keine besonders charakteristischen Unterschiede bestehen. Die Durchnässung der Kleidungsstoffe ist von Bedeutung, weil, abgesehen davon, dass das Gewicht verdoppelt werden kann, 1. die Wärmeabgabe vermehrt und unregelmässig wird; 2. die Durchlässigkeit für Luft Einbusse erleidet. Die Vermehrung der Wärmeabgabe ist um so grösser, je schneller die Stoffe Wasser aufsaugen, je vollständiger die Luft aus den Poren verdrängt wird und je schneller die Wasserabgabe aus dem durchnässten Gewebe stattfindet. Die durch die Verdrängung der Luft aus den Poren bewirkte bessere Wärmeleitung wird noch vermehrt, wenn die Fasern durch die Feuchtigkeit ihre Elastizität verlieren, die Stoffe sich also dem Körper dicht anlegen und so auch die zwischen Körper und Bekleidung befindlichen Luftschichten fast vollständig beseitigt werden. Die Faser der Leinwand, Baumwolle und Seide ist in feuchtem Zustande viel weniger elastisch, als im trockenen, während die Wollfaser im trockenen, wie im nassen Zustande von unveränderter gleicher Elastizität ist.

Experimentell ist von Rubner festgestellt, dass bei befeuchteter K. das Ausstrahlungsvermögen nicht verändert ist. Von Rumpel ist dann weiter durch kalorimetrische Messung nachgewiesen, dass ein mit feuchter Flanellbinde umgebener Arm durch Leitung und Strahlung nahezu ebensoviel Wärme verliert, wie ein unbekleideter, dass aber durch Wasserverdunstung so viel Wärme dem Arme entzogen wird, dass der Gesamtverlust mehr als das Fünffache des Wärmeverlustes vom trocken bekleideten Arm beträgt.

Neben der Wärmeabgabe wird durch die Durchfeuchtung der Kleidungsstoffe sehr wesentlich beeinflusst die Durchlässigkeit für Luft und Wasserdampf. Es ist eine bekannte Thatsache, dass Kleidungsstücke, welche undurchlässig sind, z. B. Gummimäntel, namentlich bei feuchtwarmer Witterung und stärkerer Schweissabsonderung unerträglich werden. Nach der Anschauung einiger Autoren sollen es gewisse Stoffwechselprodukte sein, welche auf dem Wege der Hautatmung normalerweise den Körper verlassen, dagegen durch eine undurchlässige Schicht zurückgehalten Störungen des Wohlbefindens veranlassen. Hierfür lässt sich jedoch ein wissenschaftlicher Beweis nicht erbringen, vielmehr ist es wahrscheinlich allein die Behinderung der Wasserdampfabgabe, welche jene durch die Erfahrung wohlbekannten Störungen veranlasst.

Schon Pettenkofer hat nachgewiesen, dass die Durchlässigkeit der Kleidungsstoffe keineswegs das Warmhalten derselben ausschliesst, dass ein Kleid luftig und dennoch warm sein kann. Pettenkofer fand, dass bei einem Druck von 4.5 cm Wassersäule durch eine kreisrunde Fläche von 1 cm Durchmesser in 1 Minute folgende Mengen Luft gingen

durch Leinwand	6.03 l
„ Flanell	10.41
„ Buckskin	6.07
„ weissgares Handschuhleder	0.15
„ sämisches Handschuhleder	5.37
„ Seidenzeug	4.14

Wurde die Leinwand in doppelter Lage angewandt, so sank die durchgehende Luftmenge nicht um die Hälfte, sondern höchstens auf 5.5 l; wurde die Seide mit Watte gefüttert, so wurde dadurch das Versuchsergebnis nicht geändert. Benetzte man dagegen die Leinwand bis zur vollständigen Durchtränkung mit Wasser, so gingen in der ersten Minute nicht 10 ccm durch und erst in dem Masse, als die Leinwand wieder trocknete, wurde sie wieder durchgängig für die Luft.

Die Untersuchungen Pettenkofer's gestatten nun wohl einen Vergleich der verschiedenen Kleidungsstoffe bezüglich ihrer Durchlässigkeit, sind aber insofern nicht einwandsfrei, als die angewandte Druckhöhe von 4 cm Wassersäule thatsächlich den Druckschwankungen in der menschlichen K. nicht entspricht. Nach den Untersuchungen von Nocht betragen die Druckschwankungen, die beim Atmen und anderen Bewegungen des Körpers zwischen der Luftschicht am Körper und der Aussenluft entstehen, höchstens 0.04 cm Wasserdruck. Bei diesem Druck untersucht, zeigten die Stoffe folgendes Durchlässigkeitsverhältnis:

Flanell	Halbwollener Flanell	Alter Flanell	Jäger's Stoff
100	141	128	150

Barchent	Alter Barchent	Leinwand	Lahmann's Stoff
25	98	16	249

Auch Nocht fand, dass die durchnässten Stoffe ausserordentlich an Durchlässigkeit einbüssen. Bei einem Druck von 0.04 cm Wassersäule zeigten sich überhaupt nur Jäger's und Lahmann's Stoff durchlässig, nach prozentarischer Berechnung 28 bezw. 3.6 %; die übrigen Stoffe zeigten erst bei etwas erhöhtem Druck noch ca. 2 % Durchlässigkeit.

Diese verminderte Durchlässigkeit kann die Wasserverdunstung von der Haut sehr erheblich beeinträchtigen. Der Wassergehalt der Luftschicht auf der Körperoberfläche, welcher nach Messungen mit dem Wurster'schen Kleiderhygrometer gewöhnlich 30 bis 40 % beträgt, kann auf 60 % und höher steigen. Ein derartiger Wassergehalt bewirkt schon ein Gefühl des Unbehagens. Statt zu verdampfen, bleibt das Wasser in grösserer Menge in tropfbar flüssiger Form auf der Körperoberfläche zurück, die Unterkleidung saugt sich stets stärker voll und es entsteht so ein Circulus vitiosus.

Gegen die Durchfeuchtung von innen, gegen die Benetzung durch Schweiss kann die K. durch künstliche Mittel nicht geschützt werden, wohl aber gegen die Durchfeuchtung von aussen durch atmosphärische Niederschläge. Dies hat man zu erreichen gesucht durch Verwendung von Gummistoffen, welche — solange sie nicht brüchig geworden sind — die Benetzung der übrigen K. vollständig verhindern, aber auch die Abgabe von Wasserdampf durch die K. fast ganz unmöglich machen. Es ist deshalb die Benutzung derselben durch Personen, die sich körperlicher Anstrengung aussetzen, vollkommen ausgeschlossen. In neuerer Zeit ist es nun gelungen, die zu Oberkleidern verwendeten Gewebe bis zu einem gewissen Grade durch Imprägnierung mit chemischen Mitteln wasserdicht zu machen, ohne dass die Durchlässigkeit für Luft wesentlich vermindert wird. Es wird dies dadurch erreicht, dass man auf den Fasern des Gewebes festhaftende Niederschläge von Stoffen erzeugt, welche in Wasser unlöslich sind und eine geringe Affinität zum Wasser haben. Am meisten Verwendung finden hierfür die Thonerdesalze. Auf diese Weise wasserdicht gemachte Militärstoffe wurden von Hiller untersucht. Mit Ausnahme eines dünnen Sommertuches für Offizierpaletots hielten die Stoffe sämtlich 2½stündigen Landregen aus, ohne durchnässt zu werden. Dem Druck einer Wassersäule von 6—8 cm Höhe widerstanden sie 24 Stunden lang mit Ausnahme wiederum des dünnen Paletotsommertuches, ohne auch nur einen Tropfen durchzulassen. Werden imprägnierte und nicht imprägnierte Stoffe unter gleichen Bedingungen der Durchfeuchtung ausgesetzt, so ist die von den nicht imprägnierten Stoffen aufgenommene Wassermenge um das 2—4.5fache grösser.

Die Durchlässigkeit für Luft fand Hiller bei den imprägnierten Stoffen gegenüber den nicht imprägnierten im trockenen Zustande nur um 3—11 % vermindert; im nassen Zustande dagegen war sie bei den nicht imprägnierten Stoffen auf ein Minimum herabgedrückt, bei den imprägnierten Stoffen zwar deutlich, aber nicht in einer die Hautausdünstung wesentlich hemmenden Weise beeinträchtigt.

Die K. hat sehr häufig den wichtigen Zweck, dem Körper Schutz gegen Wärmestrahlen zu gewähren. Bei einigermassen stärkerer Wirkung der Sonnenstrahlen können auf unbekleideten Körperteilen örtliche Reizzustände, es können durch zu intensive Bestrahlung des Kopfes und Genickes schwere Störungen im Zentralnervensystem, selbst der Tod durch Sonnenstich herbeigeführt werden.

Die Stoffe, welche die Wärmestrahlen auffangen, absorbieren dieselben in verschiedener Weise. Diese Eigenschaft ist wiederum für die Wärmeabgabe von Wichtigkeit, weil die Stoffe, welche durch Absorption der Strahlen sich stark erwärmen, dem Körper unter Umständen Wärme zuführen können, statt nur die Wärmeabgabe zu mildern. Nach Krieger ist die Absorption von leuchtender Wärme für weisse Baumwolle 100, weisses Leinen 98, weissen Flanell 102, weisses Seidenzeug 108. Es werden also durch die Art der Stoffe keine wesentlichen Unterschiede in der Wärmeabsorption bedingt, dagegen ist von grösstem Einfluss die Farbe der Stoffe. Krieger fand die Absorption

durch Hemdenschirting	weiss	 =	100
„ „	blassschwefelgelb	=	102
„ „	dunkelgelb	. . =	140
„ „	hellgrün	. . . =	155
„ „	dunkelgrün	. . =	168
„ „	türkischrot	. . =	165
„ „	hellblau	. . . =	198
„ „	schwarz	. . . =	208

Dunkler Stoff absorbiert also bei weitem mehr Wärme, als heller.

Der Körper bedarf unter allen Umständen einer Unterkleidung; sie soll die Absonderungen des Körpers aufnehmen und muss daher leicht waschbar sein. Von den hierzu gebräuchlichen Stoffen sind mit Rücksicht auf die oben erörterten physikalischen Eigenschaften als ungeeignet zu bezeichnen Seide und Leinwand. Es eignen sich ferner nicht die dickeren, festen Gewebe, wie Flanell und Barchent, dagegen sind zu empfehlen die lockeren Trikotgewebe, wie der Jäger'sche Wollstoff und der Lahmann'sche Baumwollstoff. Diese sind in technischer Beziehung sehr vollkommen hergestellte Stoffe und genügen den hygienischen Anforderungen, insofern sie luftig sind, schwer Wasser aufnehmen und dementsprechend für die Hautausdünstung gut durchlässig bleiben. In durchnässtem Zustande lässt die Wollunterkleidung die Wärmeabgabe auch bei plötzlichen Temperaturschwankungen und Luftströmungen nicht so bedeutend werden, wie die Baumwollunterkleidung, schützt also sicherer vor Erkältungen und ist deshalb den hierzu geneigten Personen mehr zu empfehlen, und zwar mit Rücksicht auf die grösseren Temperaturschwankungen auch für die Tropen und den Sommer in den gemässigten Klimaten. Allein die Wollstoffe haben vielfach den Nachteil, dass sie namentlich bei nicht ganz zweckentsprechender Behandlung in der Wäsche leicht einlaufen, also dicker werden, „verfilzen"; hierdurch wird gegenüber den Baumwollstoffen, welche an diesem Nachteil nicht leiden, grössere Hemmung der Wärmeabgabe, geringere Durchlässigkeit, gewöhnlich auch stärkere Benetzbarkeit mit ihren Folgen bedingt. Thatsächlich sind die praktischen Erfahrungen der Reisenden in den Tropen noch keineswegs übereinstimmend; Empfehlungen der wollenen Unterkleider stehen solche der baumwollenen gegenüber. Personen mit empfindlicher Haut verursacht Wolle unerträgliches Jucken. — Dass zwischen Unterkleidung und Oberkleidung ein Hemd aus Leinenstoff eigeschaltet wird, dessen an und für sich geringe Durchlässigkeit, durch Imprägnierung mit Stärke an mehreren Stellen vollkommen aufgehoben wird, verlangt die Mode; vom hygienischen Standpunkt muss es als mindestens entbehrlich bezeichnet werden. Ebenso unzweckmässig sind in hygienischer Beziehung einzelne aus Papier oder Gummi hergestellte Ersatzstücke des Leinenhemdes, namentlich die aus diesem Material hergestellten Kragen und Chemisetts.

Die Oberkleidung hat sich in ihrer Dicke, Zahl der Schichten, ihrer Farbe nach dem Klima und den Jahreszeiten zu richten. Bei Personen, die der Durchnässung durch atmosphärische Niederschläge ausgesetzt sind, soll sie, wie oben geschildert, durch Imprägnierung wasserdicht sein. Ihr Schnitt ist insofern von Einfluss auf die Wärmeabgabe, als eine weite Oberkleidung eine ausgiebigere Luftströmung von unten am Körper aufsteigend ermöglicht und somit die Abkühlung durch „Wärmetransport" befördert, enger anliegende diese Luftströmung beschränkt. Ganz besonders ist die Weite des Abschlusses der K. am Hals, der Kragen, auf diese Luftströmung von Einfluss. An keiner Stelle soll die K. so eng dem Körper anliegen, dass dadurch Blutgefässe komprimiert werden, wie am Hals durch enge Kragen, an den Beinen durch Strumpfbänder, oder ein schädlicher Druck auf Eingeweide ausgeübt wird (Korsetts der Frauen, Leibriemen bei Männern) oder ausgiebigere Bewegungen des Körpers gehindert werden.

Die oben aufgestellte Forderung, dass die Dicke, Zahl der Schichten und Farbe der Oberkleidung den Jahreszeiten anzupassen sei, ist in bürgerlichen Verhältnissen leicht durchzuführen; dagegen ist dies äusserst schwierig beim Militär. Der deutsche Soldat trägt im Sommer und Winter, besonders im Felde, dieselbe K. im Dienst, nur für einzelne Zweige des Friedensdienstes ist eine dünne weisse Leinenkleidung zulässig. Es ist nun von Hiller und anderen der Vorschlag gemacht worden, neben einer wollenen Unterkleidung eine dünne leinene Oberkleidung, die in Farbe und Schnitt der Winterkleidung entsprechen soll, einzuführen; allein dies ist aus dem Grunde nicht zulässig, weil im Kriege ein Austausch der Sommerkleidung gegen die Winterkleidung für die ganze mobile Armee unmöglich ist, weil ferner die Einführung der Sommerkleidung für die Friedensverhältnisse die Nachteile der Winterkleidung in einem Sommerfeldzuge bei den nicht daran gewöhnten Mannschaften um so schlimmer hervortreten lassen würde. Welchen Einfluss das Tragen der Winterkleidung im Sommer auf den Wärmehaushalt des Soldaten und auf die Entstehung des Hitzschlages ausübt, hat Hiller in ausführlicher Weise nachgewiesen. Die durch Leitung und Strahlung bewirkte Wärmeabgabe eines Körpers mit trockener Oberfläche bei milder Sommertemperatur (21—22 °) und Windstille wird durch die militärische Bekleidung (Hemd, Waffenrock, Unterhose und Tuchhose) um etwa das Dreifache verzögert; die Verdunstung des Schweisses auf der Haut kann durch die Bekleidung des Infanteristen selbst bei weit geöffnetem Kragen um das Drei- bis Vierfache verzögert werden. Es kommt ferner in Betracht, dass die meisten in der Uniform und den Ausrüstungsstücken des deutschen Soldaten vertretenen Farben (blau, rot und schwarz) die Wärmestrahlen besonders gut absorbieren. So fand Hiller, dass Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke der mar-

schierenden Soldaten, insbesondere die Patronentasche, der Helm, Tornister und Kochgeschirr, Lederzeug und Mantel sich weit über Körpertemperatur (bis 50 °) im Herbst erwärmen können, und dadurch zu neuen Wärmequellen für den Soldaten werden. Die Bedeckung des Kopfes hat sich nach den klimatischen Verhältnissen zu richten. In den Tropen ist eine Kopfbedeckung aus weissem Stoff in Verbindung mit einem schlechten Wärmeleiter (Kork) als sogen. Tropenhelm gebräuchlich, ein hinten herabhängendes, dünnes weisses Tuch hat den Nacken gegen direkte Bestrahlung und deren Folgen (Sonnenstich) zu schützen. Wo es auf Dauerhaftigkeit und Regenfestigkeit nicht ankommt, werden breitkrempige Strohhüte mit Vorteil gebraucht. In sehr kalten Klimaten sind Kapuzen aus dickem Wollstoff oder Pelz, welche mit Ausnahme der Augen fast den ganzen Kopf bedecken, unentbehrlich, da die abstehenden Teile desselben (Ohren, Nasenspitze) leicht Erfrierungen ausgesetzt sind.

Die Bekleidung der Füsse hat aus einer Unterkleidung (Strümpfe, Fusslappen) und einer Oberkleidung zu bestehen. Das berechtigte Bestreben, die Unterkleidung möglichst trocken zu halten und den Fuss durch einen möglichst dauerhaften und doch geschmeidigen Stoff gegen Verletzungen durch Stösse u. s. w. zu schützen, hat zu der gebräuchlichsten Fussbekleidung durch Leder geführt. Diese Art der Bekleidung hat aber ihre nicht zu verkennenden Nachteile; sie hindert ausserordentlich die Verdunstung des Schweisses; derselbe wird zurückgehalten, geht Zersetzungen ein und gibt zu üblen Gerüchen und Reizzuständen der Haut des Fusses Veranlassung. Fehlerhafte Bauart des Lederschuhes bewirkt Veränderungen im Skelett (Plattfuss, Verkrümmungen der Zehen), Krankheiten der Nägel und schwielige Verdickungen der Haut. Durchaus falsch ist es, wenn der Schuh nicht für jeden Fuss besonders gearbeitet ist, wenn z. B. die Sohle so zugeschnitten ist, dass sie durch eine von der Spitze nach der Mitte der Ferse gezogene Linie halbiert werden kann. Nach den Untersuchungen von H. v. Meyer ist der Schnitt der Sohle für den normalen Fuss dann ein richtiger, wenn eine durch die Mitte der grossen Zehe gelegte gerade Linie dem vorderen Rande der Sohle parallel läuft und nach rückwärts verlängert durch die Mitte des Hackens ausgeht. Im Verlauf dieser Linie soll auch das Oberleder für den Rücken des Fusses am höchsten gehalten sein. Da das Gewölbe des Fusses sich beim Gehen abflacht, der Fuss also länger und breiter wird, soll die Grösse des belasteten Fusses für die Anfertigung des Schuhes massgebend sein.

Gesundheitsschädigungen, die durch Fehler der K. bedingt sind, wurden bereits mehrfach erwähnt. Es sind ferner anzuführen die durch giftige Farben herbeigeführten Schädigungen; als solche sind teils Entzündungszustände der Haut, teils allgemeine Vergiftungserscheinungen bekannt geworden. Giftig sind namentlich die aus Blei-, Kupfer-, Zink- und Arsenverbindungen bestehenden Farben, manche Anilinfarben, arsenhaltige Kobaltpräparate, Gummigutt und Pikrinsäure. Auf Herstellung und Verkauf von Kleidungsstoffen, die mit giftigen Farben gefärbt sind, finden § 324 des St.G.B. und das Reichsgesetz vom 5. Juli 1887, betreffend die Benutzung gesundheitsschädlicher Farbstoffe bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, Anwendung. — Widerwärtig, vielleicht auch direkt schädlich sind die in den Kleidern sich bildenden Zersetzungsstoffe des aufgenommenen Schweisses und anderer Hautabsonderungen. — Mikroorganismen der verschiedensten Art können in grosser Zahl in den Kleidern enthalten sein, auch die pathogenen Arten werden erfahrungsgemäss durch Kleider übertragen. Verdächtige Kleider können mit Ausnahme des Leder- und Pelzwerks durch Desinfektion mit Dampf sicher keimfrei gemacht werden. Vergl. Gewebe.

Litteratur: Pettenkofer, Ueber die Funktion der Kleider (Zeitschrift für Biologie, Bd. I 1865); Krieger, Untersuchungen und Beobachtungen über die Entstehung von entzündlichen und fieberhaften Krankheiten (Zeitschrift für Biologie, Bd. V 1869); Geigel, Wärmeregulation und K. (Archiv für Hygiene, Bd. II 1884); Schuster, Ueber das Verhalten der trockenen Kleidungsstoffe gegenüber dem Wärmedurchgang (Archiv für Hygiene, Bd. VIII 1888); Rumpel, Ueber den Wert der Bekleidung und ihre Rolle bei der Wärmeregulation (Archiv für Hygiene, Bd. IX 1889); Nocht, Vergleichende Untersuchungen über verschiedene zu Unterkleidern verwendete Stoffe (Zeitschrift für Hygiene, Bd. V 1889); Hiller, Ueber Erwärmung und Abkühlung des Infanteristen auf dem Marsche und den Einfluss der Kleidung darauf (Deutsche militärärztl. Zeitschrift 1885); Hiller, Weitere Beiträge zur Kenntnis der Wärmeökonomie des Infanteristen auf dem Marsche und zur Behandlung des Hitzschlages (D. m. Z. 1886); Hiller, Untersuchungen über die Brauchbarkeit porös-wasserdicht gemachter Kleiderstoffe für die Militärbekleidung (D. m. Z. 1888); v. Meyer, Zur Schuhfrage (Zeitschrift für Hygiene, Bd. III).

Schiller.

Kleinkinderbewahranstalten, s. Kinderschutz.

Klima. Unter Klima einer Gegend verstehen wir die Gesamtheit der für die organische Welt, insbesondere für den Menschen wichtigen Witterungsvorgänge, welche Jahr für Jahr in mehr oder weniger derselben Weise regelmässig wiederkehren. Hiernach kann man als K. den mittleren Zustand der Atmosphäre in der jährlichen Periode bezeichnen. Wetter oder Witterung ist nur ein einzelner Vorgang, eine Phase aus den aufeinander folgenden Erscheinungen, welche zusammen das K. ausmachen. Während die Meteorologie im engeren Sinne die Gesamtheit der Witterungserscheinungen nach den einzelnen Faktoren zerlegt, um diese auf physikalisch-mechanische Lehrsätze zurückzuführen, ist die Klimatologie in Anlehnung an die Geographie und Biologie mehr zusammenfassend, indem sie ein Gesamtbild aller Witterungsphänomene über den ganzen Erdball zu geben sich die Aufgabe stellt. (Vergl. Akklimatisation.)

Um das K. eines Ortes zu bestimmen, ist es notwendig, die einzelnen atmosphärischen Zustände und Erscheinungen, welche das K. zusammensetzen, oder die klimatischen Faktoren, kennen zu lernen, und diese wollen wir hier der Reihe nach kurz besprechen, soweit sie für den Arzt von Bedeutung sind und soweit sie geeignet sind, die klimatischen Eigentümlichkeiten der Kurorte festzulegen, und, wenn möglich, dem Werte nach zu bestimmen. Ausführlicheres findet sich in der Klimatologie von Hann, welches Buch für die nachstehende Bearbeitung zum Teil benutzt wurde.

Es ist leider Thatsache, dass für die meisten klimatischen Kurorte, selbst für solche, welche seit einer Reihe von Jahren wegen ihrer klimatischen Bevorzugungen in sehr hohem Ansehen stehen, die klimatischen Faktoren noch nicht genügend festgestellt worden sind, so dass man sich hierüber kaum bestimmte Vorstellungen zu machen imstande ist, indem man sich einerseits oft mit einseitigen, nicht kontrollierbaren Erfahrungen begnügt, und andererseits oft die klimatische Beschaffenheit des Kurortes ableitet aus meteorologischen Beobachtungen, welche entweder nach ungenügender Methode, oder doch

in mangelhafter Weise ohne Berücksichtigung der aus den lokalen Verhältnissen entspringenden klimatischen Heilfaktoren angestellt sind. Vor allem handelt es sich hier um einen ziffermässigen Ausdruck des durchschnittlichen Verhaltens aller klimatischen Elemente, welche in hygienischer Beziehung von Wichtigkeit sind, und der Grenzen, innerhalb welcher sich dieselben bewegen können, sowie um eine numerische Feststellung der Grösse und des Charakters ihrer Veränderlichkeit.

1. Wärmeverhältnisse. Als wichtige klimatische Faktoren kommen hier in Betracht die strahlende Wärme und die Luftwärme.

Zur Messung der strahlenden Wärme bedient man sich gewöhnlich eines Thermometers, dessen geschwärzte Kugel sich in einer luftleeren Glaskugel befindet und welches frei der Sonnenstrahlung ausgesetzt ist. Die strahlende Wärme ist nicht allein wichtig, weil sie die Luftwärme modifiziert, sondern sie ist auch für das organische Leben von der höchsten Bedeutung. Insbesondere fällt sie in Betracht bei Beurteilung der Gebirgskurorte in Bezug auf ihre Wirkung bei kranken oder schwachen Personen. Die Wirkung der Sonnenstrahlung nimmt wegen Abnahme der absorbierenden Atmosphärenmasse rasch mit der Höhe zu, und so kommt es, dass selbst bei strenger Winterkälte in geschützten Alpenhochthälern, bei Windstille und Sonnenschein der Aufenthalt im Freien ganz erträglich ist (Davos), so dass solche Kurorte in dieser Beziehung den südlichen Winteraufenthaltsorten gleich sind. Nach einem einfachen physikalischen Satze ändert sich die Intensität der Sonnenstrahlung mit dem Sinus des Einfallswinkels, während die Quantität der Strahlung mit der Dauer, also mit der Tageslänge zunimmt. Daher werden die Südabhänge eines Gebirges um die Mittagszeit viel stärker erwärmt, als die nach Norden hin geneigten Flächen. Die Ostabhänge erhalten am Morgen, die Westabhänge am Abend mehr Wärme. Dazu kommt noch die Zurückwerfung der Wärmestrahlen durch stark spiegelnde Wasser- oder Schneeflächen, wodurch unter Umständen eine erhebliche Wärmesteigerung oder Wärmeabschwächung hervorgerufen werden kann. Alles dieses muss bei Beurteilung der klimatischen Kurorte berücksichtigt werden.

Die Erwärmung, welche die Erdoberfläche durch Einstrahlung erhalten hat, teilt sich teils durch Leitung, teils durch Strahlung den unteren Luftschichten mit. Diese Wärme, Luftwärme, welche durch das Thermometer gemessen wird, ist für den menschlichen Organismus von der hervorragendsten Bedeutung und spielt namentlich eine grosse Rolle bei den Erkältungskrankheiten, deren physiologische Erscheinungen noch nicht hinreichend aufgeklärt sind. Die wahre Temperatur der Luft ist nicht gerade diejenige, welche ein im Schatten aufgehängtes Thermometer zeigt, sondern vielmehr diejenige, welche die Luft an irgend einer Stelle der Atmosphäre wirklich besitzt. Indem wir die Kenntnis der Einrichtung des Thermometers, welche sich in jedem Lehrbuche der Physik findet, voraussetzen, möchten wir dringend empfehlen, nur Thermometer nach Celsius (100teilige) bei Beobachtungen anzuwenden, wie dieses fast allgemein bei wissenschaftlichen Arbeiten geschieht. Dringend notwendig ist es, jedes Thermometer vor Gebrauch und zeitweise nachher mit einem richtigen (Normal-) Thermometer zu vergleichen.

Es empfiehlt sich, Thermometer mit kleiner Kugel zu nehmen und diese mit einer möglichst grossen Menge von Strahlungseinflüssen freier Luft in Berührung zu bringen. Dieses kann erreicht werden durch das Schleuderthermometer, welches an einem beschatteten Platze und geschützt vor Benetzung durch Regen und Schnee Angaben liefert, die den wahren Lufttemperaturen sehr nahe kommen, oder durch das Assmann'sche Aspirationsthermometer, welches eine rasche Erneuerung der Luft um die Thermometerkugel gestattet. Allzu weitgehende Beschirmung hemmt die Luftbewegung und da ihre Temperatur nur langsam der Lufttemperatur folgen kann, so muss diese störend auf die Angaben des Thermometers wirken. Es empfiehlt sich daher, das Thermometer bei Ausschluss der Benetzung durch Regen oder Schnee, sowie aller direkt eingestrahlten und zurückgestrahlten Wärme so aufzustellen, dass die Luft möglichst freien Zutritt hat, wobei die Höhe über dem Erdboden nicht allzu niedrig sein darf.

Die Lufttemperatur wird beeinflusst durch menschliche Ansiedelungen, insbesondere grössere Städte, Wälder und namentlich durch die Nachbarschaft grosser Gewässer. In einer grösseren Stadt ist die Temperatur durchschnittlich um 0.5—1 ° höher als auf dem Lande, wobei noch die geringere Windstärke in der Stadt das Gefühl der Kälte verringert, das der Hitze vermehrt. Der Wald stumpft die Wärmeextreme ab, das Maximum mehr als das Minimum, so dass also die mittlere Tagestemperatur im Walde meist niedriger ist, als in freier Gegend. Nach Woeikof sind die Differenzen der täglichen Extreme und Mittel im Jahresmittel und im Mittel der rücksichtlich des Waldes einflussreichsten Monate folgende:

Offenes Land minus Wald

	Stationen	Tägl. Maximum		Tägl. Minimum		Mittel	
		Jahr	Mai bis Juli	Jahr	Mai bis Juli	Jahr	Mai bis Juli
Ostfrankreich .	1	1.9 °	3.2 °	—1.0 °	—1.2 °	0.4 °	1.0 °
Elsass . . .	1	1.2	2.5	—2.0	—1.9	—0.4	0.3
Bayern . . .	2	1.0	2.2	—1.0	—1.1	0.3	0.9
Ostpreussen .	2	1.0	1.4	—0.2	—0.5	0.4	0.4

Wegen der sehr grossen spezifischen Wärme des Wassers gegenüber derjenigen der festen Erdoberfläche stumpfen die Gewässer die Extreme der Lufttemperatur ab, wobei ihre Grösse, ihre Tiefe, ihre Eis- und Windverhältnisse in Betracht kommen. Dieser Einfluss macht sich schon bei grösseren Binnenseen bemerkbar, namentlich aber bei Meeren. Auf dem Lande wird der Boden durch die Sonnenstrahlung rasch erwärmt und mit ihm auch die untere Luftschicht; umgekehrt wirkt die Ausstrahlung; dagegen auf dem Meere finden wir langsamere Erwärmung der Oberfläche und ausserdem noch Abgabe von Wärme durch die reichliche Verdunstung, daher eine viel geringere Luftwärme während der wärmeren Jahreszeit, dagegen wegen der langsameren Abkühlung höhere Luftwärme in der kälteren Jahreszeit. Hiernach unterscheidet man maritimes oder Küstenklima, und kontinentales oder Landklima. Das erstere ist in Bezug auf die Temperaturschwankungen gleichmässiger (limitierter), das letztere exzessiver. In unseren Breiten sind die Temperaturschwankungen im Innern der Kontinente weit grösser, als an den Meeren, sowohl zwischen Tag und Nacht als auch zwischen Sommer und Winter. So beträgt z. B. der Unterschied der Mittel des wärmsten und kältesten Monats in Westirland 9.4 °, in Oxford 12.6 °, in Münster i. W. 16.0 °, in Posen 21.0 °, Warschau 23.0 °, Kursk 29.2 °, Barnaul 39.8 °, so dass also

diese Schwankungen von Westirland bis nach dem Innern Asiens auf mehr als das Vierfache ansteigen. Der Temperaturunterschied zwischen Küste und Kontinent ist am grössten in ruhigen heiteren Winternächten und an Sommertagen.

Im Innern der Kontinente werden wegen der grösseren Erwärmung bei Tage die Temperaturmaxima erhöht und wegen der kräftigeren Wärmestrahlung bei Nacht die Minima erniedrigt, so dass sich hieraus auf dem Lande eine viel erheblichere tägliche Wärmeschwankung ergibt, wie an der See. Hierzu kommt noch, dass die Bewölkungsgrösse an der Küste durchschnittlich bedeutender ist, als im Kontinente, wodurch beim Seeklima die tägliche Periode noch mehr abgestumpft, dagegen beim Landklima verschärft wird.

Ebenso wie die periodischen Schwankungen der Lufttemperatur mit der Entfernung von der Küste abnehmen, so sind auch die unperiodischen Aenderungen am Meere durchschnittlich geringer, als im Binnenlande, wobei noch zu berücksichtigen ist, dass auf dem unebenen Lande vertikale Bewegungen der Luft begünstigt werden, welche nicht selten von raschen Temperaturänderungen begleitet sind, während freilich andererseits die verhältnismässig glatte Meeresoberfläche rasche horizontale Luftverschiebungen gestattet.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Wärmeverhältnisse im maritimen K. eine viel grössere Beständigkeit und viel geringere Schwankungen aufweisen, als diejenigen im kontinentalen K., welche Thatsache ihre Erklärung findet in den (durch die grosse Wärmekapazität, die Diathermanität und Beweglichkeit des Wassers bedingten) langsameren Temperaturveränderungen, in der kräftigen Verdunstung der grossen Wassermassen, in der stets feuchten Luft und stärkeren Bewölkung in der Meeresnähe.

Einen sehr geeigneten Massstab für die Veränderlichkeit der Temperatur eines Ortes im Vergleich mit einem andern gibt die mittlere Grösse der Veränderung von einem Tage zum anderen, oder der Unterschied der Temperaturmittel zwischen zwei aufeinander folgenden Tagen. Da die Grössen dieser Aenderung gewiss ein wichtiges hygienisches Element sind, so geben wir nachstehend die mittlere Veränderlichkeit von Tagesmitteln der Temperatur für Deutschland nach Kremser hier wieder

Mittlere Veränderlichkeit der Temperatur von Tag zu Tag. °C.

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
Paris	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.5*	1.7	1.9	1.5
Oestl. Ostseeküste (4 St.)	2.2	2.1	2.0	1.4	1.6	1.8	1.7	1.5	1.3	1.3*	1.4	1.6	1.67
Westl. Ostseeküste (6 St.)	1.7	1.4	1.7	1.4	1.5	1.4	1.7	1.4	1.3	1.2	1.4	1.5	1.47
Nördliche Küste (5 St.) .	1.7	1.4	1.6	1.3	1.4	1.3	1.6	1.5	1.2	1.0	1.3	1.5	1.40
Oestl. Binnenland (5 St.)	2.4	2.2	2.1	1.8	1.9	1.9	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.89
Mitteldeutschland (6 St.)	2.2	1.9	2.1	1.7	1.7	1.7	1.9	1.8	1.4	1.6	1.7	1.6	1.77
Westl. Binnenland (6 St.)	2.0	1.8	2.0	1.8	1.8	1.7	1.8	1.9	1.5	1.5	1.6	1.7	1.76
Riesengebirge (3 St.) . .	2.6	2.6	2.4	2.5	2.2	2.6	2.4	2.3	2.0	2.0	2.1	2.4	2.35
Stuttgart	2.2	2.1	2.0	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.5	1.6	1.6	1.8	1.8
München	2.2	2.8	2.3	1.9	1.9	2.1	2.2	2.2	1.8	1.0	1.6	2.1	2.1
Rigi	2.7	2.9	2.7	2.0	2.2	2.0	2.2	2.4	2.6	2.2	2.3	2.7	2.4
Zürich	2.2	2.1	1.9	1.7	1.7	1.8	2.1	1.9	1.6	1.6	1.6	1.9	1.8
Wien	2.0	2.1	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	1.9	1.8	1.7	1.5	1.8	1.9

Hiernach fällt die grösste Veränderlichkeit auf die Gebirgsgegenden (Riesengebirge 2.4 °); nach den Küsten der Nord- und Ostsee nimmt die Veränderlichkeit ab, am geringsten ist sie auf den Nordseeinseln, wo sie auf 1.1 ° herabgeht (Helgoland). In Deutschland nimmt also die Veränderlichkeit zu mit der Entfernung vom Meere und der Erhebung über der Erdoberfläche. Das Maximum der Veränderlichkeit ist in Deutschland vorwiegend im Dezember, während die geringste Veränderlichkeit in ganz Norddeutschland auf den September fällt, nur im eigentlichen Mitteldeutschland auf den August.

Der Herbstanfang zeichnet sich durch sehr gleichmässigen Verlauf der Temperaturverhältnisse aus. In den Frühlingsmonaten macht sich ein sekundäres Minimum geltend, das an der Küste auf den März fällt, weiter westlich sich auf März, April und Mai verteilt und endlich im westlichen Binnenland sich am deutlichsten im Mai ausdrückt. Die sprichwörtliche Veränderlichkeit des April gilt somit bezüglich der Temperatur ebenfalls nicht. April und nächst ihm der September repräsentieren mit ihrem absoluten Betrage der Temperaturveränderlichkeit einen gewissen mittleren veränderlichen Wert.

Ob die Grösse der Veränderlichkeit der Temperatur in einem Zusammenhang mit den Krankheitserscheinungen und mit der Sterblichkeit in den verschiedenen Gegenden steht, ist zweifelhaft; eine gründliche Untersuchung dieser Beziehungen steht noch aus.

Für den Arzt von grosser Wichtigkeit ist die Häufigkeit grösserer Erkaltungen. Die folgende Tabelle gibt nach Hann die Häufigkeit einer Wärmeerniedrigung von 5 ° und darüber an.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Oxford . . .	**3.0**	1.2	0.6*	2.2	7.0
Paris . . .	2.3	2.0	**2.9**	1.7*	8.9
München . .	**5.4**	4.1	4.2	2.4*	16.1
Wien . . .	3.0	2.5*	**3.4**	2.6	11.5
Leipzig . .	2.4	2.4	**3.1**	1.5*	9.4
Barnaul . .	18.8	10.5	5.0*	13.0	47.3
Peking . .	5.2	4.7	4.6	4.4*	18.9

Die Sterne bedeuten Minima der Häufigkeit.

Das europäische Seeklima hat eine geringe Häufigkeit grösserer Erkaltungen. Gesteigert wird dieselbe auf Hochebenen und in der Nähe von Gebirgen (wie Wien und München gegenüber Leipzig). Die grösste Häufigkeit fällt in Paris, Wien und Leipzig auf den Sommer, in München auf den Winter. Ueberhaupt dürften solche Orte ein Maximum aufweisen, welche gegen ihre Nachbarschaft verhältnismässig stark erwärmt werden.

Für manche medizinische Fragen erscheint es von Wichtigkeit, zu wissen, wie gross die Häufigkeit des Wechsels zwischen Erwärmung und Erkal-

tung von einem Tage zum anderen ist, oder wie oft erheblichere Temperaturänderungen vorkommen. Da nun aber Stationen mit gering ausgeprägter jährlicher Periode ihr Zeichen verhältnismässig sehr stark wechseln würden, so ist es notwendig, eine untere Grenze für die Grösse der Temperaturunterschiede von einem Tage zum folgenden anzunehmen. Die mittlere Wahrscheinlichkeit, dass die Temperatur bis zum folgenden Tage um mehr als 2° sinkt oder steigt, lässt sich nach Hann in Zahlen (1 = Gewissheit), wie nebenstehende Tabelle zeigt, ausdrücken.

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Oxford . . .	0.37	0.35*	0.37	**0.40**	0.37
Paris . . .	0.43*	0.45	**0.46**	**0.49**	0.45
München . .	**0.44**	0.35*	0.41	0.37	0.39
Wien . . .	0.37	0.34*	**0.39**	0.35	0.36
Leipzig . .	0.34	0.33	**0.39**	0.38	0.36
Barnaul . .	**0.48**	0.44	0.38*	0.47	0.44
Peking . .	**0.45**	0.44	**0.45**	0.39*	0.43

An allen diesen Orten ist die Wahrscheinlichkeit einer erheblichen Temperatursteigerung kleiner, als die der Fortdauer, so dass hierin eine Neigung des Wetters ausgesprochen ist, den jeweiligen Charakter beizubehalten. — Auch hier bestätigt sich die sog. Unbeständigkeit des Aprilwetters nicht.

Als Verhältnis der Erwärmungen zu den Abkühlungen, wobei letztere als Einheit angenommen wurden, gibt Hann folgende Zahlen:

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
1. Europa (Oxford, Paris, München, Wien, Leipzig) . . .	0.79*	1.00	1.05	1.16	1.19	1.39	1.25	1.15	1.06	1.00	0.87	0.87
2. Sibirien (Oust, Sisolsk, Bogosl, Barnaul, Semipalatinsk, Irkutsk)	0.98	0.98	1.19	1.28	1.40	1.35	1.33	1.23	1.08	0.93	0.88*	0.93
3. Nordöstl. Amerika (Brunswick, Providence, Toronto, Marietta)	0.89*	1.11	1.18	1.24	1.33	1.32	1.28	1.17	1.08	1.16	0.95	1.05

Eine Ausgleichung dieser Zahlen wegen der jährlichen Periode wurde nicht vorgenommen und daher sollte man erwarten, dass in der ersten Jahreshälfte die Erwärmungen, in der zweiten die Abkühlungen vorwiegen würden, indes ist dieses nicht der Fall. indem alle Verhältnisse grösser sind als 1; also müssen Erkaltungen allenthalben seltener und daher der Grösse nach auch durchschnittlich stärker sein als die Erwärmungen. Das Maximum der Erwärmungen fällt in Europa auf den Mai, das Maximum der Häufigkeit der Erkaltungen auf den Dezember. Nach Kremser steigt die Temperatur in Deutschland in den nördlichen Gebietsteilen im Laufe des Jahres durchschnittlich 192mal, während sie nur 174mal fällt.

Von grosser Wichtigkeit für das organische Leben ist die Dauer der Einwirkung bestimmter Temperaturen. Bei gleicher mittlerer Jahrestemperatur kann das organische Leben ein sehr verschiedenes sein, wenn die Verteilung der Temperatur über die einzelnen Monate des Jahres ungleich ist. In Bezug hierauf gehören unsere Gegenden, nach Köppen, zur gemässigt sommerkühlen Zone, in welcher die mittlere Monatstemperatur mindestens 4 und höchstens 11 Monate zwischen 10 und 20°, und mindestens 1 Monat unter 10, in keinem aber über 20° liegt.

Die Wärmeverhältnisse an Bergabhängen und Gipfeln nähern sich im allgemeinen denjenigen der Küstengegenden, indem die Temperaturschwankungen in der Höhe geringer sind als in den Niederungen; indessen zeigen Hochebenen und Hochthäler diese Abnahme der Schwankungen nicht. Im Winter erkalten die Thäler durch Ausstrahlung und Ansammlung der kalten Luft sehr erheblich, umgekehrt zeigen sie im Sommer eine relativ hohe Wärme. „Ein Gebirgsland bietet grosse Verschiedenheit der Wärmeschwankung, je nachdem der Ort in einem Thale liegt oder auf einem Abhange oder Gipfel, und dann wieder je nachdem er auf einem Nord- oder Südabhange liegt, oder das Thal sich nach West oder Ost öffnet u. s. w." Bemerkenswert ist die Verspätung der jährlichen Extreme, namentlich des Minimums, welches gegen den Februar oder selbst gegen den März hin eintritt. Der tägliche Gang der Temperatur wird beeinflusst durch die Lage des Ortes gegen die Sonnenstrahlung und durch lokale Winde (insbesondere kalte Nachtwinde).

Von sehr bemerkbarem Einflusse auf die Temperaturverhältnisse ist das Vorhandensein einer Schneedecke. Die Abkühlung der Luft über einer Schneedecke ist eine ganz bedeutende und gewöhnlich ist die Temperatur der untersten Luftschichten insbesondere an klaren, windstillen Tagen niedriger als in den darüber lagernden Luftschichten. Daher häufige Umkehrung der Temperatur zwischen Thälern und benachbarten Höhen bei Vorhandensein einer Schneedecke. Die Tauwetter über einer ausgedehnten Schneedecke sind im Winter kurz, die Temperatur erhebt sich nur wenig über 0° und dann nur so lange, wie ein warmer Wind andauert.

2. Luftfeuchtigkeit und Niederschläge. Nächst der Temperatur ist der Wassergehalt der Luft sowohl in gasförmiger als auch in kondensierter Form der wichtigste klimatische Faktor. Ueber die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehalts der Luft s. d. Der Wasserdampfgehalt der Luft wird angegeben entweder durch das Gewicht des Wasserdampfes (in Grammen) in der Raumeinheit (kbm), oder durch die Spannkraft des Wasserdampfes (in mm, absolute Feuchtigkeit), oder in Prozenten der zur Sättigung bei der augenblicklichen Temperatur noch notwendigen Dampfmenge (relative Feuchtigkeit), oder endlich durch die Menge, welche an der vollständigen Sättigung in absolutem Masse noch fehlt (Sättigungsdefizit). Am wichtigstsn für den Arzt ist die relative Feuchtigkeit und das Sättigungsdefizit (wobei indessen die jeweilige Temperatur zu berücksichtigen ist), weil diese auf das organische Leben einen ausserordentlichen Einfluss haben und weil die Verdunstung einer Gegend hiervon abhängig ist. Die folgende Tabelle veranschaulicht die oben angegebenen Begriffe für 5 verschiedene Temperaturen, wobei eine Vergleichung mit der Blutwärme (37°) gezogen ist:

Lufttemperatur °C	—20	—10		0			+ 10				+ 20			
Max.-Druck des gesätt. Wasserdampfes mm	0.9	2.1		4.0			9.2				17.4			
Max.-Gewicht des gesätt. Wasserdampfes g	1.0	2.3		4.9			9.4				18.6			
Psychrometerdifferenz °C	1	1	3	1	3	5	1	3	6	9	1	3	6	9
Thats. rel. Feuchtigkeit %	40	69	20	81	50	25	87	66	41	23	91	74	55	40
Thats. Dunstspannung mm	0.4	1.6	0.5	4.0	2.8	1.6	8.6	7.4	5.5	3.7	16.8	15.6	13.7	11.9
Thats. Gewicht des Wasserd. in 1 cbm g	0.5	1.8	0.6	4.2	3.0	1.7	8.9	7.7	5.7	3.8	8.0	16.7	14.7	12.3
Sättigungsdefizit, Druck mm	0.5	0.5	1.6	0.6	1.8	3.0	0.6	1.8	3.7	5.4	0.6	1.8	3.7	5.5
„ g in 1 cbm	0.5	0.5	1.7	0.7	1.9	3.2	0.5	1.7	3.7	5.6	0.6	1.9	3.9	5.8
Nach Erwärmung auf Blutwärme 37.5°														
wird rel. Feuchtigkeit %	1	3	1	8	6	3	18	16	12	8	35	32	29	25
„ Sättigungsdef., Druck mm	47.6	46.4	47.5	44.0	44.2	46.4	39.4	40.6	42.5	44.3	31 2	32.4	34.3	36.1
„ „ g in 1 cbm	44.1	42.8	44.0	40.4	41.6	42.9	35.7	36.9	38.8	40.8	26.6	27.9	29.9	31.8

Ziehen wir in Betracht, dass der Mensch täglich nahezu 10 kbm Luft einatmet, so erhalten wir als den durch die Atmung veranlassten Verlust an Wasser: im Winter etwa 0.5, im Sommer etwa 0.3 l. Viel grösser ist andererseits der Wasserverlust durch die Hautausdünstung. Nach Pettenkofer und Voit beträgt dieser Verlust täglich 540 g allein, so dass also auf Atmung und Ausdünstung etwa 900 g Wasser kommen.

„Wird die Verdunstung durch Haut und Lungen verringert, so erhöht sich die Urinsekretion sowie in vielen Fällen jene des Darmes. Plötzliche Schwankungen der Feuchtigkeit wirken deshalb sehr empfindlich auf einen kranken Organismus. Zunächst äussern sie sich durch plötzliche Vermehrung oder Verminderung des Blutdruckes. Zu einer vollständigen klimatographischen Beschreibung mit Rücksicht auf die Hygiene würde daher auch die Beschreibung der Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit nötig sein."

„Das wasserärmere Blut in trockeneren Klimaten wirkt als ein intensiveres Stimulans auf das Nervensystem und steigert dessen Funktionen; die Folgen sind Aufregung, Schlaflosigkeit. Diese Wirkung tritt auch anfänglich bei Gesunden ein, die in ein trockenes K. oder ein Höhenklima kommen, sie äussert sich in einer gewissen Unruhe. Das Höhenklima ist selbst bei grösserer relativer Feuchtigkeit dem trockenen K. tieferer Orte in dieser Beziehung gleichzustellen, weil der verminderte Luftdruck die Verdunstung steigert."

„Feuchte Luft, sowie erhöhter Luftdruck äussern folgende Einflüsse auf den Organismus: Herabstimmung der Funktionen des Nervensystems, ruhigen Schlaf, vermehrte Kohlensäureausscheidung, verlangsamte Blutbewegung. Dagegen hat trockene Luft (und verminderter Luftdruck) folgende Einflüsse: nervöse Aufregung, Schlaflosigkeit, Pulsbeschleunigung, grössere Hauttrockenheit, Wärmeverminderung." (Thomas, Beiträge zur allgemeinen Klimatologie, aus Hann, Klimatologie S. 35, vergl. Akklimatisation.)

Temperaturschwankungen wirken je nach der Grösse der relativen Feuchtigkeit der Luft verschieden auf unsere Empfindung, indem bei grosser relativer Feuchtigkeit der Luft geringere Abkühlungen viel empfindlicher sind, als bei relativ trockener Luft.

Mit der Abnahme der relativen Feuchtigkeit oder mit der Zunahme des Sättigungsdefizits wächst die Schnelligkeit der Verdunstung und hiermit die dem Organismus entzogene Wärme. Dass derartige örtliche Abkühlungen auf den Organismus grossen Einfluss haben, dürfte schon aus der schädlichen Wirkung der trockenen Ostwinde hervorgehen.

Bei Höhenkurorten ist noch der Umstand zu berücksichtigen, dass hier wegen des verminderten Luftdruckes die Verdunstung grösser ist, so dass jene also bei ziemlich hoher relativer Feuchtigkeit dennoch ein trockenes K. haben können. Während in unseren Gegenden die Schwankungen des Dampfdruckes in der täglichen und jährlichen Periode mit denjenigen der Temperatur parallel gehen, hat die relative Feuchtigkeit den entgegengesetzten Gang wie die Temperatur. Dabei ist die tägliche Periode der relativen Feuchtigkeit viel stärker ausgesprochen, als diejenige der absoluten.

Im Seeklima ist die relative Feuchtigkeit grösser und ihre Schwankungen sind geringer, als in den Kontinenten, die absolute Feuchtigkeit dagegen kann bei höherer Temperatur im Binnenlande grösser sein, als an der Küste. In Gebirgsgegenden ist bei grösserer Höhe der jährliche Gang der relativen Feuchtigkeit entgegengesetzt dem in der Niederung: in der Höhe im Winter grössere Trockenheit, im Frühjahr und Sommer grössere Feuchtigkeit, dagegen in der Niederung die grösste (relative) Feuchtigkeit im Winter, die geringste im Sommer. In Thälern ist wegen der stärkeren Erwärmung die Feuchtigkeit grösser als an Abhängen und Gipfeln.

Starke unperiodische Schwankungen der Feuchtigkeit werden hervorgerufen durch auf- und absteigende Luftströme, indem die ersteren die Feuchtigkeit nach oben hin vermehren, die letzteren dieselbe nach unten hin vermindern. Bergaufwärts wehende Winde bringen Feuchtigkeit, Wolken und Niederschlag, rasch thalabwärts wehende, bei nicht sehr starker Wärmeabnahme mit der Höhe, Trockenheit, Heiterkeit und Wärme (Föhn). Nachtwinde dagegen sind nass.

Formen des Niederschlags sind Nebel und Wolken, Tau und Reif, Graupeln und Hagel, Regen und Schnee. Der Nebel bedeutet für den Arzt geringe Ventilation und daher Anhäufung von Verunreinigungen der Luft. Die Bewölkung hindert die Einstrahlung bei Tage und die Ausstrahlung bei Nacht, also Abstumpfung der täglichen Wärmeschwankung. Ein wichtiger klimatischer Faktor ist die Dauer des Sonnenscheins in den verschiedenen Gegenden, welcher durch den Campbell'schen „Sunshine recorder" gemessen wird. Diesem Elemente wird namentlich in neuerer Zeit eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt.

Die Niederschläge, deren Menge oder Höhe durch den Regenmesser, ein Gefäss mit cylindrischer oben scharf abgegrenzter Auffangfläche von etwa 0.1 bis 0.5 qm, gemessen wird, sind hygienisch auch deswegen von grosser Wichtigkeit, weil sie wesentlich zur Reinigung der Luft beitragen, indem sie die Staubteilchen und sonstige Beimengungen der Luft niederschlagen. Im mittleren Europa nehmen die Winterniederschläge nach Westen hin, die Sommernieder-

schläge nach Osten hin zu. Ferner sind die Niederschläge im Sommer im allgemeinen stärker, als im Winter.

3. Luftdruck und Wind. Der Luftdruck wird gemessen durch das Barometer, dessen Einrichtung aus jedem Lehrbuche der Physik ersehen werden kann. Für wissenschaftliche Zwecke sollten nur gut verglichene Quecksilberbarometer zur Anwendung kommen. Aneroidbarometer sind in ihrem Gange leicht Veränderungen unterworfen, müssen also, wenn man sie dennoch anwenden will, was indessen nicht zu empfehlen ist, öfters mit richtigen Quecksilberbarometern verglichen werden. Auch bei Quecksilberbarometern ist eine zeitweise Vergleichung mit Normalinstrumenten dringend geboten. Für die Klimatologie spielt der Luftdruck nur eine mittelbare Rolle, indem von seiner wechselnden Verteilung ein sehr wichtiger klimatischer Faktor, nämlich der Wind, sowohl in Bezug auf Richtung als auch auf Stärke abhängt. Nur in höher gelegenen Gegenden scheint der verminderte Luftdruck nicht ohne Einfluss zu sein. Nach den Versuchen von P. Bert wird die Wirkung der Druckverminderung dann bemerkbar, wenn der Druck des Sauerstoffs um 0.25, also der Luftdruck von 760 mm um 190 mm sich vermindert hat, also ungefähr 570 mm beträgt, was einer Seehöhe von etwa 2000 m entspricht. In dieser Höhe findet eine geringere oxydierende Wirkung des Sauerstoffes statt mit allen seinen Folgeerscheinungen. Die physische Schwäche der Bewohner des Hochgebirges hätte hiernach ihren Grund in einer ungenügenden Oxydation des Blutes innerhalb verdünnter Luft. Aus diesen Gründen schied Jourdanet das Gebirgsklima in Bergklima unter 2000 m und Höhenklima über 2000 m. Die vorüber gehenden Schwankungen des Luftdruckes, und mögen sie auch noch so bedeutend sein, scheinen auf den menschlichen Organismus keinen Einfluss auszuüben.

4. Windverhältnisse. Von hervorragender Wichtigkeit für die Beurteilung klimatischer Kurorte sind die Windverhältnisse (vergl. Akklimatisation). Windrichtung und Windstärke sind beide von grosser Bedeutung. Die Windrichtung wird durch eine frei aufgestellte, von der Nachbarschaft nicht beeinflusste, leicht bewegliche Windfahne gemessen, während die Windstärke durch Schätzung nach der 12teiligen Beaufort'schen Skala (0 = Windstille, 12 = Orkan), oder nach Meter pro Sekunde bestimmt wird. Für die Messung von Windrichtung und -Stärke werden an den Stationen I. Ordnung Registrierapparate oder Anemometer angewandt, welche gewöhnlich neben der Windrichtung am Ende jeder Stunde die mittlere stündliche Windgeschwindigkeit (m. p. s.) angeben. Die Windrichtungen haben in Bezug auf Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung, Verdunstung etc. einen sehr verschiedenen Charakter, welcher durch die Witterungsverhältnisse bedingt ist, die in den Gegenden herrschen, aus welchen die Winde kommen. Da in unseren Gegenden der Luftdruck von Süden nach Norden hin abnimmt und die Cyklonen meist nördlich von uns vorüberziehen, so sind westliche Winde bei uns vorherrschend, welche die feuchte ozeanische Luft herüberbringen und die Kälte des Winters und die Hitze des Sommers in hohem Grade abstumpfen. Bemerkenswert ist der Wechsel der Tages- und Nachtwinde an den Küsten und im Gebirge. Am Tage weht, am Vormittage beginnend, an der Küste die Seebrise vom Meere auf das Land, im Gebirge der Thalwind thalaufwärts, während in der Nacht die Landbrise auf die See hinaus und der Bergwind thalabwärts weht. Diese Winde sind insbesondere bei ruhigem heiteren Wetter fühlbar und für die hygienischen Verhältnisse gewiss von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Die Lage eines höheren Gebirges gegen die vorherrschende Windrichtung bedingt seine Feuchtigkeitsverhältnisse. Diejenige Seite eines Gebirges, welche den vorherrschenden Winden zugewandt ist (Luvseite), ist die Regenseite, dagegen diejenige, welche im Windschatten liegt (Leeseite), die trockene Seite. Auf letzterer findet wegen der geringeren Bewölkung eine grössere Einstrahlung statt, so dass die Leeseiten vielfach wärmer sind, als die Luvseiten.

Die Windstärke ist von erheblichem Einflusse auf die Verdunstung, indem stärkere Winde dieselbe befördern, insbesondere dann, wenn sie trocken sind. Die Verdunstung der Körperoberfläche wird durch den stärkeren Luftzug beschleunigt, hierdurch wird vermehrtes Wasserbedürfnis und stärkere Abkühlung des Körpers bedingt. Die Hauptrolle in der Wärmeentziehung spielt indessen die Wirkung des kälteren Windes. Hieraus erklärt sich, warum bei Windstille strenge Kälte leicht, grosse Hitze schwer ertragen wird und warum bei windigem Wetter schon mässige Kälte unerträglich ist, wogegen hohe Sommertemperaturen kein unangenehmes Gefühl bewirken. Durch die Winde werden die schädlichen Bestandteile in der Atmosphäre weggeführt und durch neue ersetzt, so dass durch eine reichliche Ventilation manche Gesundheitsgefahr abgewendet wird.

Die Windstärke ist in hohem Masse abhängig von den örtlichen Verhältnissen einer Gegend und muss also bei der Beurteilung der klimatischen Kurorte ganz besonders in Betracht gezogen werden. Bei tief gelegenen Thälern, welche der Lufterneuerung schwer zugänglich sind, und die daher leicht zu Infektionskrankheiten Veranlassung geben können, kommen die Tag- und Nachtwinde, welche wir oben zu erwähnen Gelegenheit hatten, in Betracht, welche die Ventilation durch horizontale Luftströmungen mehr oder weniger ersetzen.

Von hygienischer Bedeutung ist die ausgesprochene tägliche Periode der Windstärke, welche auf offenem Meere und auf Berggipfeln fehlt und in den Kontinenten bei warmer sonniger Witterung am grössten ist. Die Erscheinung besteht darin, dass am Vormittage der Wind auffrischt (unabhängig von der Richtung) und bald nach Mittag seine grösste Stärke erreicht, gegen Sonnenuntergang abnimmt und während der Nacht die geringste Stärke hat. Es ist diese Erscheinung in medizinischer Hinsicht deshalb so wichtig, weil dabei am Tage ein Massenaustausch der unteren verunreinigten Luftschichten mit den reineren höheren bewerkstelligt wird, wozu sich noch die verstärkte horizontale Lüftung gesellt. Hierin dürfte der Grund zu suchen sein, dass die späten Abend- und die Nachtstunden wegen ihres fiebererregenden Einflusses so sehr gefürchtet sind.

5. Ozon und elektrische Erscheinungen. Das Ozon dürfte nur insoweit eine klimatische Bedeutung haben, als es anzeigt, dass organische Zersetzungsprodukte in der Luft fehlen, also auf die grössere Reinheit der Luft hindeutet. Genaue Messungsmethoden des Ozongehaltes der Luft, welche eine Vergleichung gestatteten, fehlen bis jetzt noch ganz.

Elektrische Zustände der Luft scheinen nach den bisherigen Erfahrungen kaum einen Einfluss auf den Organismus zu haben. (Vergl. Gewitter und Akklimatisation.)

Litteratur: Hann, Handbuch der Klimatologie (Stuttgart 1883); Woeikof, Die Klimate der Erde (Jena 1887); Viele zerstreute Monographieen und Abhandlungen, insbesondere in „Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Met. und Erdmagnet." und „Meteorologische Zeitschrift. W. J. van Bebber.

Klimatische Kurorte, s. Kurorte.

Kloake, s. Abort, Abfuhr.

Klosett, s. Abort.

Knochen. Bei der Verwertung und Verarbeitung von K. und Horn werden durch die Fäulnis der organischen Bestandteile Arbeiter und Anwohner der Betriebe betroffen. Dieser Fäulnisprozess macht sich schon geltend beim Einsammeln und Aufbewahren der K. Die Lagerräume können daher innerhalb der Wohnhäuser nicht geduldet werden. Entbehren dieselben genügender Ventilation, so können nach Eulenberg die sich ansammelnden Verwesungsgase zu Vergiftungen Anlass geben. Neuerdings werden die K., besonders für den Transport, mit Kalk behandelt, wodurch die Ausdünstung wesentlich vermindert wird. Auch bei der weiteren Verarbeitung der K. zu den verschiedensten Produkten sind widerliche Gerüche unvermeidbar. Alle derartigen Anlagen gehören deshalb ausserhalb der Wohnstätten. Es gilt dies sowohl für die Bereitung des Knochenleimes, wie der Knochenkohle, des Knochenmehls, als auch des Superphosphats. Bernoulli macht jedoch mit Recht darauf aufmerksam, dass auch die kleineren Betriebe (Verarbeitung gewisser K. zu Knöpfen, Horndrehereien, Kammfabriken, Drechslereien), welche in primitivster Weise die K. „sieden", polizeilicher Beachtung bedürftig sind. Derartige Anlagen belästigen ihre Umgebung oft weit empfindlicher, als die mit zweckentsprechenden Maschinen ausgerüsteten grösseren Betriebe. Beim Dämpfen der K. und des Horns entstehen stark ammoniakhaltige Dämpfe. Dass dieselben gefährlich sind, beweist eine amtliche Mitteilung aus dem Bezirk Meissen, wonach beim Abheben eines oberen Mannlochdeckels von einem Dämpfapparat durch die entströmenden Ammoniakdämpfe ein Arbeiter getötet, ein anderer stark betäubt wurde. Verstopfungen in der Ableitung hatten das Unglück verschuldet. Neben dem Ammoniak bilden die flüchtigen Fettsäuren eine Hauptbelästigung für die Anwohner. Hohe Essen, Berücksichtigung der Windrichtung dürfen bei der Konzessionierung nicht ausser acht gelassen werden. Das Gleiche gilt für die Entfettung der K., die Gewinnung des sogen. Knochenöls, falls die alten Verfahren in Anwendung kommen. Bei der neuerdings eingeführten Extraktion des Fettes mittels Benzin ist die erhebliche Feuersgefahr zu berücksichtigen. Die Darstellung des Knochenmehls aus den getrockneten extrahierten K. ist ebenfalls mit widerlichen Gerüchen verknüpft. Die Arbeiter werden weniger von diesen, welche schon beim Trocknen der K. auftreten, als vielmehr durch den Knochenstaub belästigt. Die Mühlen müssen deshalb mit staubdichten Verschlüssen versehen sein. Beim Aufschliessen des Knochenmehls mit Schwefelsäure oder Salzsäure zur Bereitung von Superphosphat und anderen Düngemitteln entwickeln sich saure und übelriechende Gase. Für Abzug derselben muss sowohl im Interesse der Arbeiter, als auch der Adjazenten ausreichend Sorge getragen werden. Knochenmehllager können innerhalb bewohnter Stadtteile nicht geduldet werden.

Bei der Fabrikation der Knochenkohle entstehen sehr übelriechende Produkte, welche nicht vollkommen kondensiert werden können. Sie werden am besten durch Abführung unter den Rost einer Dampfkesselfeuerung unschädlich gemacht. Im übrigen gelten für diesen Zweig der Knochenindustrie die für das Leuchtgas gemachten Erwägungen. Alle Knochenindustrieen liefern faulende oder fäulnisfähige Abwässer, welche unter keinen Umständen in die Wasserläufe abgelassen werden dürfen, vielmehr stets einem zweckentsprechenden Reinigungsverfahren zu unterwerfen sind. Petri.

Kobalt kommt nur mit Arsen zusammen vor und da K. ungiftig ist, so besteht die Hauptgefahr für die Arbeiter der Kobaltindustrie in der Arsenvergiftung. So entstehen bei der Verhüttung des Kobalt Dämpfe von arseniger Säure, gemengt mit schwefliger Säure, welche für die Umwohner gefährlich werden können (vergl. Hüttenrauch). Hauptanwendung findet K. für die Smaltebereitung. Schon die Herrichtung, speziell das Pulverisieren und Sieben der Rohmaterialien für diesen Zweck kann, wenn nicht genügende Vorrichtungen zum Absaugen des Staubes vorhanden sind, zu Erkrankungen, insbesondere der Augenlider, führen. Die Arbeiter müssen Masken, Brillen und Respiratoren zur Abhaltung des scharfkantigen Staubes tragen. Beim Schmelzen der Sätze entwickelt sich reichlich arsenige und schweflige Säure. Die Blaufarbenwerke sind daher häufig von einem Devastationsgebiet umgeben. Beim Pulverisieren der Smalte müssen die Arbeiter ebenfalls vor dem Einatmen des Staubes geschützt werden. Die Abwässer aus allen Betrieben, in denen Kobaltpräparate hergestellt werden (Blaufarbenwerke, Fabriken von grünem Zinnober, Zinkgrün, Kobaltultramarin) sind arsenhaltig und müssen mit Kalk und Eisenvitriol gefällt werden, bevor sie abgelassen werden dürfen. Petri.

Kochgeschirr, s. Geschirr.

Kochsalz, s. Salz.

Kohl, Kohlrabi, Kohlrübe, s. Gemüse.

Kohlendunst, s. Heizung.

Köhlerei. Bei der Gewinnung der Holzkohle in Meilern gehen die flüchtigen Produkte der Holzdestillation verloren, um in Gestalt von Rauch die Luft in weitem Umkreise zu verunreinigen. Die Anlage von Meilern darf daher schon deshalb, sodann aber auch wegen der Feuersgefahr in der Nähe von Gebäuden nicht geduldet werden. Auch der Vegetation ist der Meilerrauch schädlich. Diese primitive Holzkohlengewinnung ist daher nur auf Lichtungen zu betreiben. Die Köhler selbst werden durch ihre Beschäftigung, abgesehen von etwaigen Witterungseinflüssen, nicht geschädigt. Die Erzeugung der Holzkohle als Neben- oder Hauptprodukt in geschlossenen Retorten findet statt in Holzessigfabriken (s. Essig). Petri.

Konditorwaren. Die zahlreichen Fabrikate der Konditoren bestehen aus Mehl, Zucker, Fett, Eiern, Schokolade, Obst in den verschiedensten Mischungen oder nur aus Zucker, Schokolade etc. Einige der gewöhnlichsten K. haben folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Biskuits . . .	10.07	11.93	7.47	36.38	32.29	0.75	1.14
Engl. Biskuits	7.45	7.18	9.28	17.02	58.08	0.16	0.83
Lebkuchen . .	7.27	3.98	3.57	36.47	46.63	0.66	1.51
Pfeffernüsse .	5.01	6.81	0.63	44.86	40.29	0.42	1.98

Die Untersuchung der Gebäcke stimmt wesentlich mit der des Brotes und Kindermehle überein. Als Verfälschungen kommen bei K. häufig vor Schwerspat, Pfeifenerde, Gips, Traubenzucker etc. Die mineralischen Beimengungen erkennt man durch Veraschen, event. durch weitere Untersuchung der Asche, wobei auch metallische Verunreinigungen (Blei, Kupfer, Zink) entdeckt werden. Statt mit Hefe und kohlensaurem Ammoniak werden manche Backwerke mit Pottasche bereitet, die in der Asche leicht zu erkennen ist. Traubenzucker wird in der gewöhnlichen Weise nachgewiesen. Statt des Bittermandelöls benutzt man bisweilen Nitrobenzol. Um

dies zu erkennen, zieht man eine Probe mit Aether aus, verdunstet letzteren, reduziert den Rückstand mit Eisen und Schwefelsäure, verdampft, zersetzt den Rückstand mit etwas Natronlauge, zieht das gebildete Anilin mit Alkohol aus, säuert mit Schwefelsäure an, verdampft den Alkohol und setzt etwas chromsaures Kali mit Schwefelsäure zu. Blaufärbung zeigt Nitrobenzol an. Besonders wichtig bei K. ist die Berücksichtigung der Farben, mit welchen dieselben bemalt oder gemischt sind. Ueber die Untersuchung der Farben s. d. Dammer.

K. haben zum Teil hohen Nährwert, sind aber meist schwer verdaulich. Biskuits aus Zucker, Mehl, Eierschnee, die mehrere Tage alt sind, dürften die zuträglichsten dieser Backwerke sein. Rosenheim.

Konserven, s. Antiseptische Konservierungsmethoden und Fleisch, Gemüse etc.

Konvaleszentenhaus, s. Krankenhaus und Rekonvaleszentenpflege.

Kopfsalat, s. Gemüse.

Korkteppich s. v. a. Linoleum, s. Fussboden.

Kornbranntwein, s. Branntwein.

Kosmetische Mittel. Zur Pflege, Reinigung oder Färbung der Haut, der Haare und des Mundes werden unzählige, verschieden benannte Präparate angeboten, die aber nur aus wenigen, in allen diesen Mitteln wiederkehrenden wirksamen Bestandteilen nebst parfümierenden und färbenden Zusätzen in beliebiger Zahl und Mischung sich zusammen zu setzen pflegen. Das Publikum, das nur nach äusseren Kennzeichen, wie Farbe, Konsistenz und Geruch, urteilen kann und über die chemische Natur der Ware geflissentlich im unklaren gehalten wird, glaubt doch leicht, auch ebenso viele an Wirksamkeit und Wert verschiedene Hilfsmittel für seinen Toilettenbedarf vor sich zu haben. Sind zwar die meisten zur Verwendung gelangenden Ingredienzien indifferenter Natur, so scheuen sich doch so manche Fabrikanten nicht, auch äusserst schädliche, selbst giftige Substanzen für ihre meist geheim gehaltenen Rezepte heranzuziehen, und bei der innigen Berührung mit der resorbierenden Oberhaut, die in der Verwendungsart dieser Mittel begründet liegt, ist eine sorgfältige Prüfung derselben wohl angezeigt. Eine solche wird auch von unserer Gesetzgebung beabsichtigt, da das Gesetz, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei Herstellung von Nahrungsmitteln etc. (s. Farben) in seinem § 3 genau vorschreibt, welche Farben und Metalle von der Verwendung bei k. M. ausgeschlossen sein sollen. — Seifen sind allgemein Alkalisalze der Fettsäuren, hergestellt durch Zerlegung von Fetten mit kaustischer Lauge und nach Bedarf gefärbt und parfümiert. Als Ausgangsmaterial werden sowohl tierische Fette, Talg und Schmalz, wie auch pflanzliche verwendet (Kokosöl, Olivenöl, Palmöl etc.), als Farbstoffe Pflanzenfarben, sowie auch Teer- und Mineralfarben. Von letzteren dienen Zinnober, Berliner Blau, Chromoxyd, Schwefelkadmium; etwa in grünen Seifen angewandtes Kupfer wäre in der Asche beim Auflösen in Salpetersäure und Uebersättigen mit Ammoniak an der auftretenden Blaufärbung zu erkennen. — Pomaden haben stets zur Basis irgend ein Fett, das mit beliebigen wohlriechenden Stoffen in reicher Auswahl parfümiert, oft auch gefärbt ist. Am häufigsten dienen Schweinefett, Rindsmark, Talg, Bärenfett, Oliven- oder Mandelöl, für feste Pomaden daneben Paraffin, Walrat, Wachs, chinesische Gelatine. Zur Verhinderung des Ranzigwerdens setzt man 0.1—0.2 % Salicylsäure oder pro Liter Fett 20 g Benzoë, bei feinsten Pomaden 10—15 g sublimierte Benzoësäure zu. Gefärbt wird viel mit Pflanzenfarben wie Chlorophyll, Alkanna, Curcuma; Anilinrot wird durch Fette zu rasch zersetzt, doch können manche andere Teerfarbstoffe benutzt werden, wobei man sie in Glycerin gelöst zusetzt. — Schminken enthalten ein feines Pulver von Speckstein oder Talk mit dem nötigen Parfüm und ausserdem bei weissen Schminken gewöhnlich noch ein metallisches Präparat, Zinkweiss, das unter dem Namen „Perlweiss“ gehende basische Wismutnitrat oder -chlorid, oder Bleiweiss. Da beide letzteren giftig sind und — im Gegensatz zum ersteren — mit Schwefelwasserstoff dunkelgefärbte Verbindungen eingehen, ist dieser das einfachste Prüfungsmittel für weisse Schminken; färben sie sich beim Betupfen mit Schwefelwasserstoffwasser dunkel, so sind sie blei- oder wismuthaltig. Zur Unterscheidung dieser beiden Metalle zieht man mit Salpetersäure aus und filtriert vom Rückstande; das Filtrat bleibt beim Verdünnen klar, gibt aber mit Schwefelsäure eine weisse Fällung, wenn es nur Blei enthält; es wird durch Wasserzusatz sofort getrübt und erzeugt in einer alkalischen Zinnchlorürlösung einen schwarzen Niederschlag, wenn Wismut vorhanden war. Rote Schminken enthalten Karmin, Carthamin, Cochenille, blaue Berliner Blau. Das unter dem Namen Schnouda gehende weisse Präparat, das auf der Haut von selbst rot wird, verdankt diese eigentümliche Erscheinung seinem Gehalt an Alloxan. Die sogen. Toilettenpulver, eine Art trockene Schminken, welche die Haut weiss und glatt machen sollen, bestehen meist aus irgend einem Stärkemehl oder Talk oder Specksteinpulver mit Zinkweiss oder Magnesiumkarbonat oder Wismutnitrat. — Zur besonderen Hautverschönerung wird eine Anzahl Sommersprossenwasser verkauft, meist ein Gemenge von Duftextrakten mit Seife, Glycerin, Kaliumkarbonat oder dergl., doch existiert darunter auch eines unter dem Namen „Lait antéphélique“, das nach folgendem Rezept zu bereiten ist: Kampher 50 g, Salmiak 20 g, Sublimat 10 g, Eiweiss 100 g, Rosenwasser 1000 g. Dasselbe enthält also fast ein volles Prozent des höchst giftigen Quecksilberchlorids! Dieses verrät sich bei der Untersuchung auch sofort durch seine Schwarzfärbung mit Schwefelwasserstoff. Zur Unterscheidung von Blei dient die rote Fällung des Sublimats durch Jodkaliumlösung (Blei fällt dabei gelb), welche im Ueberschuss von Jodkalium, auch, nach Entfernung des Wassers, in Alkohol löslich ist. — Die Haarwaschwässer und Haarwuchsessenzen sind meist alkoholische Flüssigkeiten, für die Galläpfel- oder Chinarindenextrakt sehr beliebt ist, in denen auch oft Cantharidentinktur eine Rolle spielt. — Von Haarfärbemitteln sind die unschuldigsten die aus dem Orient stammenden Kohol (chinesische Tusche mit arabischem Gummi und Rosenwasser) und Karsi (5 g Ambra, 2 kg geröstete Galläpfel, 50 g Eisenpulver, 2 g Kupferpulver, 2 g Moschus) und die für Braun empfohlene Kaliumpermanganatlösung, sowie Wasserstoffhyperoxyd zum Bleichen. Daneben figurieren zahlreiche Silberpräparate — Silbernitrat für sich oder mit Schwefelleber, Galläpfelabsud oder Pyrogallussäure —, ferner als viel verdächtiger eine Kupfersulfatlösung in Verbindung mit gelbem Blutlaugensalz und die ganz verwerflichen Bleipräparate — Bleiacetat, Natriumplumbat etc. —, unter denen als schlimmstes ein Mittel erwähnt sei, das sich aus 2 kg Glätte, 500 g gebranntem Kalk und 500 g Magnesia usta zusammensetzt! Die Erkennung von Silber in einer Lösung ist leicht durch Zusatz von Salzsäure zu erreichen; dieselbe fällt weisses käsiges Chlorsilber, welches in Ammoniak (wovon Chlorblei geschwärzt wird) sich leicht löst und durch Salpetersäure daraus wieder gefällt wird. — Als Haarzerstörungsmittel werden Calciumsulfid und Baryumsulfid verwandt, wovon letzteres innerlich als Gift wirken würde;

beide unterscheiden sich leicht dadurch, dass, wenn man sie in eine Flamme hält, dieselbe von ersterem gelbrot, von letzterem grünlich gefärbt wird. Nur sollte man nicht das ursprünglich für diesen Zweck im Orient gebräuchliche „Rhusma“ (2 kg Aetzkalk und 300 g Auripigment) anwenden, dessen einer Bestandteil ebenso stark ätzend wie der andere giftig ist. — Zur Reinigung des Mundes dienen vielfach parfümierte alkoholische Flüssigkeiten, die Chinin, Tannin oder Myrrhe als wirksame Bestandteile enthalten, mit Vorteil auch Kaliumpermanganatlösung, ferner Präparate aus Pulver von (nur gefälltem!) Calciumkarbonat und feinst zerkleinerter weicher Holzkohle. Die eine Zeitlang beliebten Salicylsäurewässer stehen im Rufe, die Zähne langsam zu zerstören. Die Salicylsäure zeichnet sich durch die schön violette Farbe aus, die ihre wässerige Lösung durch einen Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung annimmt. Vergl. Haar, Haut, Zahnpflege.

Litteratur: H. Hirzel, Toilettenchemie (2. Aufl. Leipzig 1874); Askinson, Die Parfümeriefabrikation (Wien 1889). Börnstein.

Kost, dasjenige Quantum von Nahrungsmitteln, durch welches wir unsern Körper auf seinem stofflichen Bestande für längere Zeit zu erhalten vermögen, schwankt bei den einzelnen Individuen und ist abhängig von Lebensweise, Gewöhnung, Beschäftigung, vom Alter, von der Temperatur u. s. w. Die exakt wissenschaftliche Feststellung des täglichen Kostmasses unter diesen verschiedenen Bedingungen hat grosse Schwierigkeiten, auf die wir hier nicht weiter eingehen. Die folgende Tabelle gibt einen gewissen Anhalt.

Klasse	Eiweis	Fett	Kohlehydrat	Autor
Soldat in leichterem Dienst	120	40	530	Playfair
	117	35	540	Hildesheim
	117	26	547	Voit
Junger Arzt	127	89	362	Forster
„ „	134	102	292	
65jähriger Mann	116	68	345	
Mittel	122	60	450	

Dementsprechend hat man zu verlangen für den Erwachsenen (70 Kilo Körpergewicht) bei körperlicher Ruhe oder ganz leichter Arbeit 110 g Eiweiss, 50 g Fett, 450 g Kohlehydrate; bei mittlerer, nicht zu angestrengter Arbeit 118 g Eiweiss, 50 g Fett und 500 g Kohlehydrate. Arbeitet das Individuum angestrengt, so geschieht dies zumeist auf Kosten der stickstofffreien, kohlenstoffhaltigen Nährstoffe, und da 1 Stunde Arbeit einen Verbrauch von 6 g Kohlenstoff (enthalten in 8 g Fett) bedingt, mithin für den Tag ein Ausfall von 60 g Kohlenstoff (bei 10stündiger Arbeitszeit) zu ersetzen wäre, so ist eine Kostration 145 g Eiweiss, 100 g Fett, 500 g Kohlehydrate enthaltend, nicht zu hoch gegriffen. Die erhöhte Eiweisszufuhr ist notwendig, weil schwer arbeitende, also sehr muskulöse Individuen einen sehr hohen Eiweissbestand eben in ihren Muskeln zu erhalten haben, andernfalls ihre Leistungsfähigkeit sinkt. Doch gibt es schwer arbeitende Individuen, deren Kostmass erheblich grösser ist; z. B. bedürfen die bayerischen Holzknechte einer Nahrung, die 143 g Eiweiss, 180—300 g Fett, 690—870 g Kohlehydrate bietet. Die Belastung, die der Darm hierdurch erfährt, ist als eine enorme zu bezeichnen und im allgemeinen wird dieselbe die Arbeitsfähigkeit ungünstig beeinflussen.

Das Nährstoffbedürfniss der Frau, die etwa 10 kg leichter ist als der Mann und zumeist mehr Fett am Körper besitzt, was die Zersetzungsgrösse beschränkt, dürfen wir auf etwa 4/5 des Mannes berechnen, so dass bei leichter Arbeit eine Kost von 90 g Eiweiss, 40 g Fett, 400 g Kohlehydrate ausreichend ist.

Wie soll nun eine Nahrung zusammengesetzt werden, die diese Nährstoffe enthält? Es kann dies auf die mannigfachste Weise geschehen, je nach dem Preise, den wir dafür aufwenden können.

Die Kost des Arbeiters soll einfach und möglichst billig, sie soll dabei schmackhaft zubereitet und nicht zu einförmig sein; dass sie nicht zu voluminös sein darf, ist schon oben erwähnt. Vorteilhaft wird 1/3 des Eiweissbedarfes aus tierischen Stoffen beschafft, deshalb sind die billigeren Sorten und Stücke des Fleisches für die Ernährung des Arbeiters von grosser Bedeutung. Der Bedarf an Fett kann vom Arbeiter natürlich nicht durch Butter gedeckt werden; hier kommen Schmalz und Speck, event. die Kunstbutter in Betracht. Magermilch und Buttermilch, die noch 1 % Fett und ausserdem das ganze Eiweiss, den Zucker und die Salze der Milch enthält, werden vom Arbeiter lange nicht genug gewürdigt. Es kostet 1 l davon, wenigstens in manchen Gegenden, nur etwa 7 Pf.; mithin bekäme man für 1 M. 14.5 l und in diesen mehr als 500 g Eiweiss, 150—160 g Fett und 550 (resp. 320) g Zucker an Nährstoffen. Auch der Käse ist ein sehr preiswürdiges Nahrungsmittel. Von hohem Werte sind ferner die Leguminosen, besonders nützlich bei richtiger Zubereitung, dann das Roggenbrot, die Grützen (Buchweizen- und Hafergrütze), das Buchweizenmehl und die Kartoffeln. Rüben und grüne Gemüse sind zwar billig, aber auch arm an Nährstoffen, das Gleiche gilt von den gewöhnlichen Obstsorten. Von Gewürzen gebraucht der Arbeiter hauptsächlich Salz, Pfeffer, Senf, Zwiebeln, Suppenkräuter und Essig. Von den Genussmitteln sind Kaffee, Thee und gutes Bier am zweckentsprechendsten. (Vergl. Arbeiterhygiene).

Während wir bei der Normierung der Kost des Arbeiters Bedacht nehmen müssen, dass der Nährstoffgehalt derselben nicht unter ein gewisses Minimum sinkt, haben wir bei der Ernährung der wohlhabenden Klassen mehr das zulässige Maximum zu betonen, da dieses leider zu oft überschritten wird. Dieses Maximum dürfte im Durchschnitt bei 150 g Eiweiss, 85 g Fett, 430 g Kohlehydrate erreicht werden, während für eine erwachsene Frau dasselbe bei 125 g Eiweiss, 85 g Fett, 320 g Kohlehydrate liegt. Auch für die Zufuhr animalischer Kost dürfen wir ein gewisses Maximum annehmen; denn manche Beobachtung am Krankenbett spricht dafür, dass es nicht nützlich ist, wenn mehr als 75 % des Eiweissbedarfes regelmässig durch Fleisch gedeckt werden. Abnorm grosse Mengen Fleisch in der Nahrung stellen an den Verdauungsapparat, besonders an den Magen aussergewöhnliche Anforderungen; die im Fleisch vorhandenen stickstoffhaltigen Extraktivstoffe sind, in grossen Mengen fortdauernd genossen, sicher nicht indifferent für den Organismus. Das Zuviel an Fett in der Kost der Wohlhabenden ist nur in den Fällen bedeutungslos, wo die Betreffenden genügende körperliche Bewegung haben, wird aber bei allen, die eine sitzende Lebensweise führen, früher oder später Störungen im Allgemeinbefinden hervorrufen. Ebenso zu warnen ist vor dem steten Genuss sehr starken Kaffees, Thees, Tabaks; dass der Genuss reichlicher Spirituosen, auch wenn die sanitär weniger bedenklichen Sorten (Wein, Bier) genommen werden, schliesslich Schaden stiftet, ist

selbstverständlich. Fettsucht und Gicht, Leberleiden und Hämorrhoidalerkrankungen, Magen- und Darmstörungen aller Art sind Folgen einer abnorm grossen, resp. zu einseitigen Zufuhr von Nahrungsmitteln, während der anhaltende Gebrauch starker Genussmittel Affektionen des Gefässapparates (Herzens) und des Nervensystems nach sich ziehen kann.

Die Verteilung der Mahlzeiten in den besseren Ständen ist bei uns meist eine unzweckmässige. Gewöhnlich wird ein kleines Frühstück morgens, eine Hauptmahlzeit zwischen 1½ und 4 Uhr nachmittags und etwa um 8 Uhr eine nicht viel kleinere Abendmahlzeit genommen. So kann es statthaben, dass innerhalb 5 Stunden zwei grosse Mahlzeiten genossen werden und in den übrigen 19 Stunden des Tages nur gerade das Hungergefühl notdürftig beschwichtigt wird. Viel praktischer erscheint da die englische Einteilung, bei der um 12 Uhr ein ziemlich reichliches Frühstück und nicht vor 6 Uhr die eigentliche Hauptmahlzeit, gewöhnlich nach Erledigung der Tagesarbeit, genommen wird. Dass Suppe, die wegen ihrer appetitanregenden Wirkung mit gutem Grunde als erste Speise gegeben wird, dann Fleisch und Gemüse, sowie eine Nachspeise eine sehr ausreichende Hauptmahlzeit bieten, braucht nicht erst ausgesprochen zu werden, ebensowenig bedarf es weiterer Begründung, dass unsere gesellschaftlichen Diners und Soupers, die oft genug in überhitzten, mangelhaft ventilierten Räumen eingenommen werden, eine ergiebige Quelle für eine Anzahl schwerer Gesundheitsstörungen sind.

Wir haben bisher die K. so besprochen, dass wir dabei einen gesunden Durchschnittsmenschen von 70 kg (Frau von 60 kg) im Auge hatten. Die Nahrungsverhältnisse, wie sie sich beim Kinde, beim Greise und bei der Frau in gewissen Zuständen, die noch in der physiologischen Breite liegen, darstellen, bedürfen noch einer ganz besonderen Würdigung. Ueber Kinderernährung s. d.

Im Gegensatz zu der Steigerung des Stoffwechsels in der Jugend, während des Wachstums des Kindes, haben wir beim alten Individuum einen geringeren Eiweiss- und Fettverbrauch, als er für den Durchschnittsmenschen oben angenommen wurde. Dementsprechend ist der Bedarf ein geringerer. Enthält die Kost

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrat
für alte Männer	90 g	40 g	350 g
für alte Frauen	80 g	35 g	300 g

mit einem Nährstoffverhältnis 1 : 5, so werden wir dieselbe als ausreichend bezeichnen können. In der städtischen Frauensiechenanstalt zu Berlin z. B. bietet die Kost: 76 g Eiweiss, 38 g Fett, 335 g Kohlehydrate, und gilt als vollkommen genügend. Wenn natürlich alte Individuen noch ein gewisses Arbeitsquantum leisten, werden auch grössere Nährstoffmengen, die bis an die des wenig arbeitenden Erwachsenen heranreichen, nötig sein. Falls durch den Zahnausfall Störung der Kaufunktion bedingt ist, wird die Konsistenz der Nahrung eine entsprechend weiche sein müssen.

Bei Frauen bedarf die K. in gewissen physiologischen Zuständen: während der Schwangerschaft und während der Säugung, besonderer Berücksichtigung. Während der ersten Monate der Schwangerschaft nimmt der Appetit oft ab, während andererseits der Stoffverbrauch im Interesse des Kindes grösser geworden ist. Daher werden die Frauen anämisch. Nicht selten treten abnorme Gelüste nach ungewöhnlichen Substanzen (Kreide, Essig) auf. Vielfach besteht Verstopfung und Neigung zu Uebelkeit. Die K. muss deshalb sehr nahrhaft, leicht verdaulich und nicht zu voluminös sein. Es ist ratsam, Schwarzbrot, Kartoffel und grüne Gemüse nur in geringen Mengen zu gestatten, event. ganz zu verbieten; das Gleiche gilt von den Leguminosen, den Kohlarten, Rüben. Im allgemeinen werden fette und saure Speisen schlecht vertragen; Genussmittel, Wein, Bier, Kaffee, Thee sind nur in kleinen Portionen zuträglich.

Die stillende Frau soll nicht bloss durch die K. ihr Gleichgewicht erhalten, sondern sie soll sich in einem derartigen Ernährungszustande befinden, dass sie das, was von Körpersubstanz in die secernierte Milch übergeht, missen kann. Sie bedarf deshalb eines Zuschusses zur sonstigen Durchschnittsdiät. Die Milch ist das chemische Produkt der thätigen Zellen der Milchdrüsen, die das Material, aus dem sie das Sekret bilden, aus dem Blute entnehmen. Die Grösse der Milchproduktion ist abhängig von der Entwickelung der Drüsen, und da das Hauptmaterial, aus dem sich alles Drüsenprotoplasma aufbaut und erneut, das Eiweiss ist, so ist unter den Nährstoffen das Eiweiss von ausschlaggebendem Einfluss auf die Sekretionsgrösse. Bei genügender Eiweisszufuhr kommt auch das in erheblicheren Mengen genossene Fett der Milch zugute: sie wird fettreicher. Dagegen haben die Kohlehydrate keinen Einfluss auf die Bildung des Milchzuckers, der aus den Eiweissstoffen abgespalten wird. Es muss deshalb in der Nahrung der stillenden Frau zunächst der Eiweissgehalt gegen die Norm erhöht werden, des weiteren auch der Fettgehalt. Der Bedarf an Nährstoffen ist deshalb auf 150—160 g Eiweiss, 100 g Fett und 350—400 g Kohlehydrate in der täglichen K. zu veranschlagen. Da die Milch, die abgesondert wird, 88 % Wasser enthält, so ist auch die Flüssigkeitszufuhr gegen die Norm zu steigern.

Die stillende Frau soll die animalische K. bevorzugen, da mit Hilfe derselben am ehesten der Eiweissgehalt der Nahrung im gewünschten Masse zu steigern ist, ohne das Volumen derselben in störender Weise zu vermehren. Im wesentlichen mag das genossen werden, was auch in der Schwangerschaft (s. oben) erlaubt ist.

Eine solche K. stillender Frauen ist selbstverständlich nicht angezeigt für die ersten Wochen nach der Entbindung, da sie sich in dieser Zeit in einem Zustande erhöhter Reizbarkeit und Empfindlichkeit des ganzen Organismus, besonders aber des Nervensystems und des Verdauungsapparates befinden und Neigung zu Fieberbewegungen besteht. Andererseits ist der Kräfteverlust durch den Abgang von Milch, Wochenfluss und Schweiss ein beträchtlicher. Die Nahrung muss deshalb mit Vorsicht ausgewählt werden, soll aber andererseits eine roborierende sein; denn nichts wäre verfehlter, als mit Rücksicht auf die Anfälligkeit des Individuums nur nährstoffarme Suppen und Abkochungen zu verordnen. Die Nahrung bestehe in den ersten Tagen aus Milch, Kakao, Schleimsuppen. Bald können dann Brühen mit Ei, Biskuit oder Zwieback, später etwas feingeschabter Schinken, Wild, Taube, Milchreis, Kartoffelbrei, Semmel mit Butter gegeben werden. Erst langsam geht man nach etwa 14 Tagen zu konsistenteren Speisen über.

Es mögen schliesslich hier noch einige Bemerkungen über das Kostmass im Sommer und Winter, sowie in den verschiedenen Klimaten Platz finden.

Die Eiweisszersetzung im menschlichen Körper ist nach den vorliegenden Erfahrungen von der äusseren Temperatur als in weiten Grenzen unabhängig zu betrachten. Dagegen wird unter dem Einfluss der Kälte im Organismus mehr Fett (bis zu 33 %) zerstört, wofern dessen Eigenwärme sich nicht verändert. Der Mehrverbrauch kommt zu-

stande durch willkürliche und unwillkürliche Muskelaktion (vertieftes Atmen, Zittern) und durch reflektorische Beeinflussung der Zersetzungen infolge der durch den Kältereiz bewirkten Erregung der sensiblen Nervenendigungen in der Haut. Das, was bei uns speziell für den Winter gilt, trifft für die Bewohner der kalten Zone ganz allgemein zu. Der Lappländer braucht also im Mittel mehr Nährstoff und zwar stickstofffreieren als der Mitteleuropäer, und wir selbst brauchen im Winter mehr Nahrung als im Sommer.

Für die höheren Temperaturen scheint eine Wärmeregulation durch Verminderung der Oxydation nicht zu bestehen, ja bei ganz hohen Temperaturen, bei denen eine Erhöhung der Eigenwärme bereits eintreten kann, dürfte der Fettverbrauch eher gesteigert als vermindert sein. Das Kostmass ist deshalb in den Tropen durchaus kein geringeres als bei uns; freilich hat dies dort den Nachteil, dass bei der Oxydation der Nahrungsstoffe mehr Wärme gebildet wird, als zur Deckung des bei der hohen Aussentemperatur nur geringen Wärmeverlustes erforderlich wäre. Um den so erzeugten Wärmeüberschuss möglichst abzuleiten, resp. möglichst gering werden zu lassen, werden die Mahlzeiten vorwiegend kühl und in den Abend-, resp. Nachtstunden genossen.

Da die Muskelthätigkeit zu einer vermehrten Oxydation und damit zu einer erhöhten Wärmeproduktion führt, so erklärt es sich, dass unter all den Verhältnissen, bei denen eine nötige Entwärmung des Menschen Schwierigkeiten findet (in heissen Ländern, in vielen Fabriken, bei Tunnel- und Taucherarbeiten, bei Märschen geschlossener Truppenteile in der Sonnenhitze, in den Heizräumen von Dampfbooten u. s. w.), eine einigermassen angestrengte Thätigkeit leicht eine abnormale Steigerung der Körpertemperatur und wirklichen Schaden hervorruft. Damit steht auch die relativ geringe körperliche Leistungsfähigkeit des Menschen in tropischen Klimaten in Zusammenhang.

Wollen wir nun die Diät für die heisse Jahreszeit bestimmen, so werden wir solche Substanzen darbieten, die den Organismus in seinem Bestande erhalten, aber möglichst wenig Wärme liefern. Wir haben ferner die bei hohen Temperaturen gesteigerte Vulnerabilität des Magendarmtractus zu berücksichtigen. Instinktiv besteht eine Vorliebe für kühle Speisen und Getränke, sowie für Obst, eine Abneigung gegen Fette, fettes Fleisch. Die Kohlehydrate werden gern genossen und gut verwertet, doch sind nur die leicht verdaulichen anzuraten, z. B. Reis, der deshalb auch in den südlicheren Ländern eine so bedeutende Rolle als Nahrungsmittel spielt. Von den Genussmitteln sind kühler Kaffee und Thee empfehlenswert, die Alcoholica dagegen erhitzen und erschlaffen übermässig.

Im Winter sind dagegen fettes Fleisch, also Schweinefleisch, fettes Hammelfleisch u. s. w., ferner Speck, Fettkäse, die eiweiss- und kohlehydratreichen Leguminosen in möglichst warmem (mehr als 50 °) Zustande die geeignetsten Nahrungsmittel, um den Körper in gutem Bestande zu erhalten. Bekannt ist, dass das Fett in den kalten Ländern eine grosse Rolle spielt und mit Vorliebe in bedeutenden Mengen genossen wird, so z. B. der Robbenthran von den Eskimos.

Litteratur: s. Diätetik; Meinert, Wie nährt man sich gut und billig (1882).

Kostkinder, s. Haltekinder.

Krammetsvogel, s. Geflügel.

Krankenbaracke (Lazarettbaracke), ursprünglich eine der provisorischen, temporären Unterkunftsstätten, für Heilzwecke, welche nur zur zeitweiligen Benutzung errichtet wurde, so hauptsächlich in Kriegszeiten zur Bewältigung des Massenandranges Verwundeter an Orten, wo es an Unterkunftsräumen mangelte, im übrigen aber auch in Friedenszeiten nach Ausbruch ansteckender Seuchen. Diesen vorübergehenden Gebrauchszwecken entsprach die möglichst einfache Herstellungsweise besonders hinsichtlich der zum Aufbau erforderlichen Zeit, Materialien und Kosten. — Später wurden auch zur dauernden Benutzung und mit grösserem Aufwande errichtete Bauten als K. bezeichnet, welchen, z. Teil aus Ziegelfachwerkbau bestehend, eigentlich nur die Bauart, die innere und äussere Gebäudeanlage der K. eigen, die Eigenschaft des provisorischen Bauwerks aber gänzlich verloren gegangen ist. So kam es, dass im Gegensatz zu der letzteren Gattung für die erste, ursprüngliche Barackenart auch die Bezeichnung Holzbaracke — als eigentliche temporäre Anlage — üblich geworden ist.

Das Kriegselend und die gewonnene Einsicht von der Notwendigkeit gehöriger Durchlüftung der Krankenräume haben den Anstoss zur Errichtung von K. gegeben. Waren auch schon 1772 „improvisierte Hütten leichtester Konstruktion“ zur Verbesserung der Heilerfolge in Kriegslazaretten empfohlen, sowie weiterhin in dem preussischen Feldlazarettreglement von 1787 die Anlage „grosser bretterner Schuppen“ zur Unterbringung von Verwundeten vorgesehen worden, so blieb es doch der Neuzeit vorbehalten, wegen der ausserordentlichen Sterblichkeit in den Kriegslazaretten während des Krimkrieges derartigen Anlagen für die Krankenbehandlung Eingang und grössere Bedeutung zu verschaffen, während die systematische Weiterentwickelung der im Krimkriege benutzten Holzhütten bis zu der noch jetzt modellfähigen Holzbaracke den Amerikanern während ihres blutigen Secessionskrieges zu verdanken ist. Die Firstventilation mittels Dachreiter stammt aus dieser Zeit. Mustergültig für die Anlage von K. ist heute noch das Zirkular des amerikanischen Generalstabsarztes Barnes vom 20. Juli 1864. Auf Grund der damaligen Erfahrungen und äusserst günstigen Heilerfolge wurden sowohl 1866, in weit grösserem Masse aber 1870/71 zahlreiche K. teils zur Ergänzung für bereits bestehende Lazarettanlagen, teils auch als selbständige geschlossene Barackenlazarette errichtet. (Kriegssanitätsbericht über die deutschen Heere, Teil I und Beilagen.) Vielfach fand die K. dann auch sonst noch teils als Erweiterungsbau für Krankenhäuser behufs Unterbringung besonderer Krankheitsformen (infektiöse bezw. seuchenartige, sowie chirurgische Krankheiten) mehr und mehr Verwertung, teils wurde sie das Muster bezw. die Grundlage für den modernen Bau von Krankenanstalten überhaupt (s. Pavillonsystem unter Krankenhäuser).

Zwischen den Krankenzelten (s. d.) und den stabileren K. gibt es, wenn man von den einfachen Schutz- oder Flugdächern absieht, als Uebergangsformen noch Barackenzelte und Zeltbaracken. Hinsichtlich des Gebrauchs dieser beiden Bezeichnungen bezw. hinsichtlich ihrer gegenseitigen Abgrenzung herrscht indes nicht genügende Uebereinstimmung. Nach dem Kriegssanitätsbericht (S. 313 Anm., Teil I) tragen die Barackenzelte noch die wesentlichen Merkmale eines Zeltes an sich. Sie bestehen aus den hölzernen oder eisernen Gerüsten von Baracken, deren Dach- und Wandabschluss durch übergespannte Leinwandpläne gebildet wird. Im Querschnitt haben sie die Form eines einfachen dachförmigen Zeltes oder Schutzdaches. Dem Gerüste ist zur Sicherung gegen die Windwirkung ein grösserer Halt gegeben (Eingraben der Ständer —

z. B. Hopfenstangen, Dachlatten, dünnere Baumstämme —, Benageln derselben mit Leisten und Latten, Versicherung untereinander durch Drahtschleifen, Anbringen von Streben, Sturmleinen u. s. w.). Die Stirnseiten des Barackenzeltes werden durch gardinenartige, also in der Mitte geteilte Leinwandvorhänge zum Oeffnen und Schliessen eingerichtet. Doppeldächer gewähren eine grössere Sicherung des Zeltinnern gegen ungünstige Witterungseinflüsse. Beide Leinwandpläne werden entweder über denselben Firstbalken gespannt, indem von diesem aus eine äussere, nach unten divergierende Lage von hölzernen Zeltrippen als Träger des Aussenplanes angefügt wird oder für letzteren wird, gleichlaufend mit dem eigentlichen Firstbalken und 0.25—0.3 m über ihm eine zweite Firststange angebracht. Ein nicht völliges Hinabreichen der oberen Zeltdecke zum Erdboden sowie die Durchbrechung des unteren Planes durch einen mehr oder minder umfangreichen Ausschnitt in der Nähe des Firstbalkens ermöglichen die Ventilation des Barackenzeltes. Der Fussboden desselben besteht für gewöhnlich aus festgestampfter Lehm-, Kies- oder Schlackenschüttung.

Zeltbaracken sind eigentlich nichts weiter als hölzerne Barackenbauten (s. w. u.), an denen nur einzelne Teile der Wände und des Daches durch Leinwandpläne ersetzt sind. Bei diesen ist also die Möglichkeit längeren Gebrauchs selbst unter ungünstigen Witterungsverhältnissen gegeben bezw. die Umwandlung in eine vollständige Holzbaracke durch Ersatz der fehlenden, durch Leinwand ersetzten Barackenteile durch widerstandsfähigeres Material eine leichte.

Die Holzbaracke gilt jetzt nur noch als eine zeitweilige Anlage und in erster Linie als K. für Kriegszwecke. Für die Baukonstruktion sind kennzeichnend: Erdgeschossbau von möglichst einfachem, meist rechteckigem Grundriss, Einheit des Gebäuderaumes in Gestalt eines einzelnen Krankensaales ohne besondere grössere Nebenräume, Fehlen einer besonderen Decke unterhalb des Dachraumes bezw. Ersatz desselben durch das Dach selber, Ausstattung des an seiner oberen Kante mehr oder minder offenen Daches mit einem Dachreiter (Firstventilation) oder mit einem dem gleichen Zwecke dienenden turmartigen Aufbau, fast ausschliessliche Verwendung von Holzwerk zum Bau u. s. w. Der mehr oder minder rohe Bretterbau soll auf möglichst trockenem Erdboden errichtet werden. Dieser wird hinreichend geglättet und befestigt, nötigenfalls unter Entfernung der oberen gewachsenen Bodenschichten und, wenn möglich, unter Aufschüttung einer 0.25—0.30 m dicken Kies- oder Schlackenschicht. Auf dieser ruhen sogen. Laufbretter als Wege für das Personal behufs möglichster Vermeidung von Staubbildung, wenn nicht ein in der Längsrichtung der Baracken gelegter Fussboden aus 5—6 cm starken gefugten Bohlen hergestellt werden kann. Diese Bohlenlage ruht entweder unmittelbar auf dem in obiger Weise hergerichteten Erdboden oder auf Rippenhölzern als Schwellen, oder auf gemauerten Sockeln von 0.3 m im Quadrat. In Ermangelung von solchen Bohlen geben auch dünnere Bretter, in doppelter, sich kreuzender Lage angeordnet, einen genügend widerstandsfähigen, wenig schwankenden Fussboden (Bedecken der Holzfussböden mit Wachsleinwand, Dachpappe u. s. w. oder Tränken derselben mit heissem Leinöl). Steinzementfussböden sind für den Winter und bei feuchtem, kühlem Untergrund zu empfehlen. Die aus Riegelwerk bestehenden Balkengerüste ruhen entweder auf einem dem Umfang der Baracke entsprechenden Balkenrahmen, oder die Stiele derselben sind in den Erdboden eingegraben. Die Wandbekleidung besteht aus längs verlaufenden Brettern, welche sich entweder von oben her dachziegelförmig decken oder gefugt bezw. ungefugt stumpf aneinander stossen. Deckleisten gewähren an diesen Stellen besonderen Schutz gegen etwaige Undichtigkeit der Wände durch entstandene Ritzen. Diese Verschalung ist entweder eine einfache — innere oder äussere — oder eine doppelte. Bei der ursprünglichen Anlage der inneren Verschalung kann bei Eintritt des Winters leicht und ohne Störung für die Kranken die äussere hinzu gefügt werden. Fensteröffnungen werden ausschliesslich in den beiden Längswänden angebracht; sie sollen zusammen 0.25—0.20 der Bodenfläche betragen. In Ermangelung von Glasfenstern werden diese Oeffnungen durch Holzklappen, Strohmatten, Zeugvorhänge, Holzrahmen, welche mit Zeug- bezw. Oelpapier bespannt sind, verschlossen. Fenster, sowie auch Luftklappen sind zum Oeffnen nach aussen und oben einzurichten. Thüren von möglichster Geräumigkeit finden ihren Platz in beiden Giebelwänden. Zur Verhinderung des Eindringens von Wind und Regen beim Oeffnen erhalten die Thüren zweckmässigerweise etwa in den gleichen Höhen- und Breitenabmessungen Vorbauten, welche nach aussen ebenfalls durch Thüren abzuschliessen sind. Die inneren Thüren können auch durch Vorhänge ersetzt werden. Bei grossen Baracken empfiehlt sich auch die Anlage von Thüren in den Längswänden. Sämtliche Thüren müssen sich nach aussen öffnen und festlegen lassen (Feuersgefahr!). Aus dem gleichen Grunde ist es auch zweckmässig, der einen Giebelthür die Grösse eines Thorwegs zu geben, in welchem eine kleine Thür für den gewöhnlichen Verkehr angebracht ist. Bei günstigem Wetter kann das am besten im Südgiebel gelegene Thor durch völliges Oeffnen als ergiebige Eingangspforte von Licht und Luft in die K. benutzt werden. Das Dach von mehr oder minder stumpfwinkliger Form ruht mit seinen Dachsparren auf den Stielen der Seitenwandgerüste, welche sie nach unten und aussen um ca. 1 m überragen. In ihrem oberen Teile, am Dachfirst, kreuzen sich die Sparren über die Firstkante des Daches hinaus und tragen auf ihren das Dach überragenden freien Enden ein schmäleres Dach 0.30—0.50 m über dem beiderseits von der Firstkante offengelassenen Hauptdache (Dachreiter). Die seitlichen Oeffnungen des Dachreiters werden zur Verhinderung des Einfalls von Wind und Regen von der Dachreiterbedachung reichlich überragt. Beide Dächer werden entweder durch längsverlaufende, dachziegelförmig sich deckende oder durch stumpf aneinander stossende, der Richtung der Dachsparren folgende Bretter eingedeckt. Im letzteren Falle sind über den Fugen Deckleisten, für beide Arten der Eindeckung ist aber noch ein oberer Belag von Stein- oder Dachpappe notwendig. Doppelte Verschalung der Dachsparren (von aussen und von innen), sowie das Offenlassen des so gebildeten Zwischenraumes an den oberen und unteren Dachkanten ermöglichen eine Durchlüftung desselben (Verhinderung bezw. Erschwerung einer Durchhitzung des Barackenraumes vom Dache aus). Zur Erzielung einer sehr ausgiebigen Ventilation der Baracke können auch dicht unter dem Dache in den Seitenwänden die obersten Bretter zum Auf- und Niederklappen eingerichtet werden. Ebenso lassen sich unten in der Nähe des Fussbodens Oeffnungen (0.20 bis 0.25 m gross) anbringen, welche nach aussen durch Holzklappen (Regenschutz), nach innen durch Zeug- oder Gazerahmen (Schutz gegen Insekten und Staub) sich abschliessen lassen. Auch können die obersten Teile der Giebelwände durch Aussparen der Verschalung zur Verstärkung der Ventilation

benutzt werden. Im übrigen leisten schon Dachreiter, Thür- und Fensteröffnungen eine solche in sehr ausgiebigem Masse.

Abweichend von den amerikanischen Raumabmessungen für 50—60 Kranke sind jetzt die K. im allgemeinen für eine Bettzahl von 20—30 als Norm bemessen. Im übrigen sind die Raumverhältnisse für jede einzelne Lagerstelle nach Möglichkeit den für die Friedenslazarette (s. Militärkrankenpflege) geforderten Massen anzupassen. Nebenräume fanden ursprünglich bei Barackenanlagen keine Berücksichtigung. Der Barackenraum stellte einen einzigen Krankensaal dar, welcher höchstens durch einen Vorhang in zwei Teile geteilt oder von dem auf gleiche Weise zwei kleine Nebenräume als Schlafraum für das Pflegepersonal bezw. als Badestube und Wärm- resp. Theeküche an dem einen (meist nördlichen) Ende der Baracke abgetrennt waren. Die Vorhänge ersetzt man besser durch Bretterwände, so zwar, dass rechts und links von der nördlichen Eingangsthür, durch einen kleinen Flur getrennt, zwei kleinere, durch je ein Fenster erhellte Räumlichkeiten zu dem gedachten Zwecke entstehen. Der Flur kann gegen den Krankenraum auch durch einen Vorhang abgeschlossen werden. Die Latrine muss abgesondert von dem Hauptgebäude angelegt und darf mit diesem nur durch einen gedeckten, gut ventilierten, an beiden Enden durch Thüren fest verschliessbaren Gang verbunden werden. Fahrbare, gut gedichtete (ausgepichte) Tonnen (Petroleumfässer) oder Kästen werden täglich abgefahren. Daneben ist regelrechte Desinfektion unerlässlich. Schutz gegen Feuersgefahr ist bei solchen ausschliesslich aus Holz aufgeführten bezw. mit Strohmatten ausgestatteten Gebäuden im erhöhten Masse anzustreben. Dies wird einmal durch genügenden Abstand der einzelnen K. voneinander, sodann durch Verminderung der Brennbarkeit des Holzes erzielt (Anstrich mit Chlorcalciumlösung, mit gelöschtem Kalk, mit heisser gesättigter Lösung von Alaun, mit Eisenvitriol, oder mit Wasserglas). Wenn irgend angängig, sind um die K. ein dichtes Traufpflaster mit genügendem Gefälle und Abflussrinnen anzulegen. Im Notfalle können diese Vorkehrungen durch seichte Gräben ersetzt werden, welche unter Freilassung der Thüren die K. in der Entfernung von ca. 1 m umgeben, dabei aber so einzurichten sind, dass das aufgefangene Wasser in ihnen nicht stehen bleiben und versickern kann, sondern in die in gemessener Entfernung von der Baracke angelegten Wasserlöcher abfliessen muss. Bei Barackenbauten auf erhöhtem Untergrund sind vor den Eingangsthüren rampenartige Anschüttungen herzustellen. — Ueber Boden- und Ortswahl, Richtung, Wasserversorgung bei Anlage von K. u. s. w. s. Militärkrankenpflege. Abgesehen von der bereits erwähnten Doppelverschalung des Daches und der Wände erfolgt die Verstärkung der letzteren für den Winter durch Ausfüllung des Zwischenraumes mit Asche, Kokspulver, Moos, durch Aussetzen der Fächer in den Seitenwandgerüsten mit gewöhnlichen Ziegelsteinen oder Hohlziegeln (ohne Mörtel), durch Benageln der Aussenverschalung mit Dachpappe bezw. durch Ueberziehen derselben mit einer Strohlehmschicht, oder auch durch Ueberspannen der inneren Wände mit Zeltplänen, Haardecken, Tuch, Filz u. s. w. Der eigentliche Barackenraum kann zur besseren Erheizung desselben in Dachhöhe von dem Dachraume durch Einziehen einer besonderen Decke (Plafond), aus Brettern oder aus Zeltplänen u. s. w. getrennt werden. Strohmatten dienen zum Schutz vor Fenster- und Thüröffnungen. Verschluss der Lüftungsklappen, sowie der Dachreiteröffnungen mittels Bretterverschalung oder Leinwandpläne, bei hohlliegendem Fussboden Ausfüllen des darunter befindlichen Hohlraumes mit feuersicherem, nicht fäulnisfähigem Füllmateriale bezw. Abschluss der Zwischenluftschicht nach aussen durch rings um die K. laufende Versatzbretter und Bewerfen derselben von aussen her mit Erde erhöhen die Wirkung der obigen Massnahmen. — Durch Decke und Dach gehen aus dem Barackenraum ins Freie zur Ermöglichung einer Ventilation Luftschlote, welche durch Klappen verschliessbar sind und auch gleichzeitig zum Hinausführen der Ofenrauchröhren über das Dach hinaus zweckmässigerweise benutzt werden können. Die Heizung geschieht durch eiserne Oefen, am besten durch Mantelregulierfüllöfen.

Für besondere Verhältnisse (feuchten Untergrund etc.) sind auch sogen. Sockelbaracken gebaut worden. Während im allgemeinen die obigen Bauvorschriften ihre Geltung behalten, werden die Holzbaracken nicht unmittelbar, bezw. durch niedrige Sockel von ihm getrennt, auf dem Erdboden errichtet, sondern sie erheben sich vielmehr auf Holzpfählen oder Steinpfeilern von verschiedener Höhe (1.25—1.50 m und darüber). Freilich muss der unter der K. auf diese Weise geschaffene offene Raum für die Winterszeit durch doppelte Verschalung oder durch Vermauerung der Fächer zwischen den Steinpfeilern zum Schutze gegen die durch den Barackenboden dringende Kälte abgeschlossen werden. Die Benutzung dieses Erdgeschossraumes zur Einrichtung einer Luftheizung für den darüber befindlichen Barackenraum bewährte sich nicht. Besseres leistete bei einer auf Holzpfosten mit Bretterverschalung ruhenden K. die Erheizung des Unterraumes durch einen grossen, neben der letzteren stehenden Ofen. Das Anbringen von Galerieen an der Aussenseite der Baracke unter dem Schutze des weit überragenden Daches, das Abschliessen jener durch Glasfenster nach aussen für den Winter, das Anfügen von Treppen, die unmittelbar ins Freie führen, u. s. w. waren weitere Sonderheiten dieser Art von K.

Für die deutsche Armee ist durch die Kriegssanitätsordnung das Modell einer Lazarettbaracke festgestellt worden, welche in erster Linie bei den Reservelazaretten Verwendung finden soll, während Not- oder Zeltbaracken bestimmungsgemäss überall da zu errichten sind, wo es sich um möglichste Schnelligkeit in der Ausführung, um die Benutzung für kürzere Zeitdauer oder um die Belegung während der wärmeren Jahreszeit, sowie um das Vorhandensein nur einfachen Baumaterials handelt. Die gegebenen Bauvorschriften für diesen Holzbau decken sich im allgemeinen mit den obigen Ausführungen: Auf 0.3 m hohen gemauerten Steinsockeln ist mittels eines starken Balkenrahmens die Baracke von 28 m Länge und 7 m Breite aufgebaut. Den Steinsockeln entsprechend ragen die 3 m hohen Stiele der Seitenwandgerüste aus jenem Balkenrahmen in die Höhe. Den Stielen entsprechen an Zahl die Dachsparren, welche nach unten die Seitenwände um 1 m, nach oben die Firstkanten des Daches um 0.3 m behufs Bildung eines über die ganze Länge des Daches verlaufenden Dachreiters überragen. Dach- und Wandbekleidung mit dachziegelartig sich deckender Verschalung, Bekleidung des Daches und des Dachreiters mit Dachpappe, Anlage der Thüren von verschiedener Grösse in den Giebelwänden, Einrichtung von Baderaum und Theeküche einer-, bezw. Wäschekammer und Wohnraum für die Pfleger andererseits im Nordflügel der Baracke, Anlage der Latrine in einem besonderen, am zweckmässigsten an der Nordostecke der Baracke gelegenen Anbau, welcher mit letzterer durch einen 1.50 m langen, durch je eine Thür verschliessbaren Flur verbunden

ist, entsprechen jenen Bestimmungen. 10 Fensteröffnungen durchbrechen an jeder Längswand die Verschalung. Auf Regulierung des Platzes um die K. und Anlage von 60 cm tiefen Gräben mit einem Sammelloch für das Tageswasser längs der Süd- und Ostseite derselben ist Bedacht zu nehmen. Im Notfalle kann der Aufbau der Baracke unter Weglassung der gemauerten Sockel unmittelbar auf dem durch eine aufgehöhte und festgestampfte Kies-, Lehm- oder Schlackenschicht hergerichteten Untergrund erfolgen. Die Richtung der Baracken bei grösseren Anlagen ist so zu wählen, dass die herrschende Windrichtung nicht die Luft von der einen Baracke der anderen zuführt; für gewöhnlich wird die Richtung von Nord nach Süd oder von Nordost nach Südwest die passendste sein schon in Rücksicht auf die gleichmässige Verteilung von Licht und Wärme. Die Entfernung der einzelnen K. voneinander soll nicht unter der anderthalbfachen Barackenhöhe betragen. Vorkehrungen zur Ueberwinterung (s. oben); die Heizung geschieht durch eiserne Füllöfen.

Transportable Krankenbaracken. Der vorschriftsmässige Bau von K. stösst, wie dies der Feldzug von 1870/71 gelehrt hat, nicht selten auf unüberwindliche Hindernisse. Andererseits werden solche temporäre Unterkunftsstätten ganz besonders in dünn bevölkerten Gegenden mit dem hier bestehenden Mangel an Gebäulichkeiten überhaupt, bezw. bei der Mangelhaftigkeit der wenigen vorhandenen für Heilzwecke im Kriegsfalle nicht zu entbehren sein, da ein grosser Bruchteil von Verwundeten ihrer Verletzungen wegen nicht transportfähig, ein Teil der Erkrankten wegen der Ansteckungsfähigkeit bezw. wegen der Gefahr der Durchseuchung des bislang seuchenfreien Hinterlandes nicht transportzulässig ist. Durch schleunige Ueberführung von bereits völlig fertigen und am Orte des Bedarfs leicht aufstellbaren transportablen Baracken soll in dieser Hinsicht in umfangreicher Weise für die Hilfsbedürftigen Sorge getragen werden. In dem ausgeschriebenen Wettbewerbe in Verbindung mit der Ausstellung in Antwerpen von 1885 mit ihren zahlreichen derartigen beweglichen Musterbauten hat die bereits in demselben Jahre auf der Hygieneausstellung in Berlin preisgekrönte von Doecker'sche transportable Baracke die erste Stelle behauptet und in Deutschland Annahme gefunden. Holzrahmen, welche ein- oder doppelseitig mit Filzpappe bekleidet und im ganzen mit einem Oelfarbenanstrich versehen sind, bilden für Dach und Wände die Hauptbestandteile. Diese einzelnen Tafeln, welche mit Hilfe von Falz und Nute an ihren Kanten sich dicht schliessend vereinigen lassen, werden durch eiserne Riegel zusammengehalten. Diese Wandrahmen ruhen teils auf einem fertigen, gehobelten und gefugten Fussboden, teils, wie z. B. das Dach, auf einem dünnen ineinandergefügten Balkengerüste. Verglaste Fensterrahmen, Firstklappen für das Dach, Kippventilationsklappen für die Wände, eiserne Oefen mit Rauchrohr vervollständigen diesen beweglichen Bau. Klosett- und Wärterraum befinden sich innerhalb desselben. 3 Thüren (2 Giebel- und 1 Längswandthür) gestatten den Zugang. Das Innere gewährt für 12 Kranke mit je 14.17 cbm Luftraum Unterkunft. Das Gewicht des in Kisten verpackten gesamten Barackenzubehörs einschliesslich des Ofens beträgt 3500 k, der Preis 3000 M. — Bei dem Tollet'schen System sind spitzbogige Eisenrippen auf einem eisernen Unterbau und die Rippen selbst mit dem Firstbalken durch Bolzen befestigt. Holzplatten bilden die Dach- und Wandbekleidung. 8 solcher Wandplatten sind mit Fensteröffnungen versehen, während die Thüren in den Stirnwänden angebracht sind. Ein solches Bauwerk bietet für 12 Betten Raum, hat ein Gewicht von 6500 k und kostet 6318 M. — Massgebende Gesichtspunkte für die Herstellung solcher transportabeln Baracken müssen sein: Möglichst leichtes Gewicht und kompendiöse Verpackung des Ganzen, Haltbarkeit des Zubehörs, Feuersicherheit, schlechtes Wärmeleitungsvermögen des Materials, schneller, einfacher, ohne Verwendung technisch vorgebildeten Personals möglicher Aufbau.

Unter Abweichung von dem ursprünglichen Holzbau durch Verwendung von Dauermaterial (Stein und Eisen), durch Ausmauerung der Fächer in dem hölzernen Wandriegelwerk mittels Ziegelsteine als Ersatz der Bretterverschalung (Fackwerkbau), durch Eindeckung des Daches mit Schiefer, Zinkblech, Wellblech u. s. w., durch tiefere Fundamentierung bezw. Unterkellerung, durch Mörtelputz der Innenwände, durch An- und Einfügen von mehr oder minder grossen Nebenräumlichkeiten, sogar durch Anlage eines Erd- und eines Obergeschosses u. s. w. ist man von der K. zu dauernden Krankenhausanlagen allmählich gelangt, ein Bausystem, welches unter teilweiser Verdrängung des früher üblichen Korridorsystems sich jetzt im umfangreichen Masse Geltung verschafft und in dem sogen. Pavillonsystem (s. Krankenhäuser) seinen Ausdruck erlangt hat.

Litteratur: Kriegssanitätsordnung, Berlin, 10. Jan. 1878; Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Marodehäusern und Truppenspitälern etc. (Wien 1879); Oekonomische und medizinische Beobachtungen zur Verbesserung der Kriegslazarette; aus dem Englischen (Berlin 1772); Senftleben, Florence Nigthingales Bemerkungen über Hospitäler etc. mit Zusätzen (Memel 1866); Zirkular Nr. 6 vom 20. Juli 1864, Surgeon Generals office Washington 1865, Reports on the Extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical history of the rebellion (Philadelphia 1865); Stromeyer, Erfahrungen über Schusswunden im Jahre 1866 [Zeltbaracke] (Hannover 1867); Miss Nightingale, Hospitäler (Berlin 1867); Esse, Das Barackenlazarett der königl. Charité in Berlin (Berlin 1868); Gamgee, Hospital reform (London 1868); Oppert, The system of tents and baracks in hospitals (Transact. of. British Architects Dez. 1869); Report on baracks and hospitals. War department; Surgeon Generals offic. Circular Nr. 4 (Washington 1870); Swete, Handbook of cottage hospitals (London 1870); Virchow, Ueber Lazarette und Baracken (Berlin 1871); Steniberg, Die Kriegslazarette und Baracken von Berlin mit einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens (Berlin 1871); Hochstetter, Sammlung von Plänen militärischer Bauten: Heft I: Lazarettbaracken (Karlsruhe 1872); Varrentrapp, Zelt- und Barackenbau u. s. w. (D. V. f. öff. Ges. 1871, Heft 3); Lévy, Note sur les hôpitaux-baraques du Luxembourg et du Jardin des Plantes (Paris 1872); Waring, Hüttenhospitäler, aus dem Englischen von Menke (Berlin 1872); Gori, Des hôpitaux, tentes et baraques (Paris 1873); Rühl, Ueber provisorische Feldspitalanlagen u. s. w. (Wien 1873); Niese, Das kombinierte Pavillon- und Barackensystem etc. (1873); Berthenson, Ueber die Sanitätsverhältnisse des Barackenlazaretts der Gesellschaft zur Pflege verwundeter und erkrankter Krieger in St. Petersburg (Petersburg 1875); Peltzer, Kriegslazarettstudien (Berlin 1876); Woodward, Description of the models of hospitals (Philadelphia 1877); Wylie, Hospitals: their history, organisation and construction (New York 1877); Gruber, Neuere Krankenhäuser; Bericht über die Weltausstellung in Paris 1878 etc. (Wien 1879); Degen, Das Krankenhaus und die Kasernen der Zukunft (München 1882); Oppert,

Anlage, Bau und Einrichtung der Krankenhäuser (Leipzig 1882); Van den Corput, Les lazarets volants et les lazarets fixes (Bruxelles 1884); Deutscher Kriegssanitätsbericht, 1870/71 7. Kapitel: Zelte und Baracken (Berlin 1884); De Crisenoy, Les établissements hospitaliers dans les campagnes (Paris 1886); Gautier, De la construction des hôpitaux modernes (Montpellier 1886); v. Langenbeck, v. Coler und Werner, Die transportable Lazarettbaracke etc. (Berlin 1886); Mosler, Bericht über die Benutzung unserer transportablen Baracke während der Wintermonate 1886/87 (Leipzig 1887).

Krankenhaus*). Bauplatz und Lage. Ein für ein K. geeigneter Bauplatz sollte eine freie, möglichst wenig umbaute Lage, sowie einen trocknen Untergrund haben und womöglich höher als die Umgebung gelegen sein. Eine freie, wenig umbaute Lage findet sich in der Regel nur ausserhalb der Städte und dorthin, wo ausser reinerer Luft auch die von dem städtischen Verkehr nicht gestörte Ruhe von Vorteil ist, werden in neuerer Zeit immer mehr die K. verlegt (Berlin-Friedrichshain, -Moabit und -Tempelhof, Hamburg-Eppendorf). Es ist selbstverständlich, dass nicht besondere Quellen der Luftverunreinigung (Fabriken etc.) in der Nähe gelegen sein dürfen. Die Lage ausserhalb der Stadt bringt eine gewisse Schwierigkeit der Verbindung, besonders in den Grossstädten, mit sich. Dieselben müssen aber und können überwunden werden durch einen geordneten Krankenhaustransportdienst, dessen Notwendigkeit sich auch aus andern Gründen ergibt. Zweckmässig ist die Einstellung besonderer Krankenwagen auf den Pferdebahnen (Berlin-Garnisonlazarett Tempelhof). Eine erhebliche Schwierigkeit oder Gefahr bei weitem Transport besteht nur für eine kleine Minderheit von Kranken, besonders Verunglückte und Schwerverletzte. Für diese sind kleinere, innerhalb der Stadt gelegene Hospitäler vorzuziehen, wie sie in keiner Grossstadt fehlen. — Man baue ein K. nie an einem Abhange, da an diesem leicht die Bodenfeuchtigkeit der höheren Schichten zu Tage tritt, ebensowenig in einer Bodensenkung, sondern womöglich in einer etwas höheren Lage, die einen trockeneren Boden und eine freiere Luftbewegung gewährt.

Die Beschaffenheit des Bodens erfordert eine vorgängige Prüfung und zwar nicht nur eine makroskopische, sondern auch eine chemische und mikroskopische, letztere zur Konstatierung etwaiger unerwünschter organischer Beimengungen. Am besten ist Sand- und Kiesboden, weniger gut lehmiger und thoniger Grund, da letzterer die Oberflächenfeuchtigkeit nicht abziehen lässt. Wo man nicht Anschluss an eine öffentliche Wasserleitung beabsichtigt, ist vor der Entscheidung über den Platz das auf dem Grundstücke erbohrte Trinkwasser einer genauen Prüfung nach Menge und Beschaffenheit zu unterwerfen. Bei nicht ganz trockenem Boden ist durch eine geeignete Drainage für Abführung der Bodenfeuchtigkeit und Trockenlegung der oberen Schichten zu sorgen. Auch ist die Frage der Abführung der Ableitungswässer von vornherein in Betracht zu ziehen.

Das heute bei fast allen Neuanlagen von K. durchgeführte Zerstreuungssystem, d. h. die Verteilung der Kranken auf eine grössere Anzahl von Gebäuden, macht bedeutende Ansprüche an die Grösse des Grundstückes. Ein geschlossener Korridorbau im alten Kasernenstil mit drei belegten Stockwerken nimmt sehr viel weniger Bodenfläche ein, als eine dieselbe Krankenzahl umfassende Anzahl einstöckiger, um das Doppelte ihrer Höhe voneinander entfernter Pavillons. Pekuniäre Rücksichten werden hier oft eine Grenze ziehen, die nicht überschritten werden kann, wenngleich andererseits die aus hygienischen Gründen befürwortete Wahl von Bauplätzen ausserhalb der Städte die Erwerbung grosser Plätze erleichtert. Man rechnet durchschnittlich 100 bis 150 qm Grundstücksfläche auf einen Kranken. Das städtische K. Friedrichshain in Berlin hat 150, das neue Hamburger K. in Eppendorf, in welchem das Prinzip der Zerstreuung am weitgehendsten durchgeführt worden ist, 137, Hôpital Tenon, Menilmontant, Paris, 96, das Heidelberger akademische K. 100, das neue Berliner städtische K. am Urban dagegen nur 43.4 qm. Das letztere hat durchweg zweistöckige Pavillons, die fast überall die Grenze des verhältnismässig kleinen Grundstückes berühren. Wo eine solche Ausnutzung des Platzes nicht zu vermeiden, ist besonders die Nachbarschaft eines öffentlichen Platzes oder Parkes sehr vorteilhaft, der gleichsam als Luftreservoir dient und natürlich auch für weniger eng gebaute Anlagen von grösstem Werte ist. Je kleiner das Hospital, um so grösser sollte verhältnismässig der Bauplatz sein, um eine zu grosse Annäherung an bebaute Strassen zu vermeiden. Bei Epidemiehäusern sollten die angegebenen Masse womöglich erheblich überschritten werden. Wo es thunlich ist, ist Bedacht zu nehmen auf die Möglichkeit späterer Ausdehnung der Anstalt, beziehentlich Hinzufügung von Ergänzungsbauten, wie sie sehr häufig die wachsende Erfahrung und die steigenden Raumbedürfnisse wünschenswert machen, z. B. Operationssaal, Diphtheritisbaracke, Isolierpavillon, Wohnräume für Pflegerinnen und Aehnliches.

Bauplan. Erst seit der Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts hat man bei der Erbauung von K. hygienische Grundsätze in bewusster und planmässiger Weise zur Anwendung zu bringen angefangen. Bis dahin begnügte man sich, die Kranken in grossen kasernenartigen Häusern unterzubringen und trug keinen andern als administrativen Rücksichten Rechnung. Die erste Anregung zu einer Wendung zum Besseren ging hier von Paris aus. Hier hatten sich in dem alten, aus dem Mittelalter stammenden Hôtel-Dieu durch eine alle Grenzen überschreitende Ueberfüllung bei gänzlicher Versäumnis der notwendigen Reinlichkeit, der Trennung ansteckender Kranken seit langer Zeit unerträgliche Zustände entwickelt. Mehrere Male wurde ein Anlauf zur Besserung derselben unternommen, immer vergeblich. Es blieb beim alten, bis endlich ein verheerender Brand 1772 die Aufmerksamkeit der ärztlichen Welt und des Hofes auf diese Zustände lenkte. 1785 ernannte die Académie des sciences eine Kommission, welcher Männer wie Tenon, Daubenton, Lavoisier und Laplace angehörten. Die Kommission nahm eine gründliche Untersuchung vor und erstattete, nachdem sie auch Kenntnis von den Hospitälern des Auslandes genommen, ausführlichen Bericht. Dieser und besonders Tenon's eigener Bericht enthalten zum erstenmale mit überraschender Klarheit die Grundsätze, die zur Annahme des Pavillonsystems führten. Die Anregung dazu scheint von dem von Tenon besuchten, 1764 erbauten Marinehospital in Plymouth ausgegangen zu sein, wo man zuerst die Einteilung eines für 1200 Betten bestimmten K. in 15 einzelne, nur durch einen Korridor verbundene Gebäude zur Ausführung gebracht hatte. Es vergingen leider viele Jahre, ehe die vortrefflichen Reformvorschläge Verwirklichung fanden, und das alte Hôtel-Dieu blieb noch 100 Jahre (bis 1878) in Benutzung. Das erste nach den von der Kommission empfohlenen Grundsätzen im Pavillonsystem erbaute

*) Unter Benutzung des gleichnamigen Aufsatzes des Verfassers in Eulenberg's Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens, Bd. II.

K. war das Hôpital St.-Jean in Brüssel (1838—43). Die Pavillons stehen hier viel zu dicht und nehmen sich Licht und Luft, aber die Anordnung der Säle und Nebenräume ist eine ganz zweckmässige. Ihm folgte (1854) das Hôpital Lariboisière in Paris, ein dreistöckiger Pavillonbau, eine Anstalt, die in der Geschichte des Krankenhausbaues besonders als Versuchsfeld kostspieliger künstlicher Ventilationssysteme zu Berühmtheit gelangt ist. Mit diesen nach unseren heutigen Begriffen freilich noch sehr unvollkommenen Bauten war endlich ein neuer Weg beschritten, ein Weg, der in allmählicher Vervollkommnung zu den heutigen Pavillon- und Barackenspitälern führte. Erneute Anregung fanden diese Bestrebungen in dem Wirken der verdienstvollen Miss Nightingale, welche die sanitären Schäden der englischen Kriegslazarette während des Krimkrieges aufdeckte und weiterhin mit grosser Rührigkeit und Energie auf die bestehenden Missstände in den Zivilhospitälern ihres Heimatlandes und des Kontinentes die öffentliche Aufmerksamkeit lenkte und trotz mancher Uebertreibungen grosse Erfolge erzielte. Wichtige neue Erfahrungen brachten die grossen Kriege der sechziger und siebziger Jahre, zunächst der amerikanische Sezessionskrieg, der durch die Einführung der Barackenlazarette eine hygienisch vollkommene Versorgung ungeheurer Mengen von Verwundeten und Kranken lehrte. Der Krieg von 1866 und der deutsch-französische Krieg gaben Gelegenheit zu weiteren Erfahrungen auf diesem besonderen Gebiete. Um diese Zeit sehen wir denn auch eine Reihe wenn auch nicht immer mustergültiger, jedenfalls aber einen grossen Fortschritt gegen früher darstellender Hospitalbauten entstehen: in England das Herberthospital zu Woolwich und das St. Thomashospital zu London, in Deutschland das Leipziger Jakobspital, das Augustahospital und die städtischen K. Moabit und Friedrichshain in Berlin. Im letzten Jahrzehnt hat der Staat in grossem Massstabe sich an dieser Entwickelung durch eine Anzahl vortrefflicher Neubauten von Universitätskliniken (Halle, Heidelberg, Marburg, Göttingen) beteiligt. Als die grossartigste neuere Schöpfung auf dem Gebiete des Hospitalbaues und gleichzeitig als die weitgehendste Verkörperung des Zerstreuungssystems ist das städtische K. in Hamburg-Eppendorf zu nennen.

Als leitende Grundsätze bei der Anlage und Ausführung des Bauplanes stehen voran: erstens die möglichst unbeschränkte Luftzufuhr und zweitens die möglichst vollkommene Verhütung der Infektion des Materiales (der Wände, Fussböden etc.). Dieser zweiten Forderung wird man gerecht durch ausgedehnte Anwendung nicht absorbierenden Materials, wie Thonfliesen, Terrazzo, Stuck, Zement, Schiefer, Glas, Eisen etc. Was die erstere betrifft, so bedarf sie einer Begründung und Erläuterung. Die möglichst reichliche Luftzufuhr bezweckt einmal die Uebertragung von Ansteckungen, die Infektionsgefahr, zu vermindern. Es ist durch vielfache Erfahrungen bewiesen, dass die Gefahr einer Uebertragung ansteckender epidemischer Krankheiten auf Gesunde oder auf andere, an andern Krankheiten leidende Kranke bei sehr reichlicher Lüftung vermindert, wenn nicht ganz vermieden wird. Aus der vorantiseptischen Zeit her ist den Chirurgen bekannt, dass ein unkomplizierter Wundverlauf und die Vermeidung der sogen. Hospitalwundkrankheiten am häufigsten bei reichlichster Lufterneuerung gelang. Wenn nur der Gesichtspunkt der Infektionsverhütung massgebend wäre, so wäre eine Hospitalanlage, die reichliche Luftzufuhr gestattet, nur für die chirurgischen (speziell nur die mit Wunden Behafteten) und für die akuten inneren Infektionskrankheiten notwendig. Es soll auch nicht geleugnet werden, dass diese beiden Kategorieen von Kranken bei der Aufstellung hoher hygienischer Anforderungen mit Recht immer voranstehen. Aber nicht für sie allein ist reichlichste Luftzufuhr und eine Hospitalanlage, die eine solche sichert, notwendig und erwünscht, sondern bei allen Kranken überhaupt, die einer Hospitalbehandlung bedürfen, ist reichliche Luftzufuhr nötig als eines der Hauptmittel, eine günstige Wirkung auf das Allgemeinbefinden zu erzielen. Die Hebung des Allgemeinbefindens ist oft nur eine Unterstützung der eigentlichen Behandlung, oft jedoch ist sie die Behandlung selbst. In allen Fällen bleibt sie eine der wichtigsten ärztlichen Aufgaben und wenn die Luftzufuhr auch nicht das einzige Mittel zur Erzielung eines solchen Erfolges bei Hospitalkranken ist, so ist sie doch neben passender Ernährung und Pflege das unentbehrliche Hauptmittel.

Dieses von zwei verschiedenen Seiten her begründete Luftbedürfnis hat zur Annahme des Zerstreuungssystems, der Auflösung des kasernenartigen, geschlossenen Krankenhausbaues in eine Gruppe von kleinen, eine beschränkte Zahl von Betten umfassenden, gar nicht oder nur durch leichte Verbindungsgänge miteinander verbundenen Krankenhäusern, Pavillons genannt, geführt.

Da das Pavillonsystem erst in den letzten zwei Jahrzehnten als Grundform der Mehrzahl der Neubauten angenommen worden ist, während die älteren Hospitäler noch meist im Korridorsystem erbaut sind, auch viele neue K. kleineren Umfanges bei letzterem System geblieben sind, so sind einige Worte über dasselbe notwendig. Der Korridorbau stellt eine einheitliche Anlage dar, bei der die Krankensäle sämtlich in einem Gebäude in mehreren Stockwerken, das oft gleichzeitig die für die Verwaltung und Oekonomie nötigen Räume enthält, vereinigt sind. Die für die Verwaltung bestimmten Räumlichkeiten pflegen im Erdgeschoss zu liegen, während die Krankensäle die oberen Stockwerke einnehmen. Küche und Waschanstalt sind oft, ebenso wie Vorratsräume, in dem Kellergeschoss untergebracht. Die Verteilung der Krankensäle ist dabei eine solche, dass dieselben in einer Reihe nebeneinander mit Fenstern nach einer Seite angelegt sind, während die entgegengesetzte Gebäudefront ein die Säle verbindender Korridor einnimmt. Die Grösse der an dem Korridor aufgereihten Säle ist dabei eine ganz beliebige; sie ist nicht durch die Bauform bedingt und kann in demselben Gebäude eine sehr verschiedene sein. Bei Anstalten kleineren und mittleren Umfanges ist bei dieser Anordnung unstreitig der Betrieb sehr bequem. Es ist alles nahe bei einander. Die Uebelstände und Gefahren einer solchen zentralisierten Anlage liegen andererseits auf der Hand. Als am leichtesten vermeidbar wären noch die Gerüche und die Luftverderbnis zu bezeichnen, die von Küche und Waschanstalt ausgehen, da bei Neuanlagen eine Unterbringung in besonderen Gebäuden eine unerlässliche Forderung darstellt und die Hinausverlegung derselben aus älteren Gebäuden nur eine Frage des Platzes und der Mittel ist. Wichtiger ist die Schwierigkeit ausgiebiger Lüftung und der Mangel an sicherer Abschliessung der einzelnen Säle und Abteilungen voneinander. Durch die die Säle verbindenden Korridore wird eine Luftverbindung zwischen den einzelnen Sälen hergestellt, die sich nicht abschliessen lässt. Jeder Fall einer ansteckenden Krankheit gefährdet die ganze Anstalt. Die Säle haben, ausser den an den Ecken gelegenen, stets nur an einer Seite Fenster, auf der gegenüberliegenden Seite öffnen sie sich durch die Thür auf den Korridor. Sie beziehen demnach frische

Luft nur von einer Seite her, durch die Fenster, von der andern Seite empfangen sie die Luft nur aus zweiter Hand, aus dem Korridor, wo sie bereits mit der Luft der anderen Säle und der Treppen vermischt ist. Das auf einen Kranken entfallende Mass der Fensterfläche, welches einen einfachen Massstab für die natürliche Ventilation und die Belichtung der Säle abgibt, ist in Korridorhospitälern meist erheblich geringer als in Pavillons. Ein weiterer ernstlicher Uebelstand ist die Lage der Klosetts, die fast stets zwischen Korridor und Sälen, mit Fenstern und Thüren nach beiden Räumen, aber ohne Fenster in das Freie, eingebaut sind, eine sehr fehlerhafte Einrichtung, da die Klosettausdünstungen nicht nach aussen entweichen können. Sie bei dem Korridorplane anders unterzubringen ist schwierig, da man nur die Wahl hätte, sie entweder in erkerartige Vorbauten in der Front des Gebäudes, oder auf der Aussenseite der Korridore, dann aber durch die dem allgemeinen Verkehr dienenden Korridore von den Sälen getrennt, anzulegen.

Diese Nachteile des Korridorsystems haben dazu geführt, dass ganz allgemein dem Pavillonsystem in neuerer Zeit der Vorrang eingeräumt worden ist. Wenn man kleinere Hospitäler von 30—100 Betten auch heute noch oft nach dem älteren Systeme erbaut, so ist nicht allzuviel dagegen zu sagen, da es zu einer bedenklichen Anhäufung von Kranken unter einem Dache dabei noch nicht kommt. Freilich ist auch hier unbedingt an einem besonderen Gebäude für Küche und Waschanstalt, sowie an einem Isolierpavillon für ansteckende Krankheiten festzuhalten. Aber auch für eine kleinere Anlage eignet sich das Pavillonsystem vorzüglich. Zwei bis vier einstöckige Pavillons zu 20—30 Kranken um ein einfaches Verwaltungsgebäude gruppiert, stellen eine zweckmässige und übersichtliche Anlage dar. Ob dieselbe erheblich teurer, als ein Korridorbau ausfällt, bleibt fraglich, da die Mehrkosten des grösseren Platzes durch die Ersparnis an der fortfallenden Unterkellerung und den weniger massiven Mauern sowie die einfachere Dachkonstruktion zum Teil aufgewogen werden. Rücksichten der Sparsamkeit sind es wohl hauptsächlich, welche die preussische Militärmedizinalverwaltung zur Annahme eines gemischten Systems veranlasst haben, das aus einer Verbindung einer Anzahl von Pavillons mit einem nach dem Korridorplan angelegten Gebäude für die leichteren Kranken besteht. Es lässt sich nicht leugnen, dass dies System manche Gründe für sich hat. Die Trennung der Hospitalkranken in zwei Gruppen ist nicht unberechtigt, in solche, die einer intensiven Pflege und Behandlung bedürfen, also die meisten chirurgischen Kranken, die schweren fieberhaften inneren Kranken, besonders die Infektionskrankheiten, und in solche, wie die Hautkranken, Augenkranken, Syphilitischen, bei denen eine Aufbietung aller günstigen Heilungseinflüsse nicht in dem Masse, wie bei ersteren unbedingt erforderlich ist. Wo man, sei es aus Platzmangel, sei es aus pekuniären Gründen, nicht für alle Kranken gleichmässig die besten hygienischen Verhältnisse herstellen kann, da sind sie in erster Linie der erst bezeichneten Gruppe zu gewähren, für diese also Pavillonbauten herzustellen, während die zweite Gruppe in einem Korridorbau untergebracht werden kann. Man begibt sich freilich damit, worauf bereits hingewiesen wurde, der auch für diese Kranken wünschenswerten, für viele sehr notwendigen, stärkenden, anregenden, das Allgemeinbefinden hebenden Einwirkungen reichlicher Luftzufuhr. Diese Hebung des Allgemeinbefindens wirkt wiederum unterstützend auf die Heilung der Krankheit, worauf ebenfalls bereits hingewiesen, und der Verzicht auf die Herstellung der besten hygienischen Bedingungen sollte deshalb nie leicht genommen werden. — Dies ist auch der Gesichtspunkt, von dem aus diejenigen zu widerlegen sind, welche die hochgespannten Anforderungen an Hospitalverbesserung durch die Einführung der antiseptischen Wundbehandlung für unnötig und entbehrlich gemacht erklären. Es ist unleugbar, dass die Antiseptik einen unvergleichlich viel sichereren Weg zur Verhütung der Wundkrankheiten gewiesen hat, als vordem mittels der Besserung der allgemeinen hygienischen Bedingungen und besonders der Verbesserung der Luftzufuhr beschritten worden war und dass der Chirurg in der Antiseptik ein Mittel zur Beherrschung einer glücklichen Wundheilung selbst unter weniger vollkommenen Hospitalverhältnissen besitzt. Aber einmal bleibt die Gefahr einer nachteiligen Rückwirkung der letzteren auf den Wundverlauf trotz sorgfältiger Handhabung der Antiseptik nicht ausgeschlossen und sodann ist der Einfluss reichlicher Luftzufuhr und günstiger hygienischer Bedingungen auf das Allgemeinbefinden bei Verwundeten, Verletzten und Operierten von so hoher Wichtigkeit, dass auch ohne das unheimliche Gespenst der accidentellen Wundkrankheiten unbedingt an den höchsten hygienischen Anforderungen für die chirurgischen Kranken festgehalten werden muss.

Die Korridorbauten zeigen je nach ihrer Grösse und der Verteilung der Flügel verschiedene Grundrissformen. Die einfachste Form ist die eines einzelnen länglichen Blocks, bei dem dann in der Regel der Eingang und die Treppen die Mitte der einen Langseite einnehmen. Ist die Anstalt grösser, so schliessen sich an den beiden freien Enden Flügel von gleicher Höhe an, so dass ein hufeisenförmiger Grundriss entsteht, der einen auf drei Seiten umschlossenen Hof oder Garten umgibt. Springen die Flügel auch an der Front vor, so entsteht die H-Form. Selbstverständlich wird niemand mehr heute den Hof auf allen vier Seiten umbauen, da dadurch die freie Luftzirkulation um das Gebäude ausgeschlossen wird. In Bezug auf die Himmelsrichtung stellt man die Gebäude so, dass die Krankenzimmer nach Süden, Südosten oder Südwesten, die Korridore nach Norden gelegen sind, wodurch den nur auf einer Seite mit Fenstern versehenen Krankensälen Helligkeit und Sonnenbeleuchtung gegeben wird, während man zugleich eine gewisse natürliche Ventilation begünstigt, die dadurch zustande kommt, dass bei Oeffnung der oberen Saalfenster die erwärmte Luft nach aussen abfliesst, und durch einen kühleren Luftstrom vom Korridor aus ersetzt wird. Die Korridore müssen deshalb stets reichlich mit Fenstern versehen und regelmässig gelüftet werden. Auch sind, um eine Lüftung der Korridore in der Längsrichtung zu ermöglichen, die Giebelenden derselben stets mit Fenstern zu versehen. Niemals sollte ein Korridor in der Mitte zwischen zwei Reihen von Krankenzimmern verlaufen, da diese Anordnung eine ordentliche Lüftung unmöglich macht.

Verteilung der Gebäude. Als man sich in den fünfziger und sechziger Jahren dieses Jahrhunderts der Gefahren, die mit der Anhäufung zahlreicher Kranker in einem Gebäude verbunden sind, immer lebhafter bewusst wurde, wurden Stimmen laut, die sich gegen die Errichtung grosser Hospitäler überhaupt richteten. Die Einführung des Zerstreuungssystems für die einzelne Krankenhausanlage, der Pavillonbau, hat diese Bedenken beseitigt. Seit das K. in einzelne mehr oder weniger vollkommen voneinander getrennte, nur eine beschränkte Zahl von Betten enthaltende Gebäude zerlegt ist, ist der Grösse der Gesamtanlage aus hygienischen Gründen eine Grenze nicht mehr zu ziehen. Da nun admini-

strative Rücksichten schwerwiegender Art für grössere Anstalten sprechen, indem die allgemeinen Verwaltungskosten einer grösseren Anstalt verhältnismässig geringer sind, auch grössere Anstalten mehr als kleinere in der Lage sind, sich vorzügliche Kräfte zu sichern, die grossen Städte auch genötigt sein würden, eine grosse Anzahl kleiner Anstalten zu gründen, um dem Bedürfnisse zu genügen, so ist ein Einwand gegen die Erbauung umfangreicher Hospitalanlagen in keiner Weise zu erheben. Friedrichshain, Moabit und Urban in Berlin, St. Thomas in London sind für 600, das neue Hamburger Krankenhaus für 1340 Betten eingerichtet. Auch die Uebersichtlichkeit der Leitung und Verwaltung, die natürlich nicht entbehrt werden kann, leidet den bisherigen Erfahrungen nach nicht, selbst bei konsequentester Durchführung des Zerstreuungssystems in den grössten Anstalten, die wie Friedrichshain es auf 20, Moabit auf 40, das Hamburger Krankenhaus gar auf 82 einzelne, völlig voneinander getrennte Gebäude bringen.

Betreffs der baulichen Ausführung muss dem Grundsatze Rechnung getragen werden, Einfachheit der Ausführung zu erstreben und allen Luxus, sowie alles Ueberflüssige und betreffs seiner Zweckmässigkeit Zweifelhafte zu vermeiden. Die hygienischen Forderungen haben leider oft aus Sparsamkeitsgründen eine nur unvollkommene Berücksichtigung gefunden, wo man Ausgaben für architektonischen Luxus nicht scheute.

Dem Prinzip der Zerstreuung gemäss sollte man den Pavillons nicht mehr als ein oder zwei Stockwerke geben. Durch die Treppen dringt Luft aus den unteren Stockwerken in die oberen. Die aussen an den Mauern aufsteigende Luft, die aus den unteren Fenstern entwichen ist, kann leicht in die geöffneten Fenster der oberen Stockwerke eindringen. Die Durchgängigkeit der Decken und Fussböden für Luft kommt diesen offenen Kommunikationswegen gegenüber praktisch wohl nicht in Betracht. Bei ruhiger, wenig bewegter Luft sind die übereinander liegenden Stockwerke auf dieselbe senkrechte Luftsäule angewiesen. Auch fällt gegen die höheren Stockwerke ins Gewicht, dass der Mehrzahl der nicht bettlägerigen Kranken und Konvaleszenten das Treppensteigen eine Anstrengung ist und die Benutzung des Gartens erschwert oder unmöglich macht. — Vom hygienischen Standpunkte aus ist einstöckigen Pavillons der Vorzug zu geben, wie sie in Moabit und in Hamburg als ausschliessliche Grundform adoptiert worden sind. Dass damit ein sehr hoher Anspruch an die Grösse des Areals gemacht wird, liegt auf der Hand und wird an diesem Punkte die Ausführbarkeit oft ein Hindernis finden. Friedrichshain hat etwa ein Drittel einstöckige und zwei Drittel zweistöckige, Urban nur zweistöckige Pavillons. Dass die dreistöckigen Pavillons von Lariboisière und gar die in vier Stockwerken mit Kranken belegten Pavillons von St. Thomas verwerflich sind, bedarf keiner Erläuterung. In letzterem Hospital wird der Schaden dieser Bauart nur durch die Vorzüglichkeit der sonstigen Einrichtungen aufgewogen. — Den Abstand der Pavillons voneinander bemisst man im allgemeinen gleich dem Doppelten der Höhe derselben. Auf diese Weise verhütet man, dass sie sich gegenseitig Luft und Licht nehmen. In Hamburg sind die einstöckigen, 6 m hohen Pavillons 20 m, einige nur 13 m voneinander entfernt, das Verhältnis der Höhe zum Abstand ist also 1 : 3.5 resp. 2. In Friedrichshain beträgt dieselbe 50 m, bei den vierstöckigen Pavillons des Thomashospitals 125 Fuss.

Was nun die Anordnung der Pavillons betrifft, so kann man sie entweder an einem verbindenden Korridor aufreihen, oder man kann sie ohne jede Verbindung frei nebeneinander aufstellen. Der Versuch, auf jede Verbindung zu verzichten und die Pavillons demgemäss völlig isoliert voneinander hinzustellen, wie er in Moabit und Friedrichshain, neuerdings auch in Hamburg und im Berliner städtischen Krankenhaus am Urban ausgeführt ist, muss als durchaus gelungen bezeichnet werden. Es haben sich weder wesentliche Uebelstände für den Verkehr des Personals, noch für den Transport der Speisen, der Kranken etc. ergeben. Für den Transport der Speisen bedient man sich in diesem Falle am besten leichter, kastenartiger, geschlossener Handwagen. Isolierpavillons für ansteckende Krankheiten sollten unter allen Umständen ohne alle Verbindungsgänge bleiben. Wo man nicht auf Verbindungsgänge verzichten zu können glaubt, dürfen dieselben niemals höher als einstöckig gebaut werden, da sie sonst die freie Luftzirkulation zu sehr beeinträchtigen. Die mehrstöckigen, massiven Korridore des Thomashospitals und des neuen Hôtel-Dieu in Paris sind durchaus verwerflich. Eine Unterkellerung der Korridore ist, wie meist auch die der Pavillons, worauf wir zurückkommen, entbehrlich. Man kann die Korridore als an den Seiten offene Galerieen erbauen, so dass sie als Wandelbahnen für die Leichtkranken dienen, auch das Dach derselben kann man bei zweistöckigen Pavillons zu diesem Zwecke herrichten. Jedenfalls sind die Korridore mit grossen und zahlreichen Fenstern zu versehen, deren Oeffnung sie bei guter Witterung in offene Hallen verwandelt.

Wo die Pavillons an einen Korridor angereiht werden, ergibt sich entweder der einfache und zweckmässige Grundriss, wie ihn Fig. 1 zeigt, die den Grundplan des vorzüglichen in den sechziger Jahren erbauten Militärhospitals in Woolwich, des

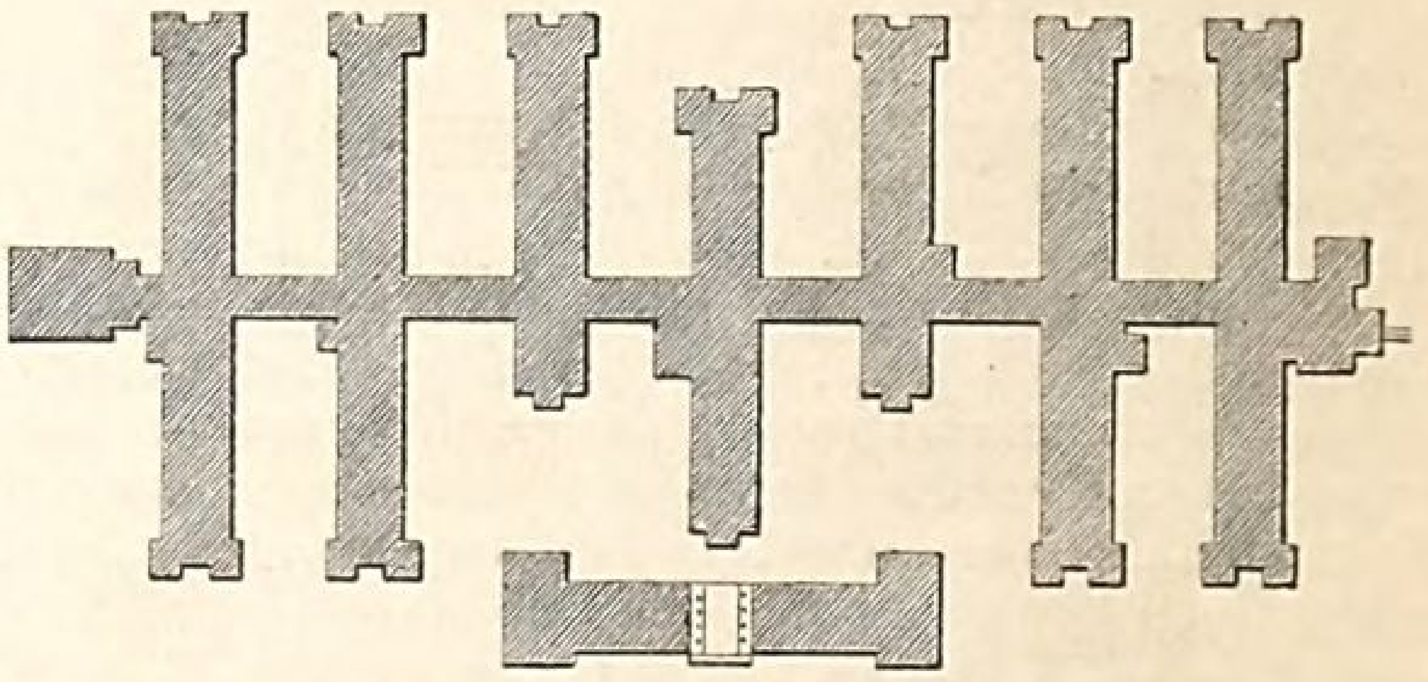


Fig. 1. Grundriss des Herberthospitals.

Herberthospitals, wiedergibt. Es sind zweistöckige Doppelpavillons, die zu beiden Seiten des Korridors aufgestellt sind. Hat man mehr Raum zur Verfügung, so kann man diese Doppelpavillons, die in jedem Stockwerk je einen Krankensaal auf jeder Seite des Korridors enthalten, in Einzelpavillons teilen, die in Abständen alternierend rechts oder links von dem Korridor stehen (Fig. 2). Indes ist

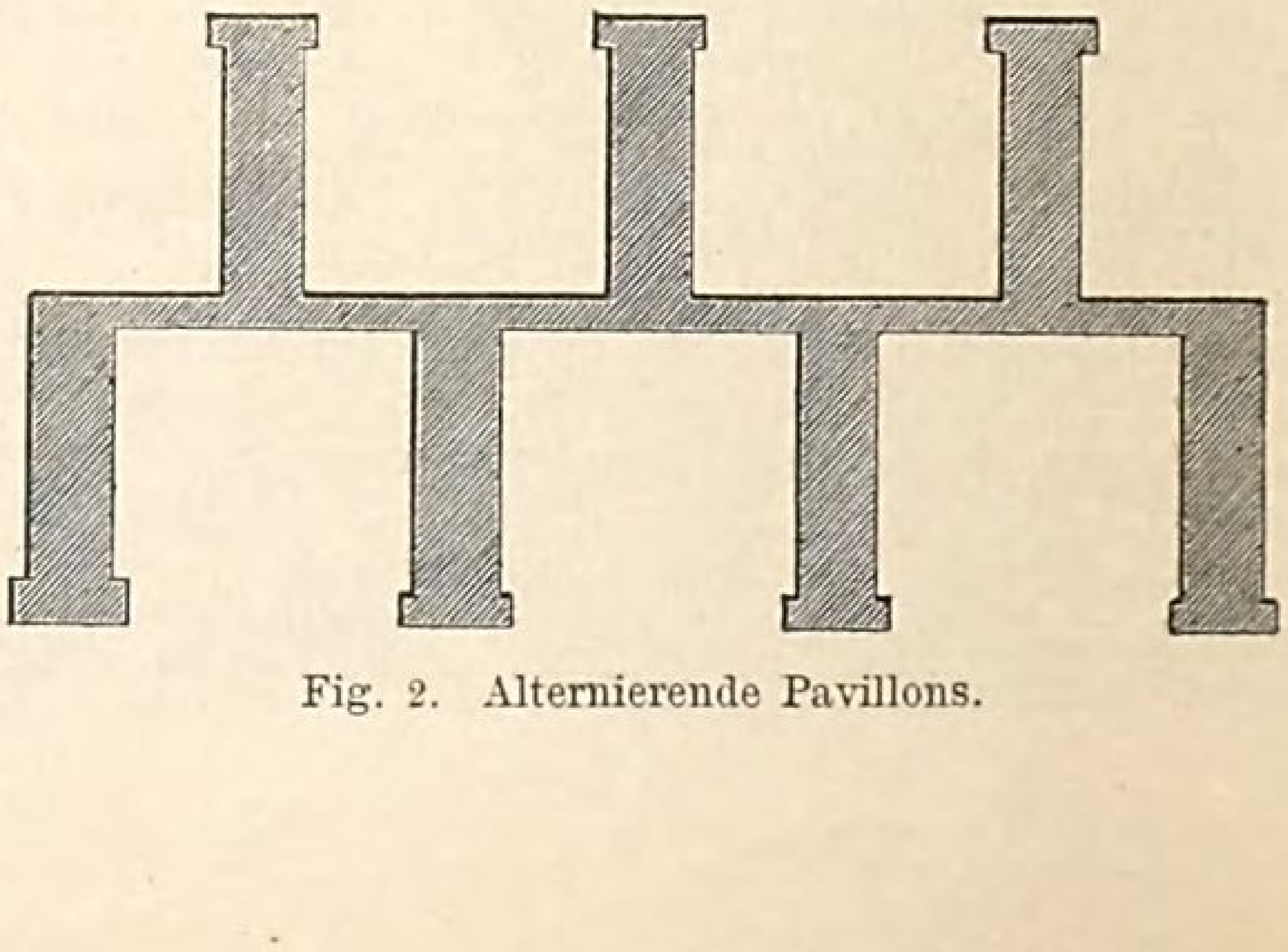


Fig. 2. Alternierende Pavillons.

hierbei die doppelte Anzahl von Treppen nötig. Sind nur zwei Pavillons mit einem Verwaltungsgebäude zu verbinden, so stellt man dieselben am besten der Längsrichtung nach in eine gerade Linie, das Verwaltungsgebäude in die Mitte zwischen beiden. Ein Beispiel solcher Anordnung gibt die nebenstehende Abbildung des Military Regimental Hospital nach Roth und Lex (Fig. 3). Es sei hier bemerkt, dass

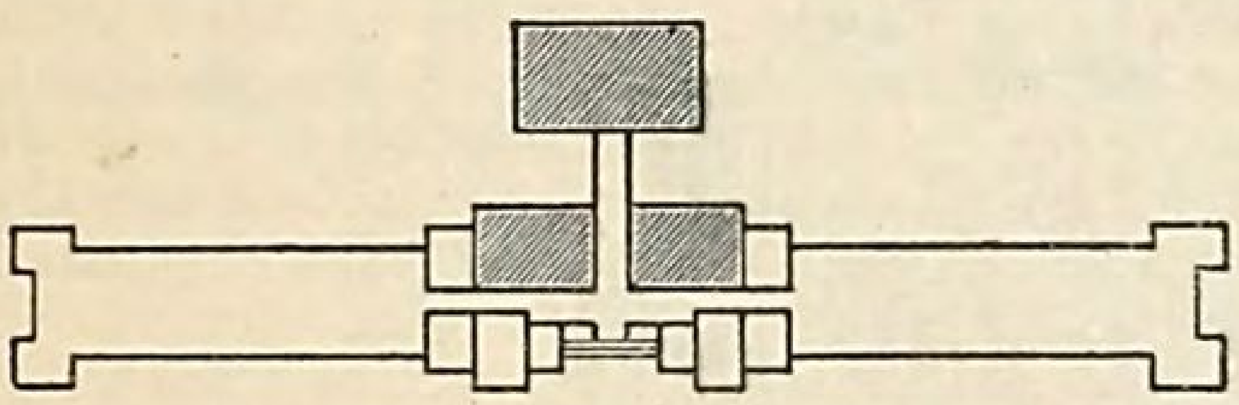


Fig. 3. Grundriss des Military Regimental Hospital.

das englische Kriegsministerium seit mehr als zwei Dezennien das Pavillonsystem als ausschliesslichen Bauplan für die Militärhospitäler angenommen hat. Die Verteilung der Gebäude wird selbstverständlich von der Form und Grösse des Platzes wesentlich beeinflusst. Im städtischen K. Urban in Berlin liegen ebenso wie im Johns Hopkins Hospital (Fig. 4) zu Baltimore die Pavillons in zwei Reihen um einen mittleren

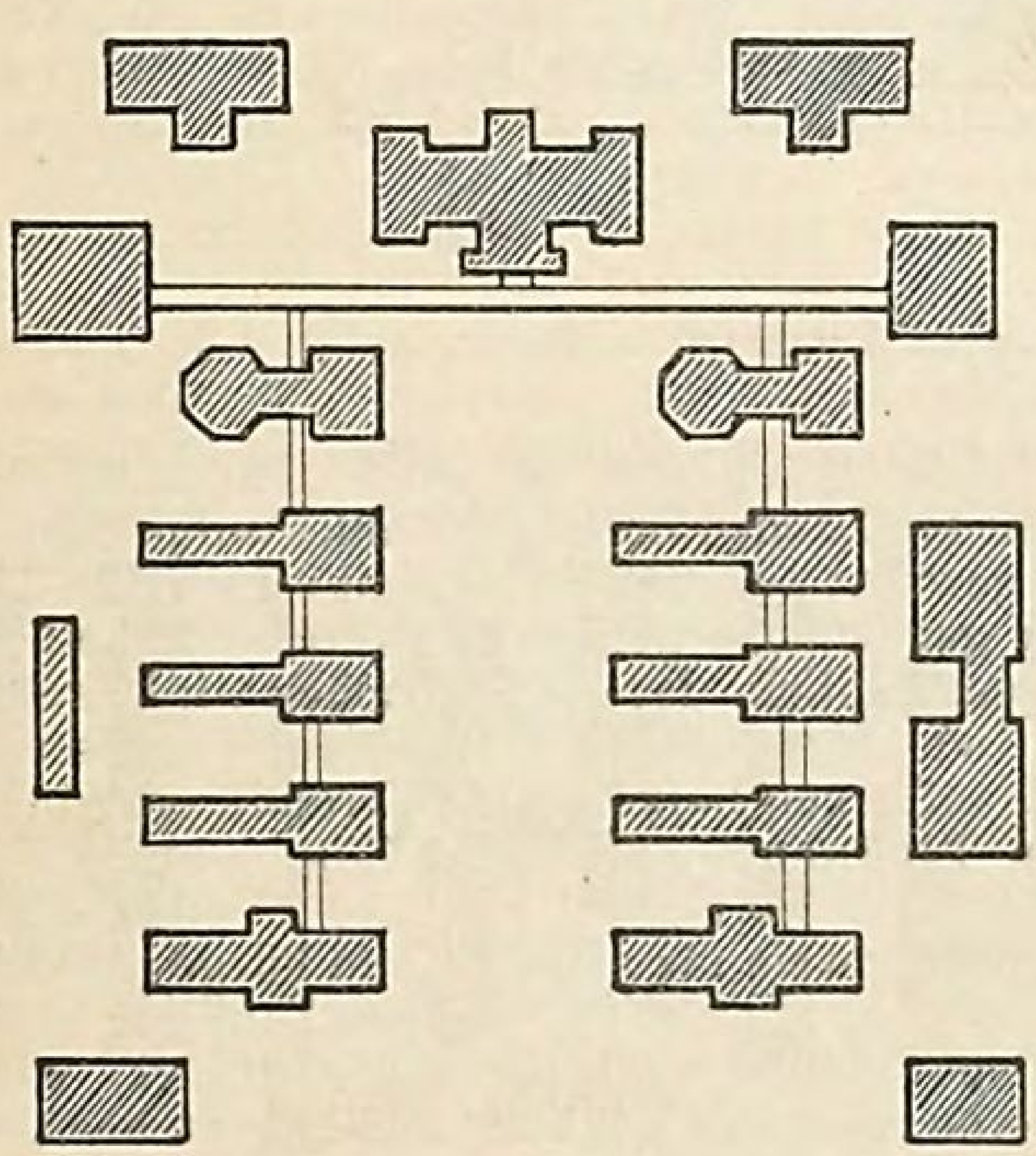


Fig. 4. Grundriss des John Hopkins Hospital.

freien Platz. Die Frage, nach welcher Himmelsrichtung die Pavillons orientiert werden sollen, wird verschieden beantwortet. Es erscheint am richtigsten, die Pavillons mit der Längsrichtung in nordsüdlicher Richtung zu stellen. Es werden auf diese Weise beide Seiten gleichmässig von der Sonne beschienen, während die Einwirkung der sommerlichen Mittagssonne gemindert wird. Im Winter, wo die Mittagssonne erwünscht wäre, ist auf dieselbe im nördlichen Deutschland wenig zu rechnen. Auch auf vorherrschende Windrichtungen kann man Rücksicht nehmen. Aber während manche die Pavillons mit der Längsseite dem Winde entgegenstellen, um ein Hindurchstreichen des Windes zwischen denselben zu begünstigen, scheint es uns zweckmässiger, die Pavillons breit gegen den Wind zu stellen, da bei den einander gegenüberliegenden Fensterreihen eine wertvolle Verstärkung der so wichtigen und unentbehrlichen natürlichen Ventilation gewonnen wird. Stellt man die Pavillons in mehreren Reihen auf, so ist es zweckmässig, sie so zu stellen, dass die Pavillons der einen Reihe den Zwischenräumen der anderen Reihe gegenüber stehen. Es wird so ein freierer Ausblick und eine bessere Luftzirkulation erreicht. Wir geben als Beispiele moderner Pavillonkrankenhäuser noch

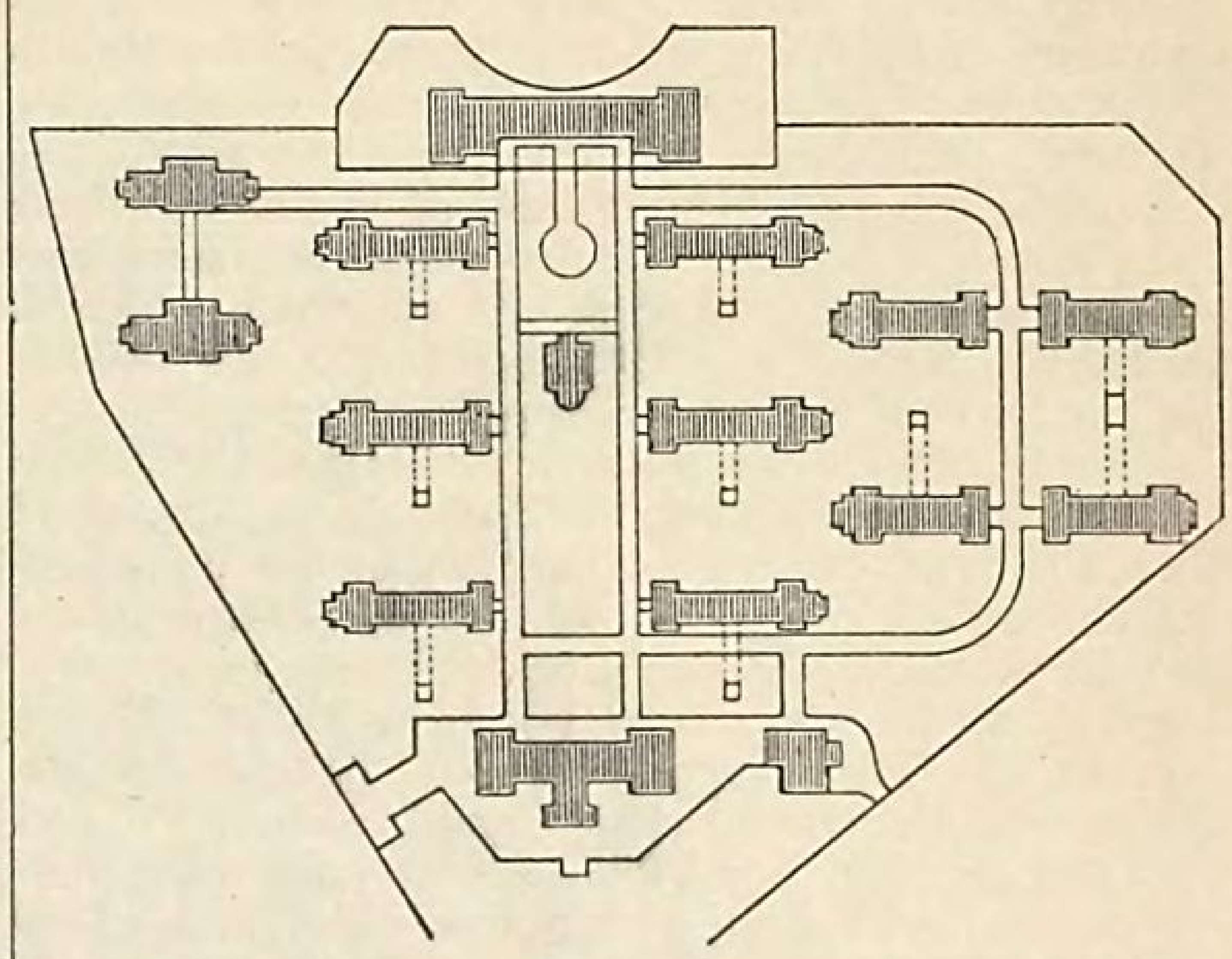


Fig. 5. Grundriss des Krankenhauses Friedrichshain in Berlin.

die Uebersichtspläne vom Friedrichshain- (Fig. 5) und dem Hamburger K. in Eppendorf (Fig. 6).

Jeder Pavillon stellt demnach ein kleines K. für sich dar. Je nachdem er einstöckig oder zweistöckig erbaut ist, enthält er somit einen resp. zwei Krankensäle, nebst dem nötigen Zubehör an Isolier-, Schwestern-, Bade-, Konvaleszentenzimmern, Klosett, Spülraum etc. Mit all diesen Nebenräumen muss der Pavillon vollkommen ausgestattet sein, so dass er darin völlig selbständig dasteht, ein abgeschlossenes Ganze bildet. Die Zahl der Kranken des Pavillons wird demgemäss, die übliche Grösse des Saales von 24—30 Betten vorausgesetzt, etwa 24 resp. 48—60 betragen.

Die Stellung der Verwaltungs- und Oekonomiegebäude betreffend, lässt sich für die Wahl einer zentralen Lage in der Mitte der Pavillons die Bequemlichkeit des Verkehrs und Transportes anführen, während andererseits eine exzentrische Lage den Vorteil hat, dass Rauch, Unruhe und Gerüche, wie sie von der Küche und Waschanstalt unzertrennlich sind, in grösserer Ferne gehalten werden.

Eine Unterkellerung der Pavillons sollte nur so weit stattfinden, als die dadurch erzielten Kellerräume zu administrativen Zwecken unentbehrlich sind. Dies wird bei einstöckigen Pavillons immer nur bei einem kleinen Teile des Fussbodens der Fall sein. Eine weitergehende Unterkellerung ist zwecklos, kostspielig und insofern nachteilig, als solche leerstehenden, selten besuchten und schlecht oder gar nicht gelüfteten Räume nur zu häufig zum Aufbewahrungsorte ungebrauchter Gegenstände dienen und keinesfalls zur Verbesserung der Luft beitragen. Zwecklos ist die Unterkellerung, da die Erfahrungen, zuerst in der sogen. Brandbaracke des Lazaretts des Berliner Hilfsvereins auf dem Tempelhofer Felde 1870—71 (Virchow, Ueber Lazarette und Baracken, 1871), sodann an dem Isolierpavillon von Bethanien, dem städtischen K. in Moabit, dem Garnisonlazarett in Tempelhof bei Berlin und schliesslich neuerdings in Hamburg erwiesen haben, dass ein guter Steinfussboden (und besonders auch bei Heizung vom Fussboden aus, wie in Hamburg) auch ohne Unterkellerung ausreichenden Schutz gegen Kälte und Feuchtigkeit gewährt. Es ist nur nötig, eine Luftschicht in der Bodenmauerung auszusparen und durch eine Asphaltschicht das Gebäude gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen. Die Kostenersparnis, die dabei erzielt wird, ist eine sehr erhebliche.

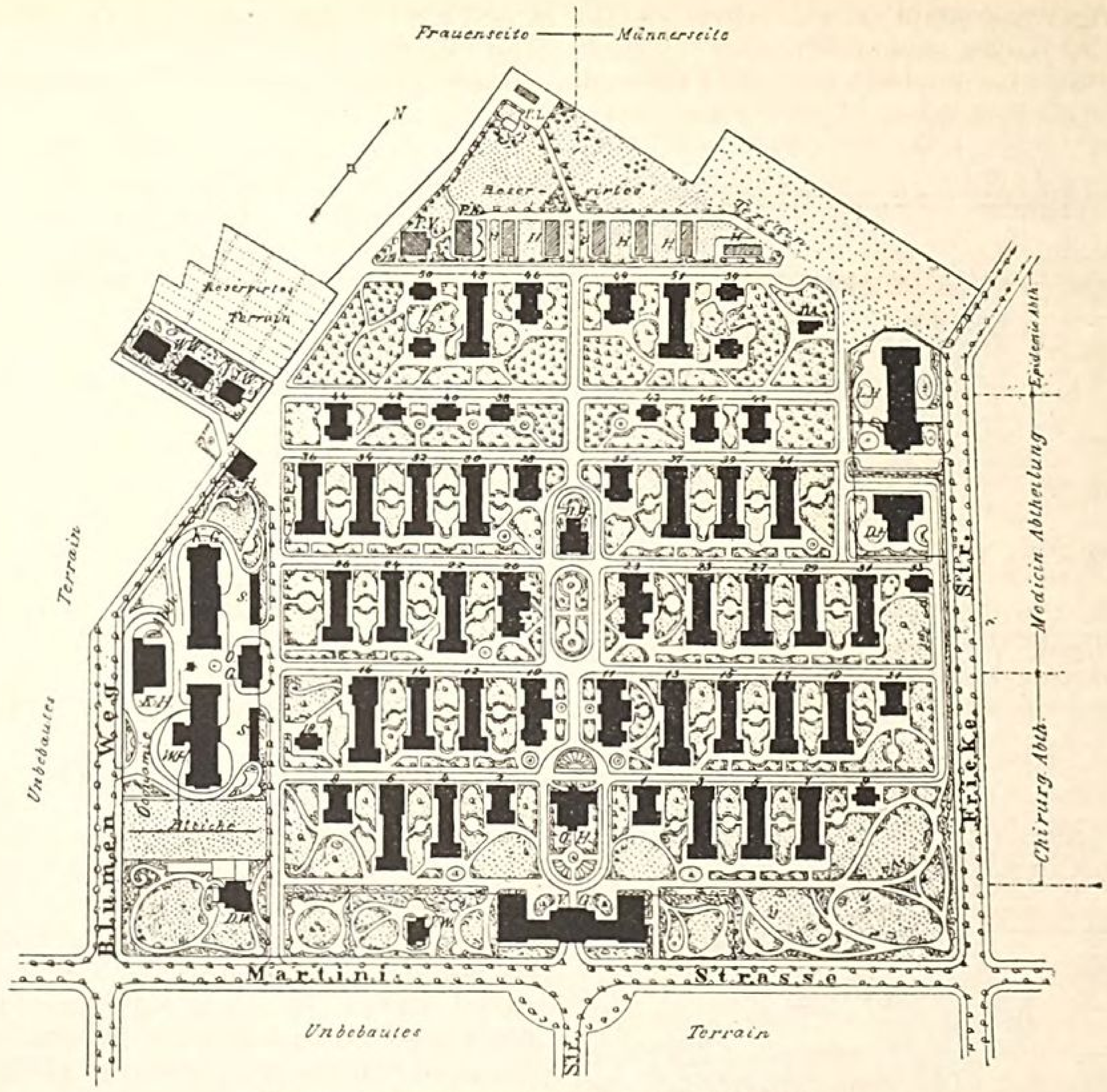


Fig. 6. Krankenhaus Eppendorf bei Hamburg.

Zweckmässig ist es, neben dem adoptierten Pavillontypus einige kleinere Pavillons zu Isolierzwecken zu bauen, ein Gegenstand, auf den wir noch zurückkommen werden.

Ob man ausschliesslich einstöckige Pavillons, wie in Hamburg, oder zweistöckige errichten will, wird wesentlich von der Grösse des zur Verfügung stehenden Platzes abhängen. Wo der Platz in dieser Beziehung keine Beschränkung auferlegt, kann man einstöckigen Pavillons den Vorzug geben, da sie das Prinzip der Zerstreuung und Luftzufuhr am getreuesten durchführen. Einstöckige Pavillons können wegen der geringeren nötigen Unterkellerung und Fundamentierung, der geringeren Stärke der Mauern und der leichteren Dachkonstruktion mit verhältnismässig geringeren Kosten hergestellt werden, als zwei- und mehrstöckige.

Krankensaal. Die Zahl der in einem Saal vereinigten Betten beträgt in den modernen Pavillonhospitälern durchweg zwischen 24—32. Dies ist die Krankenzahl, die sich von einer Oberschwester, mit dem nötigen Hilfspersonal, noch bequem übersehen lässt. Die Betten sind an den beiden mit Fenstern versehenen Längswänden des Saales aufgestellt. Der Saal gewährt auf diese Weise mit seinen 12—16 einander gegenüberliegenden Fenstern einen hellen und luftigen Anblick, der noch gehoben wird, wenn das eine Ende desselben vermittelst einer grossen Glaswand auf einen Balkon, eine Veranda oder in einen hellen Tagesraum ausmündet (Fig. 7 und 8). Wir würden einer Bettenzahl von 15—20 stets den Vorzug geben, da sie für Aufsicht und Pflege entschieden bequemer ist. Natürlich wird die Zahl der Säle und Pavillons dadurch entsprechend vermehrt, was bei grösseren Anstalten oft ein Hindernis an der Grundstücksgrösse finden wird.

In dem neuen städtischen Hospital zu Antwerpen hat man den Pavillons eine runde Form gegeben. Sie enthalten in zwei Stockwerken je einen runden Saal zu 20 Betten mit 18 Fenstern, ein Pflegerinnenzimmer im Zentrum, durch welches eine Zugesse hindurch geht. Zwei ähnliche achteckige Pavillons besitzt das Johns Hopkins K. in Baltimore. Wir können dieser Form keinen Vorzug vor der bewährten

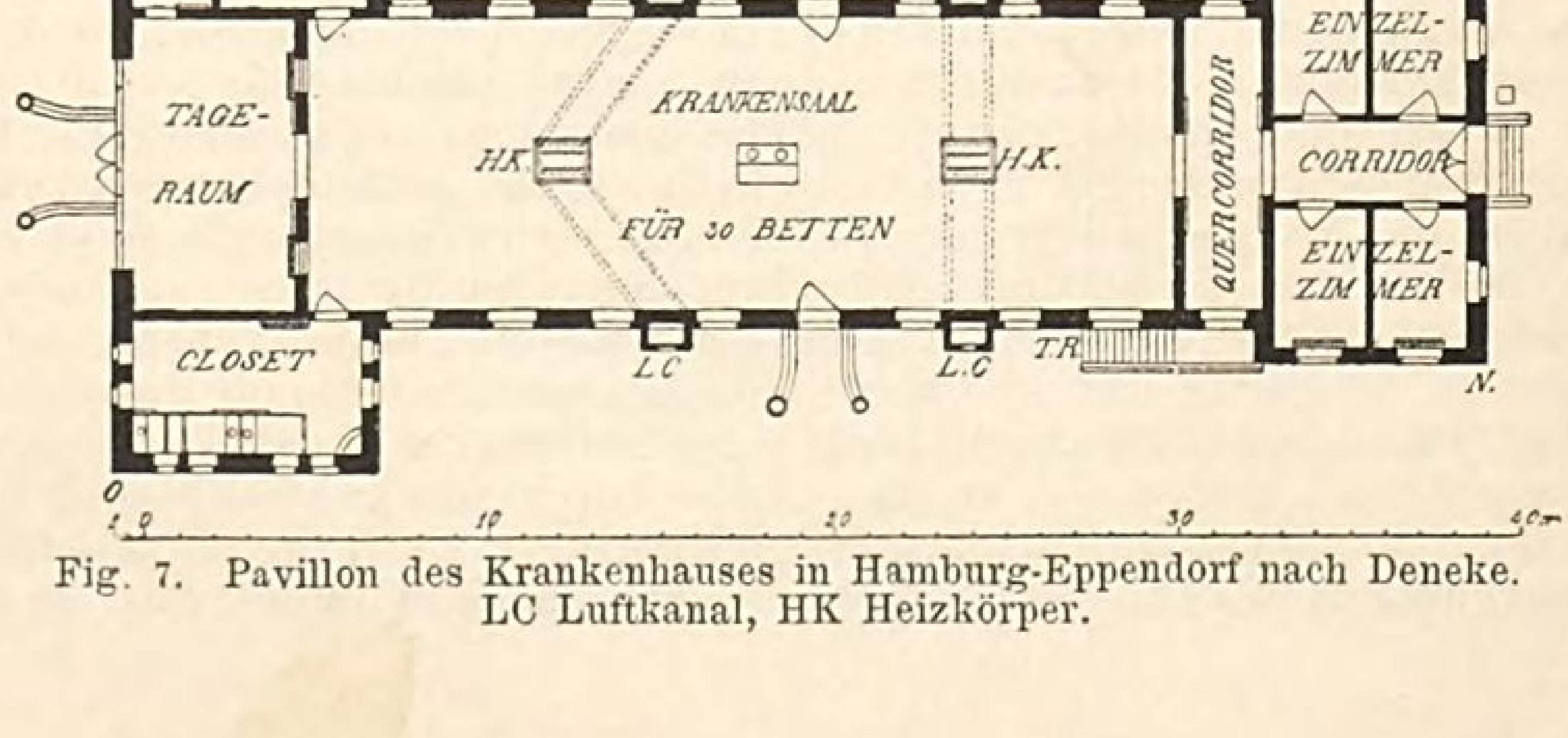


Fig. 7. Pavillon des Krankenhauses in Hamburg-Eppendorf nach Deneke.
LC Luftkanal, HK Heizkörper.

länglich-rechteckigen zuerkennen und halten sie für eine Künstelei, die besser vermieden wird.

Korridorhospitäler besitzen keine so typische Form und Grösse des Krankensaales. Man findet sie in allen Formen und Grössen. Ausser den an den Ecken des Gebäudes gelegenen, sind sie alle so geordnet, dass die Fenster nur auf einer Seite liegen und die Betten zwischen ihnen und der Korridorthür in zwei Reihen aufgestellt sind. Ganz unzweckmässig ist es, mehr als zwei Reihen von Betten in einem Saale aufzustellen, und die Zahl von ca. 30 Betten wesentlich zu überschreiten. Die Schwierigkeiten der Lüftung wachsen dadurch ausserordentlich, abgesehen davon, dass die Ruhe sowohl wie die Uebersichtlichkeit verloren geht. Die ungeheuren Säle der alten französischen Hospitäler, die, wie das alte Hôtel-Dieu in Paris und Lyon, 64 Betten in 4 Reihen zählten, auch St. Louis, Necker, Pitié, Charité in Paris, die bis 100 und 200 Betten zählenden Säle der italienischen Hospitäler (San Spirito in Rom, S. Luigiin Turin, das Ospedale Maggiore in Mailand), auch die vierreihigen sogen. Doppelsäle einiger Londoner K. sind warnende Beispiele davon.

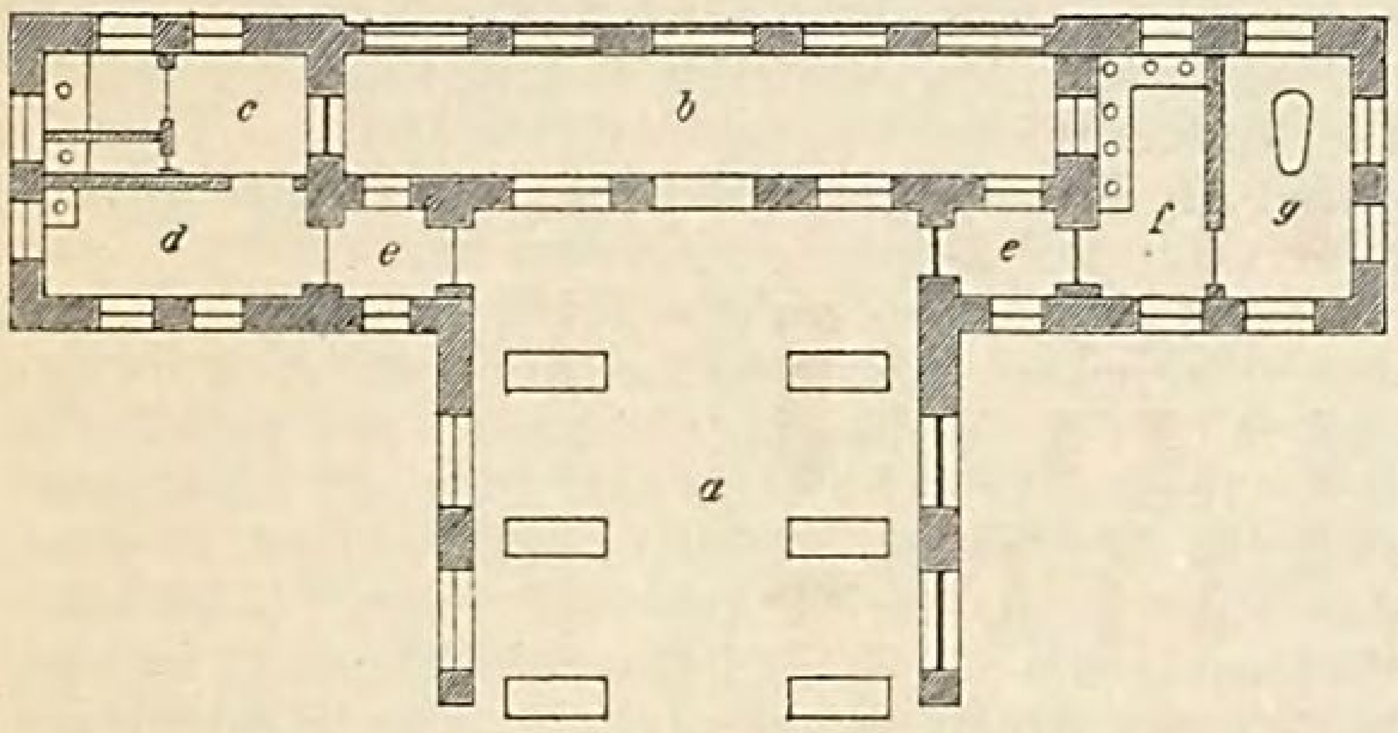


Fig. 8. Front eines Pavillons des St. Thomashospitals.
a Saal, b offener Balkon, c Klosett, d Ausguss, e Vorraum, f Waschzimmer, g Badezimmer.

An kubischem Luftraum wird in den neueren K. zwischen 36—65 cbm für den Kranken gewährt. Das neue, durchweg aus einstöckigen Pavillons bestehende Hamburger K. hat nur 36.5 cbm, die preussischen Militärlazarette haben vorschriftsmässig 37 cbm, ebenso Bethanien in Berlin (Korridorsystem). Herberthospital hat 41, Menilmontant, Heidelberg, Johns Hopkins 50—52, Friedrichshain, St. Thomas und Lariboisière 55, die Klinik zu Halle gar 65 cbm. Die Mehrzahl der älteren Hospitäler hat einen weit geringeren Luftkubus. 40—50 cbm = 1200—1600 Kubikfuss ergibt sich als das Mittel in neueren Hospitälern.

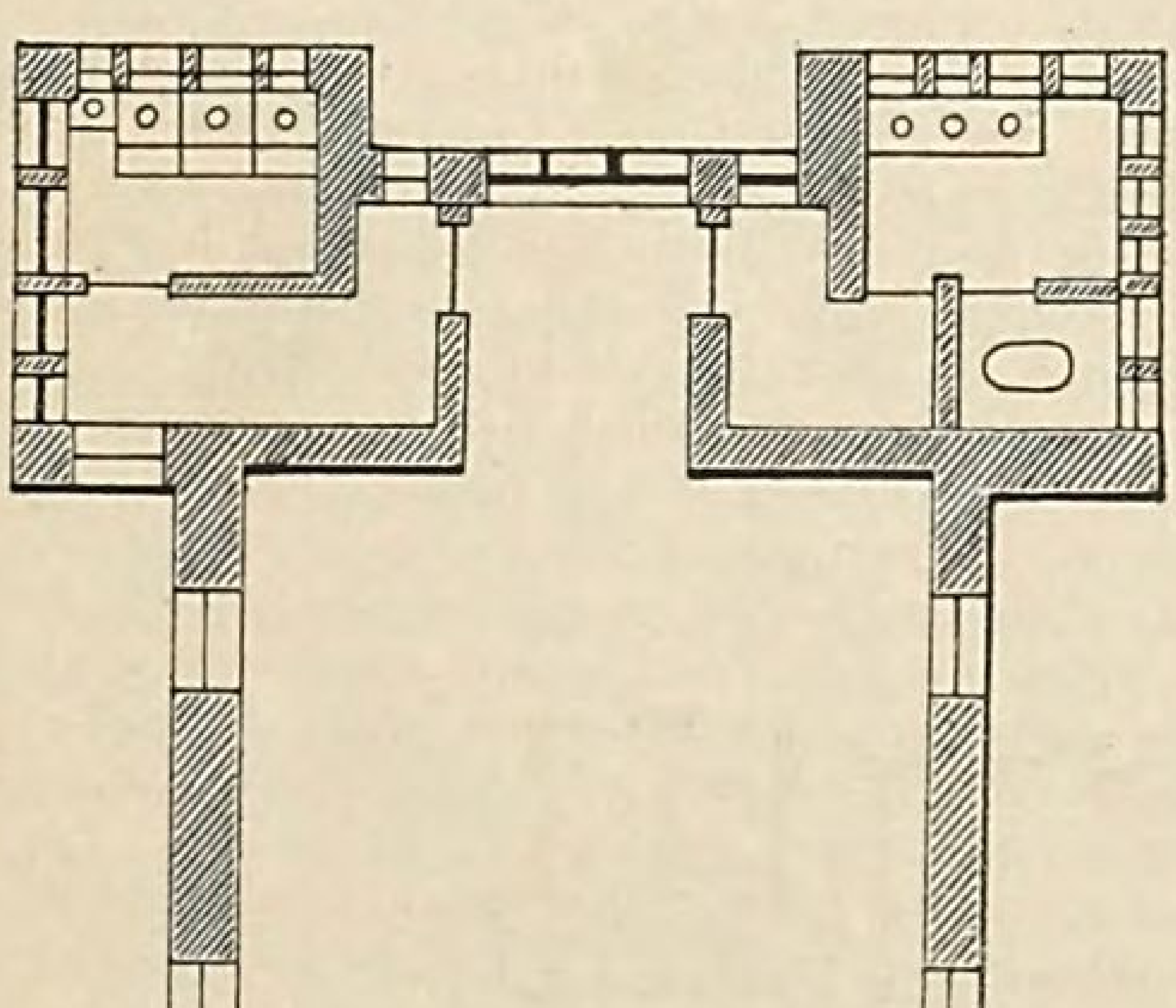


Fig. 9. Herberthospital in Woolwich.

Der erste, der einen Luftkubus für Hospitäler berechnete, war Lavoisier, der als Mitglied der bekannten Kommission, welche Vorschläge zur Verbesserung des Hôtel-Dieu machen sollte, auf Grund von Berechnungen über die Verschlechterung der Luft durch den Atmungsprozess, 51 cbm für den Kranken verlangte, eine Zahl, mit der er so ziemlich das Richtige traf. Eine andere Betrachtung führt zu einer ähnlichen Zahl. Nehmen wir, unter Zugrundelegung nur mittlerer Zahlen, einen Saal von 24 Betten, so stehen auf jeder Seite 12 Betten (jedes 1 m breit) in einem Abstande von 1.5 m voneinander. Die Saallänge beträgt also 30 m. Die 2 m langen Betten stehen je 0.5 m von der Fensterwand entfernt; der in der Mitte zwischen ihren Fussenden frei bleibende Raum lässt sich auf 2.5 m annehmen. Hiernach ergibt sich eine Breite des Saales von 7.5 m. Die Grundfläche beträgt demnach 225 qm oder für das einzelne Bett 9.3 qm, der kubische Luftraum bei einer Höhe von 4.5 m demnach 1012 cbm oder für das Bett 42 cbm = 1350 Kubikfuss, bei einer Höhe von 5 m 47 cbm pro Bett.

An Flächenraum haben wir 9.3 qm pro Bett gerechnet. Dies ist so viel, wie in Heidelberg und im Herberthospital gewährt ist. In Hamburg ist nur 7.31 qm Bodenfläche im Saal pro Bett vorhanden, Friedrichshain und Johns Hopkins in Baltimore haben 10.0, St. Thomas 12, Halle 13 qm. Der Flächenraum hat eine selbständige Bedeutung und kann nicht durch grössere Höhe des Saales ersetzt werden. Denn einmal ist ein gewisser Raum um das Bett und ein genügender Mittelraum erforderlich für die Bewegung des Personals und sodann ist eine gewisse räumliche Entfernung vom Bettnachbar behufs Diluierung der Ausdünstungen und Vermeidung einer eventuellen Ansteckungsgefahr erforderlich. Der Abstand der Betten voneinander um 1.5 m ist ausreichend. Bei einer Bettbreite von 1 m und einer Länge desselben von 2 m, einem Wandabstande von 0.5 m und einer Entfernung vom Nachbarbett von 1.5 m kommt schon ohne Anrechnung des Anteils des einzelnen Bettes an dem durch den Abstand der beiden Bettreihen gewonnenen Mittelraum ein Quadratraum von 6.25 m heraus. Als Minimum des Flächenraums pro Kranken möchten wir danach 9 qm bezeichnen.

Fenster. Die Fenster haben ausser als Lichtquellen — und zwar sollten die Säle immer so angelegt sein, dass sie auf einige Stunden des Tages von der Sonne beschienen werden — die Bedeutung der hauptsächlichsten und zuverlässigsten Luftquelle und müssen mit Rücksicht hierauf eingerichtet sein.

In Pavillonsälen pflegen zwischen je 2 Fenstern 2 Betten aufgestellt zu sein, so dass auf einen Saal von 24 Betten 12 Fenster, 6 an jeder Langseite kommen. Nur im Thomashospital, sowie in den neuen K. in Glasgow und Edinburg steht zwischen je 2 Fenstern nur 1 Bett. Die Idee, gewissermassen das einzelne Bett durch einen quer von Fenster zu Fenster gehenden Luftstrom zu regulieren, hat kaum praktische Bedeutung, da fast niemals die sämtlichen Fenster, zumal nicht in ihren untersten Teilen, für einige Dauer geöffnet zu sein pflegen. Das Ende des Saales, welches in den Tagraum oder in das Freie führt, sollte stets mit einer grossen Glaswand versehen sein. Der Saal erhält dadurch einen grossen Zuwachs an Helle und Freundlichkeit. Das Mass von Fensterfläche pro Bett ist in den verschiedenen K. sehr verschieden; bei Korridorbauten ist es stets viel geringer als in Pavillons. Es schwankt in den neueren Pavillonbauten zwischen 1.8 qm (Hamburg

und Heidelberg) und 2.6 (Halle) bis 3.0 (St. Thomas) und 3.8 (Edinburg). 2—2.5 qm dürfte völlig genügen.

Die Fenster sollten keine hohen Brüstungen haben, sondern tief hinabreichen, damit beim Oeffnen auch die tieferen Luftschichten im Saale abgeführt werden. Zweckmässig ist es, auf jeder Seite des Saales ein Fenster bis auf den Fussboden zu führen, um die unter den Betten befindlichen Luftschichten in Bewegung bringen zu können. Je höher man die Fenster zur Decke hinaufreichen lässt, um so vollkommener wird das Abfliessen der obersten Luftschichten. Wenn die Decke völlig glatt und die Fenster bis an die Decke geführt werden, so ist eine ebenso vollständige Luftabführung gegeben, wie durch den neuerdings in Deutschland so beliebten, nach unserer Meinung entbehrlichen Dachreiter. Dazu gehört freilich noch, dass der obere Abschluss der Fenster horizontal ist und nicht, wie die Architekten lieben, die Rundbogenform hat. Letztere Form gestattet nicht, die Fenster so hoch an die Decke zu führen, ist in der Arbeit teurer und gewährt bei gleichen Dimensionen eine kleinere Lichtfläche. Und ferner gehört dazu ein bequemes und leichtes Oeffnen der obersten Fensterscheiben. Am besten geschieht dies durch die sogen. Kippfenster, bei denen sich der oberste Abschnitt um die untere horizontale Kante dreht und sich durch den Zug einer Schnur im Winkel von 45^{0} nach innen umkippen lässt. Diese so einfache Einrichtung sollte mindestens an jedem zweiten Fenster des ganzen K. vorhanden sein. Neuerdings macht man statt dessen auch viel Gebrauch von den praktischen, leicht zu handhabenden Glasjalousieen mit federndem Verschluss. Welchen Mechanismus man zum Verschluss der Fenster anwende, stets muss derselbe eine leichte und bequeme Oeffnung aller Teile gestatten. Es empfiehlt sich, die Fenster oberer Stockwerke mit einer Verschlussvorrichtung zu versehen, welche einen sicheren Schluss derselben des Nachts oder bei fiebernden und delirierenden Kranken ermöglicht, so dass sie von diesen nicht geöffnet werden können.

Die Mehrzahl der neueren Hospitalbauten in Deutschland hat den Dachreiter, die Firstventilation der einstöckigen und der Obergeschosse der zweistöckigen Pavillons angenommen. Es ist das die Uebertragung der Konstruktionsform des Daches der Holzbaracke auf den steinernen Pavillon. Die temporäre Holzbaracke, wie sie in den Kriegen so viel in Gebrauch war, hat ein schräges Giebeldach, dessen Innenseite die Decke des Saales bildet. Dass eine Ventilation einer solchen schräg aufsteigenden Decke an ihrem höchsten Punkte notwendig, versteht sich von selbst und dazu diente die Anbringung des Dachreiters, eines schmalen längs verlaufenden Oberdaches mit Seitenöffnungen. Für die Ventilation einer schräg aufsteigenden Decke ist der Dachreiter unentbehrlich. Anders aber bei einem massiv gebauten Steinpavillon, dessen Saal naturgemäss eine flache Deckenkonstruktion erhält und dessen ausreichende Lüftung bei genügend hoch geführten und leicht zu öffnenden Fenstern keine Schwierigkeiten hat. Hier eine schräge Decke anzubringen, nur um die entbehrliche, in der grösseren Hälfte des Jahres wenig benutzte, unschöne Firstventilation zu gewinnen, scheint uns eine Neuerung von sehr zweifelhafter Nützlichkeit zu sein. Warum kommt man denn in den unteren Sälen der zweistöckigen Pavillons vortrefflich ohne Dachreiter aus? Der Dachreiter pflegt zudem mit seinen doppelten Klappen und seiner schweren Zugänglichkeit ein höchst ergiebiges Staubreservoir zu sein.

Es mag hier mit wenigen Worten das System Tollet erwähnt werden, nach welchem in Frankreich seit 1876 eine Anzahl von Hospitälern (St.-Denis, Bourges, Montpellier) erbaut wurde. Dasselbe fordert einstöckige, ganz voneinander getrennte Pavillons von einem eigentümlichen Querschnitt, nämlich Spitzbogenform (forme ogivale). Die aus hartgebrannten Ziegeln bestehenden Wände werden durch aufrechtstehende gekrümmte eiserne Rippen gestützt. Die spitze Decke trägt einen Dachreiter. Es soll durch dieses sehr gekünstelte System ein sehr vollkommener Luftabfluss erzielt werden.

Dass die bekannte Porosität der Wände neben der reichlichen Fensterfläche und weiteren accessorischen Ventilationseinrichtungen eine praktische Bedeutung für die Lüftung hat, ist nicht zuzugeben. Dieselbe begünstigt, wie den Luftdurchtritt, so auch das Eindringen von Staub und event. Infektionsträgern in die oberflächlichen Schichten. Es ist deshalb besser, den Wänden möglichst eine Konstruktion zu geben, die die Absorptionsfähigkeit vermindert, indem man ihnen einen dichten und glatten Ueberzug gibt. Das einfachste ist ein auf die möglichst geglättete Oberfläche aufgetragener Oelfarbenanstrich. Besser, aber sehr kostspielig ist Stuck, eine Präparation von Gips, die eine marmorartige Festigkeit und glänzende Politur besitzt. Auch eine Bekleidung mit glasierten Fliesen, wenigstens in halber Höhe der Wände, wie in dem Pavillon der Entbindungsanstalt der Charité in Berlin, ist sehr empfehlenswert. Sie gestattet ein gründliches Abwaschen der Wand. Eine Ausrundung sämtlicher Kanten ist behufs gründlicherer Reinigung zweckmässig. Selbstverständlich sind alle Vorsprünge und Gesimse als Staubdepots zu vermeiden.

Die Konstruktion des Fussbodens ist ein Punkt von Wichtigkeit. Da nicht absorptionsfähiges Material den Vorzug verdient, kommt Steinfussboden immer mehr in Aufnahme. Bisher hatte man sich auf Steinfussböden in einstöckigen und in den unteren Sälen zweistöckiger Pavillons beschränkt (Pavillon in Bethanien, Friedrichshain, Hamburg etc.), im städtischen K. Urban hat man dieselben auch in sämtlichen oberen Sälen, über in Stein und Eisen gewölbten Decken, verwendet. Bis vor einigen Jahren verwendete man für diese Fussböden Thonfliesen (Steingut, Mettlacher Fliesen), die in eine Lage Zement gebettet werden und mit ihren bunten Mustern einen gefälligen Anblick bieten. Neuerdings wird vorwiegend Terrazzo in Anwendung gezogen (Gynäkolog. Klinik in Berlin, Hamburg, Urban). Derselbe besteht aus Marmorstücken in Zementmörtel. Die Oberfläche wird glatt geschliffen. Dieser Fussboden scheint sich vorzüglich zu bewähren. Durch verschiedene Färbungen des Zementes und der Steine lassen sich gefällige Muster herstellen. Er erfüllt die Anforderungen der Undurchlässigkeit und Reinlichkeit sehr vollkommen. Man kann ihm auch Gefälle geben und an die mit Wasserabschluss versehenen Abflussröhren anschliessen, wodurch das Abspülen mit Wasser sehr erleichtert wird.

Von den Holzfussböden ist der eichene der beste und teuerste. Fussböden aus Tannen- und Fichtenholz müssen durch Tränkung mit Leinöl wasserdicht gemacht werden. Besser ist das Streichen mit Oelfarbe und Lackfirnis, das einen sehr sauberen und, solange der Anstrich noch nicht abgenutzt, undurchlässigen Ueberzug gibt. Die Notwendigkeit häufiger Erneuerung macht diese Fussböden teuer.

Einen viel ausgedehnteren Gebrauch sollte man in Deutschland in K. von Thüren mit Selbstschluss machen, deren Flügel von selbst geräuschlos in die Mittellage zurückkehren.

An Mobiliar soll der Krankensaal nur das Unentbehrliche enthalten. Alles Ueberflüssige dient nur als Staubablagerungsstätte und erschwert gründ-

liche Reinigung. Die Tische sollten nur aus Eisen mit dicken, abnehmbaren Glasplatten hergestellt sein. Auch Stühle von Eisen mit abnehmbarem Holzsitz hat man in Hamburg verwendet. Die genaueste Reinigung und Desinfektion wird dadurch ermöglicht. Ein Waschtisch mit Abfluss und mit Kalt- und Warmwasserhähnen darf nicht fehlen.

Bett. Man benutze ausschliesslich Bettgestelle von Eisen. Länge 1.85—2 m, Breite 1 m, Höhe der Liegefläche 0.6—0.7 m. Der Boden der Bettstelle soll der Luft freien Zutritt gestatten, nicht geschlossen und etwas elastisch sein. Holzwerk ist dabei zu vermeiden, oder nur lackiert zu verwenden. Als Liegefläche sind festgesteppte Matratzen am besten. Als Füllungsmaterial dienen Rosshaare, auch Seegras, Indiafaser oder entfettete Wolle. Zur Bedeckung dienen wollene Decken. Vorhänge an den Betten sind nicht zu empfehlen. An Bettschirmen darf es nicht fehlen; sie bestehen aus einem leichten Holzgestell mit waschbarem Zeug bespannt.

An Nebenräumen sind in jedem Pavillon erforderlich: Tagraum, Isolierzimmer, Schwesternzimmer, Badezimmer, Spülzimmer, Klosetts und event. ärztliches Untersuchungszimmer. Sie werden am besten an beiden Enden des Pavillons verteilt.

Der Tagraum oder das Konvaleszentenzimmer, zum Aufenthalt der nicht bettlägerigen Kranken während der Tagesstunden bestimmt, bildet eine sehr wünschenswerte Ergänzung des Krankensaales. Den Tag über in einem anderen Raume ohne die Nähe der Schwerkranken mit Unterhaltung oder Spielen zubringen zu können, ist für Leichtkranke und Genesende von grossem Vorteil. Leider findet man häufig, dass die zu diesem Zwecke bestimmten Räume ebenfalls mit Kranken belegt und so ihrer eigentlichen Bestimmung entfremdet werden. Dem Tagraum kann man die eine Schmalwand des Pavillons einräumen. Eine grosse Glasthür verbindet ihn mit dem Saale. Vor dem Tagraum sollte stets ein Balkon oder eine Veranda Platz finden, um bei günstiger Witterung Kranke auf Sesseln oder in Betten an die Luft bringen zu können. Auch bei älteren Korridorhospitälern lassen sich Balkons, besonders auch in den oberen Stockwerken, nachträglich anbringen und mit grösstem Nutzen verwerten. Der Nutzen, den eine methodische Luftkur auf solchen Balkons und Verandas Genesenden, Blutarmen, Tuberkulösen, Geschwächten aller Art zu gewähren vermag, ist sehr hoch anzuschlagen und geht weit über die blosse Annehmlichkeit hinaus.

Isolierzimmer dürfen in keinem Pavillon fehlen und sollten nicht zu spärlich bemessen sein, mindestens für 10 % der vorhandenen Betten. Diese Isolierzimmer gehen neben den eigentlichen Isolierpavillons einher, die von vornherein für bestimmte Krankheitskategorieen bestimmt sind, wovon später. Die Isolierzimmer sind für Kranke, die durch ihre Unruhe oder Unreinlichkeit den Saal stören, für Kranke, die einer besonderen Bewachung oder Pflege bedürfen, für solche, bei denen der Ausbruch einer ansteckenden Krankheit befürchtet wird oder auch für leichtere Fälle einer solchen. Die gewöhnliche Klage in Hospitälern, besonders den Pavillonhospitälern mit ihren grossen Sälen, ist die unzureichende Anzahl von Isolierräumen. Jeder Arzt wird dankbar sein, der sie reichlich zugemessen vorfindet. Sie sind eine notwendige Beihilfe für eine individualisierende Pflege und Behandlung.

Klosetts und Badezimmer. In Korridorhospitälern haben die Klosetts meist eine fehlerhafte Lage. In der Regel sind sie zwischen die Säle und den Korridor gelegt, so dass ihnen das erste Erfordernis eines richtig angelegten Klosetts fehlt, ein Fenster in das Freie. Ihr Platz in den Pavillons ist an einer Pavillonecke, während die andere Ecke dem Badezimmer und dem Spülzimmer bestimmt ist (Fig. 7, 8, 9). Um den nötigen Raum zu gewinnen und um gleichzeitig den Zutritt der Luft und die gehörige Durchlüftung zu erleichtern, empfiehlt es sich, dem Pavillon am Ende einen breiteren Querschnitt zu geben, so dass die betreffenden Räume ganz oder teilweise in einem aus der Längswand vorspringenden Teile des Pavillons liegen. Womöglich sollten an zwei einander gegenüberliegenden Wänden Fenster angebracht sein, um eine ordentliche Durchlüftung zu ermöglichen (Fig. 7, 8, 9), und um damit den Eintritt übler Dünste in den Saal unmöglich zu machen. Die Klosetträume sollten reichlich gross bemessen und mit grossen, hoch hinaufreichenden und mit Kippscheiben oder Glasjalousieen versehenen Fenstern ausgestattet sein. Je grösser und heller, um so leichter die Lüftung und Reinlichkeit. Warum auch in den modernsten Hospitalbauten oft die Fenster der Klosetts zu klein angelegt werden, ist unverständlich. Die Lüftung ist ausserdem für die Wintermonate noch durch Luftkanäle zu befördern, die mit einer Zugesse in Verbindung stehen oder durch Heisswasser- oder Dampfschlangen eine besondere Erwärmung erhalten und so absaugend wirken. Im Klosettraum selbst ist möglichster Gebrauch von Steinfussboden, von Fliesen und Schiefer für Wände und Abteilungen zu machen. — In dem Badezimmer sollte neben einer feststehenden Wanne auch eine solche, die auf Rollen beweglich ist, vorhanden sein, um sie zu Bädern für einzelne schwere Fälle, besonders auch zu Bädern bei Typhuskranken benutzen zu können. Man bade möglichst alle neu aufgenommenen Kranken, deren Zustand es erlaubt, sogleich nach ihrer Aufnahme. In dem Vorraum des Badezimmers kann man Waschtische für die nicht bettlägerigen Kranken einrichten.

Ventilation. Schon der Umstand, dass in jedem K. eine Anhäufung von Menschen stattfindet, die, auch wenn es sich um Gesunde handelte, geeignet wäre, die Luft zu verderben, wenn sie Tag und Nacht ohne Wechsel dieselben Räume bewohnten, genügt, um die Luftzufuhr zu einem der wichtigsten Gesichtspunkte der Krankenhaushygiene zu machen. Wie der Bauplan davon beherrscht wird, haben wir bereits gesehen. Kranke Menschen verderben die Luft aber in viel stärkerem Grade, als gesunde, da sie stärkere Ausscheidungen von sich geben und Infektionsstoffe schaffen. Freilich ist die Lüftung nicht das einzige Mittel, die Gefahr der letzteren zu bekämpfen. Dass bei reichlicher Luftzufuhr die Ansteckungsgefahr vermindert wird, dafür liegen, wie bereits erwähnt, bestimmte Erfahrungen vor. Indes in den Infektionsstoffen hat man es nicht mit Gasen, sondern mit körperlichen Elementen zu thun, mit organisierten Giften, mit Spaltpilzen, deren sichere Unschädlichmachung noch andere Massregeln erfordert, nämlich: 1. Isolierung. Ansteckende Kranke müssen von infektionsfähigen Individuen getrennt werden. 2. Die Eintrittspforten der Gifte in den Organismus müssen verschlossen werden: chirurgische und gynäkologische Antiseptik. 3. Die Gifte selbst müssen entfernt resp. zerstört werden: Reinlichkeit und Desinfektion. Gerade die überraschenden Erfolge der antiseptischen Methode der Wundbehandlung sind höchst lehrreich in dieser Richtung.

Ventilationsbedarf. Wenn man auf dem Wege theoretischer Berechnung den Ventilationsbedarf zu bestimmen sucht, so geht man bekanntlich von der Menge der stündlich ausgeschiedenen Kohlensäure aus, indem man den Gehalt der Luft an Kohlensäure als Mass ihrer Verunreinigung mit den Produkten des Atmungsprozesses annimmt.

Uebereinstimmende Beobachtungen haben ergeben, dass wenn der Kohlensäuregehalt eines Zimmers die Menge von 0.6 ‰ überschreitet, die Luft durch ihren Geruch ihre Sättigung mit organischen Exhalationen kundgibt. Der Ventilationsbedarf stellt somit diejenige Menge Luft vor, welche hinreichen würde, die stündlich pro Kopf ausgeschiedene Kohlensäuremenge auf 0.6 ‰ zu verdünnen. Diese theoretische Ableitung des Ventilationsbedarfs geschieht somit, da sie im letzteren Grunde auf einem dem Geruche entnommenen Massstabe beruht, nach einer recht wenig exakten Methode und ihr Ergebnis kann somit nur einen Schätzungswert haben. Man besitzt indes keinen anderen Weg, sich eine Vorstellung von dem Bedarf zu machen, man sollte sich aber darum stets erinnern, dass den auf diesem Wege gewonnenen Zahlen nur ein bedingter Wert zukommt. Man hat danach 60—100 cbm pro Kopf und Stunde als das erforderliche Quantum angenommen. Von dem Luftkubus ist diese Zahl unabhängig. Ob dieser gross oder klein, der Ventilationsbedarf bleibt derselbe, was sofort ersichtlich, wenn man sich überlegt, dass auch bei einem Luftkubus von 50 cbm der beim Beginne der Ventilation vorhandene Luftvorrat bereits in der ersten halben Stunde erschöpft sein würde. Nur insoweit besteht eine Beziehung zwischen beiden, als die Grösse des Luftkubus nicht ohne Einfluss auf die Leichtigkeit der Lüftung ist, indem ein grösserer kubischer Raum die Ventilationsmöglichkeit befördert durch reichlicheren Raum um das Bett, grössere Fensterfläche. Die Erfahrung lehrt nun, dass man, ohne Zug zu erregen, die Luft eines Raumes nicht häufiger als dreimal in der Stunde erneuern darf. Danach würde der Luftkubus etwa 33 cbm betragen. Diese Zahl stimmt mit den durch die Praxis bewährten Massen wohl überein.

Was die Methoden der Ventilation betrifft, so ist die natürliche Ventilation unbedingt in den Vordergrund zu stellen. Sie ist zu ergänzen durch die Benutzung der in den Heizvorrichtungen gegebenen accessorischen Hilfsmittel der Ventilation. Zentralisierte künstliche Ventilationssysteme haben sich nicht bewährt.

Die natürliche Ventilation ist die bei weitem billigste und die einzige, die nie gänzlich versagen kann. Sie hat vor zentralisierten Ventilationsanlagen den grossen Vorzug, dass sie die einzelnen Räume nicht in eine Abhängigkeit voneinander bringt, sondern individuell zu behandeln gestattet. Wir müssten alles, was wir über die Vorzüge des Pavillonsystems dargelegt haben, wiederholen, wollten wir die Rücksichtnahme, die bereits im Bauplan, in der Verteilung der Gebäude, in der Vermeidung aller, oder wenigstens mehrstöckiger, Verbindungsgänge, in der Form und Anlage des Krankensaales auf die Beförderung der natürlichen Luftzufuhr genommen wurde, hier auseinandersetzen. Von welcher Wirkung die natürliche Ventilation durch die Fenster sein kann, mag an einem Beispiel gezeigt werden. Wenn durch ein Fenster von 1.5 m Breite und 4 m Höhe ein Luftstrom auch nur von der kaum bemerkbaren Geschwindigkeit von 0.2 m in der Sekunde eindringt, so führt er in einer Stunde 0.2 . 6 . 60 . 60 cbm = 4320 cbm Luft ein. Es braucht also bei dieser geringen Luftgeschwindigkeit von 0.2 nur ein einziges Fenster oder zwei halbe Fenster geöffnet zu sein (vorausgesetzt, dass auf der gegenüberliegenden Seite für den Abfluss der verdrängten Luft gesorgt ist), um fast das Doppelte der als Ideal zu fordernden 100 cbm pro Kopf und Stunde für 24 Kranke zuzuführen. Dies Beispiel allein zeigt, dass man keinem künstlichen System zuliebe jemals auf die möglichste Berücksichtigung und Benutzung der natürlichen Ventilation verzichten darf. So günstig wie in dem angeführten Beispiele liegen nun freilich die Verhältnisse nicht immer. Die Luftströmungen können ganz fehlen, sie können in für das Eindringen ungünstigen Richtungen auftreten, sie können zu stark sein, um ohne unangenehmen Zug frei eingelassen zu werden, und was die Hauptsache ist, sie führen im Winter Luft ein, die durch ihre Temperatur unangenehm ist und die deshalb der vorgängigen Erwärmung bedarf. Die Hauptschwierigkeiten der Ventilation bestehen während der winterlichen Heizperiode, wo der grelle Temperaturunterschied der Aussen- und Innenluft die ausgiebige Benutzung der natürlichen Ventilation wenigstens in unserem Klima zum mindesten erschwert und teilweise unmöglich macht. Die Notwendigkeit der Vorwärmung der einzuführenden Luft während der kalten Jahreszeit führt uns zur Betrachtung der ersten und wichtigsten Art der

Accessorischen Ventilation, nämlich derjenigen, welche die vorhandenen Heizvorrichtungen und Heizkörper benutzt, um die Luft durch Erzeugung eines erwärmten aufsteigenden Luftstroms in den Krankensaal zu führen, zu aspirieren. Die Zahl der diesem Zwecke dienenden Einrichtungen ist eine grosse, von denen nur einige Typen hier Erwähnung finden können. Zu nennen sind hier vor allem Mantelöfen und Kamine. Erstere sind Oefen, die mit einem eisernen oder gemauerten Mantel umgeben sind, welcher einen mit der äusseren Luft in Verbindung stehenden Kanal umschliesst, der, durch den Ofen erhitzt, einen aufsteigenden Strom erwärmter frischer Luft in das Zimmer führt. Ob man nun Kachelöfen oder eiserne, ob man Heizkörper von Warmwasser- oder Dampfröhren benutzt, eine derartige Aspirationswirkung lässt sich leicht durch geeignete Einrichtungen erzielen. Vortreffliche Ventilatoren sind die Kamine. Sie wirken bekanntlich mehr in dieser Eigenschaft, denn als Heizvorrichtungen, weshalb sie in dem deutschen Klima zu letzterem Zwecke nicht ausreichen. Ihre Heizwirkung lässt sich indes wesentlich erhöhen, wenn man ihre Wände mit Luftkanälen umgibt, die die einströmende kalte Aussenluft in nahe Berührung mit den erhitzten Kaminwänden bringt und dadurch dieselbe vorwärmt. Wo Warmwasserröhren zur Heizung benutzt werden, kann man dieselben um die Mündung grosser Luftkanäle legen, so dass die Heizung gleichzeitig eine Zuführung erwärmter Luft in Bewegung setzt (Friedrichshain).

Wenn es sich bei diesen Einrichtungen um Zuführung frischer erwärmter Luft handelt, so dienen andere der Abführung der Luft aus den Sälen, der Aussaugung. Zunächst sei hier der Benutzung der Flammen der Gasbeleuchtung zu Ventilationszwecken gedacht. Wo Gasbeleuchtung in Krankensälen angewandt wird, sollte es nie geschehen, ohne für vollkommene Abführung der Verbrennungsgase zu sorgen. Geschieht dies, so steht selbstverständlich diese Beleuchtung keiner anderen als der elektrischen nach. Die Abführung geschieht durch trichterförmige Blechschirme, die über der Flamme angebracht werden und von deren Spitze aus ein Rohr nach aussen geführt wird. Der Schirm und das Rohr können noch mit einem Mantel umgeben werden, der ebenfalls nach aussen geleitet wird. Man kann die Flammen zu einem Kranze vereinigen (Sonnenbrenner) und den Schirm als Reflektor konstruieren. Der Betrag der auf diese Weise, und zwar ohne alle Mehrkosten, abgesaugten Luft ist nicht unbedeutend. General Morin berechnete, dass 1 Vol. Gas 1000 Vol. Luft bei seiner Verbrennung abführt. Danach führt bei einem Gasverbrauch von 0.1 cbm in der Stunde eine Gasflamme mittlerer

Stärke 100 cbm in der Stunde ab, d. h. mehr als den Ventilationsbedarf einer Person. Wenn demnach 4 Gasflammen in einem Saale von 30 Kranken brennen, so kommt während der Brennstunden eine Luftabsaugung von stündlich 400 cbm durch dieselben zustande, oder immerhin dem siebenten Teile des idealen Bedarfs, oder dem Drittel bis der Hälfte des meist thatsächlich stattfindenden Luftwechsels. Die Benutzung der gewöhnlichen Rauchröhren zur Absaugung ist nicht zweckmässig, da selbst bei Anwendung sich selbst regulierender Klappenverschlüsse ein Rückschlag von Rauch und, was viel schlimmer, eine plötzliche Ueberschüttung des ventilierten Raumes mit Schornsteinruss nicht sicher zu verhüten ist. Bei jedem Neubau ist daher die Anlage besonderer Absaugröhren vorzusehen, die durch eine Wärmequelle in Funktion zu erhalten sind. Scheut man die Ausgabe nicht, so kann man durch eine Gasflamme einen aufsteigenden Luftstrom darin erzeugen, wobei Bunsen'sche Brenner wegen der vollkommenen Ausnutzung der Verbrennungswärme vorzuziehen sind. Führt man die Absaugröhren in den Mantel einer Zugesse (cheminée d'appel, Lockkamin), so hat man eine häufig benutzte und wirksame Hilfsventilation. Die Ausgiebigkeit derselben hängt, abgesehen von dem Querschnitt der Röhren, der reichlich bemessen sein muss, von der Grösse der Differenz der Wärme des Mantels und der Aussenluft ab, die bei wärmerer Witterung eine erhöhte Heizung des Lockkamins voraussetzt. Diese Schwierigkeit vermindert sich indes, sobald man sich auf unsern Standpunkt stellt und diese künstlichen Hilfen nur als Ergänzungen der natürlichen Ventilation ansieht, die mehr und mehr entbehrlich werden, je mehr wärmere Witterung die ausgiebigste Benutzung der letzteren ermöglicht. — Die heutige Verbreitung der Heisswasser- und Dampfheizungen macht die Anbringung einer Wärmequelle in den Absaugröhren leicht, da es keine Schwierigkeiten hat, eine Röhrenschlange überall dorthin zu leiten, wo die Erzeugung eines aufsteigenden Luftstroms beabsichtigt ist.

Künstliche Ventilationssysteme, wie sie nach dem Vorbilde des Hôpital Lariboisière (Laurens'sches, Duvoir'sches, van Hecke'sches System) an einzelnen Orten wiederholt worden sind, stellen die Luftbewegung durch Maschinenarbeit her. Schnell rotierende grosse Flügelräder treiben die Luft durch ein System von Kanälen in die Säle, Pulsionssystem, oder saugen sie durch ein anderes Kanalsystem aus. Auch hat man die Pulsion und die maschinelle Aussaugung verbunden. Indem wir betreffs des Näheren auf „Ventilation" verweisen, beschränken wir uns auf folgende Bemerkungen. Die Oeffnung der Fenster, die prompteste und zuverlässigste aller Ventilationen, stört den Gang dieser künstlichen Systeme, was einer Verurteilung fast gleichkommt. Dazu kommt, dass ein unausgesetzter Betrieb der Maschinen sehr kostbar ist, so dass sich die erstaunliche Thatsache ergiebt, dass man bei Besuchen mit solchen Anlagen ausgestatteter Hospitäler, wie wir es selbst wiederholt erlebt, die Maschinen zeitweilig ausser Betrieb gesetzt, oder nur für einige Stunden täglich arbeitend findet. Für Pavillonbauten passen solche maschinellen Systeme überhaupt, abgesehen von allen anderen Gründen, wegen der Vielheit der Gebäude nicht. Sie sind im Hinblick auf ausgiebigste Benutzung der natürlichen Luftzufuhr angelegt, die man in zweckmässiger Weise durch die oben angedeuteten accessorischen Hilfsmittel der Ventilation ergänzen und verstärken kann.

Heizung. Mit der technischen Vervollkommnung der Heisswasser- und der Dampfheizung ist die Einführung dieser Zentralheizungssysteme in den neuerbauten K. Hand in Hand gegangen. Diese Zentralheizungen verdienen wegen der Reinlichkeit und der Bequemlichkeit der Bedienung von einer oder wenigen Stellen aus den unbedingten Vorzug vor der altmodischen Ofenheizung. Wie leicht auch sie gleichzeitig Ventilationszwecken dienstbar gemacht werden können, ist angedeutet worden. — Als sehr zweckmässig muss die Einlegung der Heisswasser- resp. Dampfröhren in den steinernen Fussböden der Pavillons, die Fussbodenheizung, bezeichnet werden, wie sie zuerst in dem neuen Hamburger K. eingeführt wurde. Es wird damit sowohl eine sehr gleichmässige Erwärmung der Räume erzielt, als auch einem Uebelstande der steinernen Fussböden abgeholfen, einer gewissen Kälte derselben. Man kommt damit auf die Heizungsmethode der Alten zurück, die ihre marmorgepflasterten Villen vom Hypokauston aus erwärmten.

Beleuchtung. Gegen die Gasbeleuchtung von Krankensälen ist nichts einzuwenden, sobald für die Abführung der Verbrennungsgase in der unter Ventilation beschriebenen Weise Sorge getragen ist. Sie gibt dann gleichzeitig eine erwünschte Unterstützung der Ventilation ab. Dass der elektrischen Beleuchtung der K. die Zukunft gehört, unterliegt keinem Zweifel. Sie ist in Deutschland bereits eingeführt in Hamburg, im Garnisonlazarett in Kassel und im städtischen K. Urban in Berlin. Mit der weiteren Ausbreitung elektrischer Anlagen wird sie immer weiteren Eingang finden.

Wasserversorgung. Bedarf: Esse verlangt 460 l pro Kopf und Tag, die preussischen Militärlazarette 150, Roth und Lex als Minimum 225. Die Berliner Charité verbrauchte 1887 232 l aus der städtischen Wasserleitung. Daneben waren 4 Dampfpumpen mit Tiefbrunnen und eine Anzahl gewöhnlicher Röhrenbrunnen in Betrieb. Grosse Differenzen können sich ergeben durch den Umstand, ob ein grosses Gartenland zu bewässern ist oder nicht. — Der Anschluss an eine öffentliche Wasserleitung ist im allgemeinen dem Betriebe einer eigenen vorzuziehen. Eine städtische Verwaltung wird im allgemeinen mehr die Garantie eines guten Wasserbezuges und einer fortlaufenden genauen Kontrolle des Betriebes bieten, als eine einzelne Anstalt, deren Verwaltung ohnehin mit einer Reihe verschiedenartiger anderer Aufgaben beschäftigt ist. Anschluss an eine öffentliche Leitung macht auch die Anlage von hochgelegenen Wasserbehältern überflüssig, die nicht umgangen werden können, wo man eine Leitung in eigenem Betrieb hat. Solche Behälter aber werden leicht zu Brutstätten von Algen, Infusorien etc., die nicht zur Verbesserung des Wassers beitragen. Dass die Verteilung des Wassers in jedem K. durch ein verzweigtes Röhrensystem notwendig ist, bedarf heute keiner Erwähnung. Ueberaus zweckmässig aber ist, was in den meisten Hospitälern bis jetzt fehlt, eine Warmwasserleitung, so dass überall neben dem Kaltwasserhahn auch ein Warmwasserhahn sich befindet, so dass der Bezug warmen Waschwassers an allen Stellen möglich gemacht wird.

Zu den technischen Hilfsmitteln, welche die mechanische Arbeit erleichtern und Arbeitskräfte sparen, gehören auch die hydraulischen Aufzüge oder Elevatoren, die, in Amerika in ausgedehntester Anwendung, allmählich auch bei uns sich einzubürgern anfangen. Das K. am Urban besitzt einen Aufzug in jedem Pavillon. Sie erleichtern den mühsamen Transport der Kranken (auch der Leichen) ausserordentlich und sind in mehrstöckigen Korridorbauten auch für den Verkehr des Personals, für den Transport der Kohlen, Wäsche etc. eine grosse Hilfe.

Küche und Waschanstalt, sowie das Leichenhaus erfordern unter allen Umständen besondere Ge-

bäude, getrennt von den Krankensälen. Sie bilden sonst die Quelle unangenehmer, das letztere höchst gefährlicher Luftverderbnis. Auch an die kleinsten Hospitäler ist diese Anforderung zu stellen. Das Leichenhaus muss ausser einem Raume zur Aufbewahrung der Leichen ein Obduktionszimmer und einen entsprechend eingerichteten Raum für die Begräbnisfeierlichkeiten enthalten. Steinfussböden mit Anschluss an die Abflussröhren und reichliche Wasserspülung sind unentbehrlich.

Desinfektion. Von allen an einer Infektionskrankheit leidenden Kranken müssen Kleider, Wäsche und Betten einer Desinfektion unterworfen werden. Ob die Wäsche als ausreichend desinfiziert gelten darf, wenn sie in der üblichen Weise in Sodalauge gekocht wird, ist nicht sicher entschieden. Praktische Erfahrungen sprechen dafür, dass diese Behandlung gleichzeitig desinfizierend wirkt. Es ist auch wohl anzunehmen, dass kein Krankheitskeim einer längeren Einwirkung über 100° erhitzter Sodalösung Widerstand leisten kann. Immerhin ist es zu raten, bei besonders infektiösen Krankheiten, wie Cholera, Pocken und Flecktyphus, schon um die Wäscherinnen vor der Infektion zu schützen, die Wäsche einer vorgängigen Desinfektion zu unterwerfen.

Zur Desinfektion (s. d.) bedient man sich der Einwirkung strömenden Wasserdampfes. Nur diese gibt die Garantie einer sicheren Wirkung. Eine Desinfektionskammer von nicht zu kleinen Dimensionen, die mindestens die Grösse hat, um eine Anzahl von Matratzen gleichzeitig bequem aufzunehmen, ist für jedes K. ein unentbehrliches Bedürfnis. Sehr zu empfehlen ist es, die Matratzen in regelmässigen Perioden einer Desinfektion zu unterwerfen, abgesehen natürlich von der speziellen Desinfektion nach der Benutzung durch einen infektiösen Kranken. Wenn man sie nicht in einem regelmässigen Turnus von 3 oder 4 Monaten der Desinfektion unterwirft, so bleiben leicht einige übrig, die durch Jahre nicht desinfiziert werden und in denen dann leicht gefährliche Keime haften können.

Auch die Säle selbst müssen einer periodischen Reinigung und event. Desinfektion unterzogen werden. Zweckmässig und praktisch bewährt ist die Massregel, jeden Krankensaal einmal im Jahre einige Wochen leer stehen zu lassen und nach einer gründlichen und sorgfältigen Reinigung, die sich auf Wände, Decken, Fussboden und Mobiliar gleichmässig zu erstrecken hat, einer ausgiebigen Durchlüftung auszusetzen. Hier kommt die früher geforderte Undurchlässigkeit von Fussböden und Wänden, sowie eine entsprechende praktische Beschaffenheit des Mobiliars (Eisen, Glas, hartes lackiertes Holz) zur Geltung, die eine gründliche Entfernung des Staubes und Abwaschung mit desinfizierenden Flüssigkeiten gestattet. Die Cornet'schen Untersuchungen über die Verbreitung des Tuberkelbacillus weisen auf die Wichtigkeit dieser Massregel hin. Andere Keime, über deren Verbreitung noch keine Untersuchungen vorliegen, dürften sich analog verhalten. Die Desinfektion der Räume mit Chlorgas, Bromdämpfen oder schwefliger Säure, die früher üblich war, ist aufzugeben. Nicht die Desinfektion der Luft ist die Hauptsache, denn diese ist nur das Vehikel der Keime, sondern die Zerstörung der Lagerstätten der Keime, von denen aus sie der Luft beigemischt werden. Dazu ist aber die Benutzung konzentrierter Flüssigkeiten ungleich verlässlicher, als die von Dämpfen und Gasen. Zur Zeit ist die Desinfektion der Räume mittels Sublimatspray nach Merke und P. Guttmann, wie sie von der Berliner städtischen Desinfektionsanstalt ausgeführt wird, als die beste anzusehen.

Isolierung der Infektionskrankheiten. Wir haben bereits für jeden Pavillon neben dem Krankensaale kleinere Räume mit 1—2 Betten zu Isolierungszwecken verlangt. Während diese indes hauptsächlich zur Isolierung von Kranken dienen sollen, die durch Unruhe oder üble Gerüche Störung veranlassen, oder einer besonderen Pflege und Beobachtung bedürfen, oder einer ansteckenden Krankheit verdächtig erscheinen, bedarf die Isolierung der ansteckenden Kranken einer besonderen Besprechung. Die hier in Betracht kommenden Krankheiten lassen sich in praktischer Beziehung in vier Gruppen teilen: 1. Cholera, Pocken und Flecktyphus; 2. Scharlach, Masern und Diphtheritis; 3. Tuberkulose; 4. Puerperalfieber und die chirurgischen Infektionen, also Sepsis und Erysipel. Eine strenge Isolierung des Abdominaltyphus ist weder notwendig noch durchführbar. Die Erfahrung lehrt, dass, sorgfältige Reinlichkeit und Desinfektion vorausgesetzt, Typhöse ohne Schaden mit anderen Kranken zusammenliegen dürfen. Für die in den meisten grösseren K. jährlich in beträchtlichen Mengen, aber in sehr wechselnden Zahlen auftretenden Typhuskranken besondere Abteilungen ausschliesslich zu reservieren, die relativ gross bemessen sein müssten und während vieler Monate nur spärlich belegt sein würden, lässt sich nicht ausführen, ohne die gesamte Aufnahme unverhältnismässig einzuschränken. Man legt, schon um die Pflege und Bewachung zu erleichtern, die Typhuskranken möglichst zusammen, aber man hat keinen zwingenden Grund, sie durchweg von anderen Kranken zu trennen. — Dass eine Isolierung Syphilitischer notwendig, versteht sich ausser wegen der Ansteckungsgefahr auch aus mehr disziplinaren Gründen.

Das Puerperalfieber können wir hier ausser Betracht lassen (s. Entbindungsanstalten). Was die chirurgischen Infektionen betrifft, so wird jede grössere chirurgische Abteilung eines Pavillonhospitals einen kleineren Isolierpavillon für infizierte Fälle reservieren. Bei kleineren Abteilungen wird man mit den Isolierzimmern der einzelnen Pavillons auskommen.

Die Trennung der Tuberkulösen von anderen Kranken, die durch die Koch'sche Entdeckung des Tuberkelbacillus sich bereits als logische Konsequenz ergab, ist in ihrer unmittelbar praktischen Wichtigkeit durch die Cornet'schen Untersuchungen über die Verbreitung dieses Bacillus, den Nachweis desselben in der Nachbarschaft der Kranken, an den Wänden, auf dem Fussboden, der Wäsche als notwendig dargethan worden. Die Uebertragung und Entwickelung dieser Krankheit geschieht in der Regel so langsam und allmählich, dass der Vorgang im einzelnen Falle sich schwer übersehen lässt. Um so wertvoller ist der von Cornet erbrachte Nachweis der Infektiosität der Umgebung des Kranken, der jeden Zweifel über die daraus zu ziehenden praktischen Schlussfolgerungen ausschliesst. Die Tuberkulösen müssen fortan in besonderen Sälen oder Abteilungen gepflegt werden. Wenn ausnahmsweise dieselben mit anderen Kranken für kurze Zeit dieselben Räume teilen müssen, so darf dies nie bei Kranken mit anderweiten, nicht tuberkulösen Erkrankungen der Atmungsorgane geschehen (Bronchitis, Pleuritis, Pneumonie), da diese zweifellos mehr gefährdet sind als andere. Der Unschädlichmachung des das spezifische Gift enthaltenden und verbreitenden Auswurfes ist besondere Sorgfalt zu widmen (s. Tuberkulose).

Was die erste Gruppe betrifft, so umfasst sie drei glücklicherweise seltener, aber dann gewöhnlich in grösseren Epidemieen auftretende Krankheiten, bei denen die Infektionsgefahr eine so grosse, dass sie unter allen Umständen nur in besonderen Gebäuden

Aufnahme finden sollten. In grossen Städten empfiehlt es sich, für diese Krankheiten besondere Hospitäler zu errichten, wie es z. B. in Berlin und in London geschehen, und sie ganz von den allgemeinen K. fern zu halten. In kleineren Städten ist dies schwerer ausführbar, aber hier ist die Aufnahme solcher Fälle in die gewöhnlichen Hospitäler unbedingt an das Vorhandensein völlig getrennter Isoliergebäude gebunden.

Scharlach, Masern und Diphtheritis sind in grösseren Städten fast stets vorkommende Krankheiten. Alle befallen vorzugsweise das kindliche Alter, die ersten beiden gewähren meist Immunität gegen erneute Erkrankung. Während man betreffs der Trennung solcher Kranken von den an anderen Krankheiten leidenden Kindern einstimmig ist, halten manche eine strenge Isolierung derselben von erwachsenen Kranken nicht für unbedingt geboten. Sie ist indes für durchaus notwendig zu erklären, da einmal nicht wenig Erwachsene Scharlach nicht überstanden haben und weil nicht immer Immunität durch einmalige Erkrankung erworben wird. Eine Ansteckung eines zur Heilung einer andern Krankheit aufgenommenen Kranken mit schwerem Scharlach und folgender Nephritis ist aber eine so überaus ernste Sache, dass jede Hospitalverwaltung eine schwere Schuld trifft, welche die notwendigen Isolierungsmassregeln versäumt hat. Wie gross Isolierabteilungen zu bemessen sind, richtet sich durchaus nach dem örtlichen Bedürfnis und den besonderen Verhältnissen einer jeden Anstalt. 10 % der Gesamtbettenzahl ist ein wiederholt angenommener Massstab. Wie schon bei Cholera, Pocken und Flecktyphus als wünschenswert bezeichnet wurde, dass in grösseren Orten thunlichst besondere Epidemielazarette für solche Fälle eingerichtet würden und die Infektionsgefahr nicht auf die allgemeinen Hospitäler übertragen werde, so bleibt es auch bei Scharlach und Masern für die einzelne Anstalt diskutabel, ob dieselben nicht ganz auszuschliessen sind. Sind geeignete anderweite Vorkehrungen zur Aufnahme dieser Kranken vorhanden, so ist es besser, nicht jedem einzelnen K. die Last und Gefährdung durch dieselben aufzuerlegen. Besonders gilt dies natürlich von Kinderhospitälern, die am besten ihre Pfleglinge schützen, wenn sie diese Kranken gar nicht aufnehmen, was sie freilich nicht der Notwendigkeit überhebt, für geeignete Isolierung der in der Anstalt selbst durch Einschleppung entstandenen Fälle zu sorgen.

Da es sich um mehrere verschiedene besonders zu isolierende Krankheiten handelt und da Beobachtungszimmer für unausgesprochene, beginnende Fälle nicht entbehrt werden können, so entsteht das Bedürfnis nach mehreren voneinander genügend getrennten Räumen. Handelt es sich um grosse Anstalten, so baut man mehrere getrennte Pavillons. Als eine in dieser Beziehung mustergültige Anlage kann der Isolierpavillon der Kinderstation der Berliner Charité bezeichnet werden, oder vielmehr die Isolierstation, denn sie besteht aus 4 Pavillons, die für Scharlach, Diphtheritis, Masern und für Beobachtungsfälle bestimmt sind. Die ersteren beiden haben 12 Betten in einem Saale und 4 Isolierbetten in Einzelzimmern für besonders schwere Fälle; dem Masernpavillon fehlen die Isolierbetten. Der Beobachtungspavillon ist zweistöckig und enthält neben den Wohnungen für Arzt und Schwester und der Küche 6 Beobachtungszimmer zu 2 Betten, die, nebeneinander gelegen, auf einen Korridor münden. Die trennenden Wände sind durch eine starke, nicht zu öffnende Glaswand durchbrochen, so dass man die Zimmer mit einem Blicke übersehen kann, wodurch Beaufsichtigung und Pflege wesentlich erleichtert wird. Die Treppe, die von dem unteren Stock des Hauptgebäudes in den oberen führt, liegt ganz im Freien, die vier Pavillons sind nur durch gedeckte, an den Seiten offene Gänge miteinander verbunden. In jedem Pavillon befindet sich in dem Vorraum ein mit einem Deckel verschlossener Einwurf für Kleider und Wäsche, der diese in den Keller und zwar sofort in Gefässe befördert, mittels deren sie direkt in den im Hauptgebäude befindlichen Desinfektionsapparat wandern. Für jeden der 4 Pavillons ist eine besondere Schwester zur Pflege bestimmt.

Epidemielazarette. Baracken. Um eine grössere Anzahl von Kranken bei Ausbruch von Epidemieen in zweckmässiger Weise und schnell unterzubringen, eignet sich vor allem der Bau von Baracken. Ueber diese s. Krankenbaracken. Die leichte Herstellbarkeit und die verhältnismässig geringen Kosten einer Baracke machen sie sehr geeignet, als Aushilfs- und Reserveräume für besondere Notfälle, auch für dauernde Hospitalanlagen zu dienen.

Da die schleunigste Isolierung der ersten Fälle einer Epidemie von der allergrössten Wichtigkeit ist, so ist es ratsam, frühzeitig Vorkehrungen zu treffen durch Bereitstellung geeigneter Räumlichkeiten. In grossen Städten sollten diese zu keiner Zeit fehlen, in kleineren Orten wird man sie erst beim Herannahen einer Epidemie beschaffen können. Man vergegenwärtige sich aber, dass Versäumnisse hier sich schwer rächen. Mit prompter Isolierung der ersten Cholera- und Flecktyphusfälle lässt sich oft dem Ausbruch einer Ortsepidemie vorbeugen, die, wenn sie nicht bei ihrem allerersten Erscheinen unterdrückt wird, viel bedeutendere Ausgaben notwendig macht, als die Herrichtung eines Lazaretts für die ersten Fälle erfordert hätte. — Bedauerlich ist, dass eine klare gesetzliche Bestimmung fehlt, wonach den Sanitätsbeamten oder auf deren Veranlassung der Polizei das Recht zustände, Kranke, die an gefährlichen ansteckenden Krankheiten leiden, zwangsweise in ein Lazarett zu überführen, wie es z. B. bei Ausbruch der Krankheit in Herbergen, Gasthöfen, grossen Mietskasernen, Mangel an geeigneter Pflege, sowohl zum Wohle der Kranken selbst, als auch besonders zum Schutze der Umgebung nicht entbehrt werden kann. Der § 16 des Regulativs von 1835 dürfte hierzu kaum genügen. Wichtig bei Epidemielazaretten ist die Einschränkung des Besuches der Angehörigen. Man beschränke den Besuch auf wenige Tage, 1—2mal die Woche, auf die Dauer weniger Minuten, lasse nur wenige Personen zu, vielleicht nur bei Fällen, deren Genesung unwahrscheinlich. Man lasse die besuchenden Angehörigen ihre Oberkleider ablegen und statt derselben waschbare leinene Ueberwürfe anziehen. In diesen Besuchen liegt sicher ein wichtiges Moment für die Verschleppung der Krankheiten. Von grosser Bedeutung ist eine Regelung des Krankentransportes. Die Benutzung der öffentlichen Fuhrwerke zu diesem Zwecke muss mit allen Mitteln verhindert werden. Dazu gehört zunächst die Beschaffung geeigneter für ansteckende Kranke bestimmter, leicht erreichbarer Krankenwagen. An den Eingängen der Epidemielazarette sind Polizeibeamte zu stationieren, die diejenigen Kutscher notieren, welche Kranke in öffentlichen Fuhrwerken befördert haben, ihnen die Desinfektion ihrer Wagen auferlegen und sie eventuell in Strafe ziehen. — Die Frage, ob und inwieweit ein Epidemielazarett infizierend für die Nachbarschaft wirkt, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden. Abgesehen natürlich von der Gefahr des Verkehrs des Personals mit der Nachbarschaft, der sich verbieten lässt, bleibt die Möglichkeit der Uebertragung durch die Luft nicht gänzlich aus-

geschlossen und ist nach einigen Erfahrungen, die man in England gemacht hat, nicht unwahrscheinlich. Man lege deshalb solche Lazarette möglichst in einiger Entfernung vor der Stadt an und sorge dafür, dass ein freier Zwischenraum dasselbe von den nächsten bebauten Strassen trennt.

Die einzige gesetzliche Vorschrift in Preussen, die sich auf die Unterbringung ansteckender Kranker bezieht, ist in dem „Regulativ bei ansteckenden Krankheiten" vom 8. August 1835, das unter den Eindrücken der ersten grossen Choleraepidemieen entstand, enthalten. Es enthält Anordnungen betreffs der Isolierung von Cholera- und Pockenkranken, denen sich dank der unklaren Terminologie wohl Flecktyphus anreihen liesse.

Konvaleszentenhäuser. Klimatische Hospitäler. Nachdem die seit 28 Jahren bestehende Konvaleszentenanstalt in München und eine gleiche in Strassburg lange Zeit die einzigen derartigen Anstalten in Deutschland gewesen, geht man nun endlich auch bei uns mit der Errichtung der eine so wertvolle Ergänzung der Hospitalpflege bildenden Konvaleszentenhospitäler oder Heimstätten für Genesende vor. Frankfurt a. M., Wien sind gefolgt, Bethanien in Berlin hat ein Seehospiz in Heringsdorf, Schwerin ein solches in Müritz errichtet. Die Verwaltung der Ortskrankenkassen in Berlin hat auf den städtischen Rieselgütern Blankenburg und Heinersdorf zwei vortrefflich eingerichtete und mit dem grössten Nutzen funktionierende Heimstätten für die Kassenmitglieder eröffnet. Auch der Johanniterorden hat in Lichterfelde ein Hospital den Konvaleszenten der Berliner K. zur Verfügung gestellt. Zwei Gesichtspunkte sind bei der Errichtung dieser Anstalten massgebend. Einmal wird durch dieselben eine Entlastung der städtischen K. erreicht, die in grossen Städten häufig an Ueberfüllung leiden und dadurch zu einer unerwünscht vorzeitigen Entlassung genesender Kranker veranlasst sind. Der weitere und wichtigere Zweck aber ist, die Genesenden in günstigere Bedingungen für ihre Erholung zu versetzen, als der städtische Hospitalaufenthalt oder die Rückkehr in ihre Wohnungen ihnen zu bieten vermag. Die tägliche Erfahrung lehrt, dass die Erholung der Kräfte und die Zunahme der Ernährung in veränderter Umgebung, bei freier Bewegung in frischer Luft ausserordentlich viel rascher und energischer stattfindet und dass auf diese Weise Erfolge erzielt werden, die in den K. gar nicht oder nur nach ungleich längerem Aufenthalte zu erreichen sind. Man legt solche Heimstätten deshalb auf dem Lande, in der Nähe der grösseren Städte, oder an der Seeküste an, indem man teils vorhandene Gebäude benutzt, teils einfache Häuser (Hüttenhospitäler) erbaut. Die Genesenden sind diesen Heimstätten erst zu übergeben, wenn sie nicht mehr bettlägerig und einer ärztlichen Behandlung und einer regelmässigen Pflege nicht mehr bedürfen. An einer ärztlichen Aufsicht darf es nicht fehlen; zumal bei eintretenden Rückfällen oder Nachkrankheiten kann ärztliche Behandlung notwendig werden.

Als unschätzbare Ergänzung besonders der Kinderhospitäler müssen die Hospize an der Seeküste und in den Solbadeorten bezeichnet werden. Von ersteren ist neben den erwähnten kleineren Anstalten in Heringsdorf und Müritz, noch Wyk auf Föhr und vor allem das grosse Hospiz in Norderney zu erwähnen, das in 240 Betten anämischen und skrofulösen Kindern aus allen Teilen Deutschlands Zuflucht gewährt. Heilstätten in Solbädern sind in Kreuznach, Nauheim, Elmen, Harzburg und noch etwa anderthalb Dutzend anderen Orte vorhanden. Für viele anämische und skrofulöse Kinder ist ein Aufenthalt in frischer Land- oder Seeluft, verbunden mit Bädern, von ungleich grösserem und rascherem Erfolge als eine Behandlung in der Heimat. Aber während die besser situierten Stände sich diese Erfahrung längst zu nutze machen konnten, fehlte es bis in die neueste Zeit an geeigneten Einrichtungen für Unbemittelte.

Während in Deutschland diese segensreichen Einrichtungen erst von jüngerem Bestande sind, zählt der 1880 erschienene Bericht der Charity Organisation Society in London bereits 157 diesen Zwecken gewidmete Häuser in England und Wales auf, von denen ein grosser Teil an der Seeküste liegt. Die meisten der grossen K. besitzen ihr eigenes Konvaleszentenhaus. 48 der erwähnten Häuser sind auch im Winter geöffnet, die übrigen zwei Drittel nur während der Sommermonate. Das älteste ist das National-Hospital zu Margate (1796). Paris besass bereits seit 1652 in einem kleinen Haus der Rue du Bac ein Heim für die Konvaleszenten der Charité. An der Seeküste dient das bekannte Kinderhospiz in Berk-sur-mer bei St.-Malo, sowie Vertou bei Boulogne ähnlichen Zwecken. Italien besass bereits 1875 18 Ospizii maritimi als Erholungsstätten für schwächliche Kinder.

Da es nicht ganz ohne Interesse ist, die Baukosten verschiedener K. zu vergleichen, so fügen wir eine hierauf bezügliche Liste einer Anzahl bekannterer neuerer Anlagen hier bei. Der nach den örtlichen Verhältnissen so sehr variable Preis des Bauplatzes ist dabei ausser Betracht gelassen.

Name	Eröffnet	Kosten pro Bett	Gesamtkosten
		M.	M.
Berlin			
Friedrichshain .	1874	7455**)	4 594 229
Urban	1890	5000**)	2 900 000
Moabit	1872	1660†)	Barackenbau.
Hamburg*) . . .	1889	4380††)	4 919 950
Halle (Klinik) . .	1879	6660	
Heidelberg (Klinik)	1876	4520	
Herberthospital .	1864	6600	
St. Thomas Hosp.	1871	15540	
John Hopkins Hosp.	1889	17320	

Die Statistik der K., ihrer Mortalität und ihrer Behandlungsresultate spielte vor zwei bis drei Jahrzehnten in der betreffenden Litteratur eine erhebliche Rolle. Es war die Zeit, wo das ernste Streben nach einer Verbesserung der hygienischen Verhältnisse der K. zu dem Siege des Pavillonsystems führte und wo in dem Kampf gegen die alten Einrichtungen auch durch die Statistik der Nachweis der Gefahren und Uebelstände der grossen Korridorhospitäler zu erbringen versucht wurde. Obgleich diese letzteren Bemühungen als so gut wie wertlos anzusehen sind, verlohnt es sich denselben einige Bemerkungen zu widmen.

Die Zahlen, deren man sich zur Vergleichung bediente, sind: 1. die allgemeine Mortalitätsziffer, 2. die Erfolge gewisser typischer Operationen, 3. das Vorkommen der accidentellen Wundkrankheiten. Man hat aus der Vergleichung der ersteren z. B. zu erweisen gesucht, dass grössere und innerhalb der Städte gelegene Hospitäler eine weit grössere Sterblichkeit zeigten als ländliche (Farr) und dass die ersteren somit durchweg als insaluber anzusehen seien (Florence Nightingale). So wurde z. B. 1864

*) Die grossen Pavillons zu 33 Betten kosteten 48 000 und 55 700 M., oder pro Bett 1454.5 resp. 1687.8 M.
**) Inklusive Inventar.
†) Ohne Inventar.
††) Inklusive 707 M. Inventar.

in der Pariser chirurgischen Gesellschaft die grössere Salubrität des Militärhospitals in Vincennes gegenüber den Hospitälern von Val-de-Grâce und Le Gros-Caillou nach den Mortalitätsziffern behauptet. In demselben Jahre kamen Bristowe und Holmes auf Grund statistischer Ermittelungen zu dem entgegengesetzten Ergebnis, nämlich dass Stadthospitäler günstigere Erfolge aufwiesen, als ländliche. Auf ebenso unzuverlässiger Grundlage beruht die wiederholt citierte Behauptung von Husson, dass die oberen Stockwerke weniger gute Resultate aufzuweisen hätten, als die unteren. Die allgemeine Mortalitätsziffer ist für alle solche Nachweise durchaus unbrauchbar. Sie wird so wesentlich bestimmt von der Art der in einem Hospitale vertretenen Krankheiten, dass alle anderen in Betracht kommenden Einflüsse (Hygiene, Behandlung, Pflege etc.) vollkommen dagegen in den Hintergrund treten. Ein K., welches keine Hautkranken, Augenkranken und andere nur ausnahmsweise lebensgefährlich werdende Krankheiten, dagegen viel Schwindsüchtige, Krebskranke und Diphtheritisfälle aufnimmt, wird unbedingt eine ungleich höhere Sterblichkeit haben müssen, als ein anderes, in welchem sich die Aufnahme dieser Kranken umgekehrt verhält. Die allgemeine Sterblichkeit innerer und chirurgischer Kranker ist eine sehr verschiedene. Je nach der Grösse der betreffenden Abteilungen muss demnach die Mortalität des K. eine verschiedene sein. In Guy's Hospital wurden 1854—61 32 360 Kranke mit einer Sterblichkeit von 9.20 % behandelt. In acht allgemeinen K. von Paris wurden in den gleichen Jahren 432 288 Kranke mit einer Mortalität von 11.52 % behandelt. Eine genauere Betrachtung dieser scheinbar in Guy's Hospital günstigeren Resultate aber ergibt, dass die Sterblichkeit der inneren Kranken in Paris eine geringere war (13.52 Paris, 14.08 Guy's), die der chirurgischen an beiden Orten nahezu dieselbe (5.48). Während jedoch in Paris die eine mehr als doppelt so hohe Sterblichkeit wie die chirurgischen aufweisenden inneren Kranken die Zahl der ersteren um das Dreifache übertrafen, hatte Guy's Hospital mehr chirurgische Kranke (mit 5.33 Mort.) als innere. Einen ähnlichen Einfluss muss die Verteilung der Altersklassen unter den Kranken haben, da alte Leute und Kinder, besonders unter einem Jahre, eine ungleich höhere Mortalität zeigen, als die mittleren Altersstufen. Von gleicher Bedeutung ist der Umstand, ob einem Hospitale viel schwer Verunglückte und Kranke, die sich bereits in einem hoffnungslosen Zustande befinden, zugewiesen werden oder nicht. Wie die allgemeine Mortalitätsziffer dadurch beeinflusst werden kann, zeigt das Beispiel Bethaniens, wo 1878 bis 1879 33 % (298) der Gesamttodesfälle (903) in den ersten 48 Stdn. nach der Aufnahme erfolgten, zu einer Zeit also, wo von einer erfolgreichen therapeutischen Einwirkung nur ausnahmsweise, von einem Einfluss der allgemeinen Salubritätsverhältnisse der Anstalt selbstverständlich gar nicht die Rede sein konnte. Während unter Abrechnung dieser schnell verstorbenen Fälle die allgemeine Sterblichkeit nur 10.5 % betrug, steigt sie durch dieselben auf 15.0 %.

Die Erfolge gewisser typischer Operationen (Amputationen), sowie das Auftreten der accidentellen Wund- (sogen. Hospital-) Krankheiten gibt einen besseren Massstab zur Beurteilung der Salubritätsverhältnisse. Die Sterblichkeit nach Amputationen ist von Simpson (On hospitalism) und anderen zum Ausgangspunkt von Angriffen gegen die grossen K. gemacht worden. Es ist richtig, dass die Amputationen einen sehr empfindlichen Gradmesser für die Salubritätsverhältnisse eines K. abgeben können. Ebenso beweist das Auftreten der Wundkrankheiten, ausser in ganz vereinzelten Fällen, immer insalubre Zustände. Aber einmal ergibt sich die auf den ersten Anschein scheinbar vorhandene und für die Vergleichung notwendige Gleichartigkeit der Amputationsfälle als eine sehr unvollkommene, indem die Schwere der Verletzung, Shock, Alkoholismus, Nebenverletzungen die Prognose massgebend beeinflussen. Und sodann tritt der Einfluss der Antiseptik so bestimmend in den Vordergrund bei der Prognose der Amputationen und bei der Verhütung der Wundinfektionen, dass die allgemeineren hygienischen Verhältnisse des K., Lüftung, Reinlichkeit, Beseitigung der Abfallstoffe etc., erst in zweiter Linie in Betracht kommen und ein Rückschluss auf dieselben daher nur in bedingtester Weise zulässig ist.

Die Verwaltung des K. sollte eine einheitliche sein und derjenige, bei dem die genügende Sachkenntnis zur Leitung eines K. am ehesten zu finden ist, ist der Arzt. Ein ärztlicher Direktor an der Spitze der Anstalt, wie es in einigen der grössten deutschen K. mit bestem Erfolge durchgeführt ist, erscheint als die beste Anordnung. Dem ärztlichen Direktor sind unterstellt: 1. die Verwaltung, 2. der ärztliche Dienst, 3. die Pflege. Die Verwaltung ist einem Oekonomiebeamten zu übergeben, welcher die laufende Verwaltung besorgt, aber in seinen wichtigeren Entscheidungen von der ärztlichen Direktion abhängt. Der ärztliche Dienst ist nur in Bezug auf das Aeussere (Einteilung der Stationen, Verteilung der Kranken, Anstellung der Assistenten etc.) von dem Direktor abhängig. Die Behandlung der Kranken dagegen geschieht auf den einzelnen Stationen unter selbständiger Verantwortlichkeit der Abteilungs- (dirigierenden) Aerzte. Wenn die Anstalt nicht zu umfangreich, so dass die Direktorialgeschäfte seine Arbeitskraft ganz in Anspruch nehmen, ist es wünschenswert, dass der Direktor eine eigene Abteilung als behandelnder Arzt leite. Er bleibt auf diese Weise mit der praktischen Medizin in lebendiger Berührung. Die Pflege ist in weibliche Hände zu legen, mit einer Oberin (Vorsteherin) an der Spitze, welche für diesen wichtigen Zweig die verantwortliche Leitung hat. Jedes grössere K. sollte sich sein eigenes Pflegepersonal erziehen, wobei der Persönlichkeit der Oberin die wichtigste Rolle zufällt. Für kleinere Anstalten ist die Verbindung mit einer der heutzutage zahlreichen Pflegegenossenschaften (Mutterhäuser, Schwesternvereine) am zweckmässigsten. Die Erfahrung hat gelehrt, dass man wohlthut, den Schwestern die grobe Hausarbeit, wie Zimmerreinigung, Abwaschen des Geschirrs etc., abzunehmen und dieselbe dem gewöhnlichen Dienstpersonale zu übertragen. Es wird dadurch die wertvollere Arbeitskraft der Krankenpflegerinnen geschont.

Staatliche Beaufsichtigung. Nach dem allgemeinen Landrecht II. 19 § 32 stehen in Preussen die K. unter dem besonderen Schutze des Staates. Sie sind nach § 37 l. c. der Oberaufsicht des Staates unterworfen, und dieser ist berechtigt, Visitationen bei denselben zu veranlassen und auf Abstellung der vorgefundenen Missbräuche und Mängel zu dringen. Eine Zirkularverfügung des Ministers vom 11. April 1866 regelt die Aufsicht und Revision der Kommunalkrankenhäuser. Die Kreisphysiker haben danach diese Revisionen im allgemeinen in jährlichen Zwischenräumen vorzunehmen und ein Protokoll über dieselben aufzunehmen. Es ist nie bekannt geworden, dass diese Revisionen einen mehr als formalen Charakter gehabt haben, und dürfte denselben bisher keine erhebliche Bedeutung zukommen. Für die grösseren K. fehlt eine derartige Revision. Nur bei besonderen Vorkommnissen sind einzelne Revisionen auch in grösseren K. vorgenommen worden.

Litteratur: Florence Nightingale, Notes

on hospitals (London 1853); Degen, Bau der K. (München 1862); Esse, Die K. (Berlin 1868); Husson, Etude sur les hôpitaux (Paris 1862); Roth und Lex, Handbuch der Militär-Gesundheitspflege (Berlin 1872—77); Sander, Geschichte, Statistik, Bau und Einrichtung der K. (Köln 1875); Plage, Studien über K. (Berlin 1873); Rauchfuss, Die Kinderheilanstalten, in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten Bd. 1 (Tübingen 1877); Goltdammer, K. in Eulenberg's Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens Bd. 2 (Berlin 1882); Mouat and Snell, Hospital Construction and Management (London 1883. Enthält sehr viel genaue Beschreibungen und Abbildungen auch neuerer deutscher und französischer Hospitalbauten); Curschmann, Welchen Einfluss hat die heutige Gesundheitslehre auf Bau, Einrichtung und Lage der K.? (D. V. f. öff. Gesundheitspflege 1889, S. 181); Güterbock, Die öffentliche Rekonvaleszentenpflege (Leipzig 1882); Guttstadt, Krankenhauslexikon für das Königreich Preussen (Berlin 1885). Goltdammer.

Krankenkassen. Durch Reichsgesetz vom 15. Juni 1883 wurde für den Umfang des Deutschen Reiches die Errichtung von K. angeordnet, welche die Aufgabe erfüllen sollen, den besitzlosen, aus der Hand in den Mund lebenden Teil der Bevölkerung vor den verderblichen Folgen von Krankheit, insbesondere von längerer Krankheit des Ernährers der Familie zu schützen. Diese Folgen sind thatsächlich in der Arbeiterbevölkerung viel schwerere, als in der übrigen Bevölkerung, einmal weil jede durch Krankheit bedingte Arbeitsunfähigkeit des Familienhauptes mit dem Aufhören des täglichen Arbeitsverdienstes die ganze Familie in Nahrungssorgen stürzt, und zweitens weil neben der vorübergehenden Arbeitsunfähigkeit dauernde Arbeitsunfähigkeit oder mehr weniger erhebliche Verminderung der Arbeitsfähigkeit in diesen Klassen der Bevölkerung viel häufiger eine Folge der Krankheit ist, deshalb, weil der Erkrankte sich nicht in der Lage befindet, sich sachverständige ärztliche Hilfe, Arznei und die erforderlichen Hilfsmittel der Pflege zu verschaffen. So wurde mancher Arbeiter, der sich eine Verletzung zugezogen hatte, zum Krüppel und trug dauernde Arbeitsunfähigkeit davon, der unter sachverständiger ärztlicher Behandlung vollständig geheilt worden wäre. Und selbst wo dauernde Arbeitsunfähigkeit nach solcher Krankheit nicht zurückblieb, wurde doch die vorübergehende Arbeitsunfähigkeit wegen des Mangels sachverständiger ärztlicher Hilfe über einen längeren Zeitraum ausgedehnt, als dies andernfalls der Fall gewesen wäre. Sehr treffend bezeichnet Wödtke den wesentlichen Inhalt des Gesetzes mit den Worten: „Das Gesetz geht davon aus, dass die legislatorischen Bemühungen zur Verbesserung der materiellen Lage der Arbeiter, insbesondere der gewerblichen Arbeiter zunächst darauf gerichtet sein müssen, der Not thunlichst vorzubeugen, in welche bei dem immerhin häufigen Falle einer Krankheit und einer dadurch bedingten Erwerbsunfähigkeit der auf seinen Lohn angewiesene gewerbliche Arbeiter mit seiner Familie geraten muss. Denn sobald nicht eine besondere Fürsorge für ihn eintritt, wird ein Erkrankter aus Mangel an den nötigen Mitteln die rechtzeitige und ausgiebige Zuziehung des Arztes unterlassen, dadurch seinen Zustand verschlimmern, die geringen Ersparnisse aufzehren, Hab und Gut veräussern und, wirtschaftlich ruiniert, schliesslich der öffentlichen Armenpflege mit ihren entwürdigenden Formen und Folgen anheimfallen. Den bisherigen relativen Wohlstand vermag ein nach längerer Krankheit wieder genesener Arbeiter nur selten wieder zu erlangen.“ In durchgreifender Weise konnte aber dieser Zweck des Gesetzes nur dann erfüllt werden, wenn in demselben der Zwang zum Beitritt zu den K. ausgesprochen wurde. K. hatten ja auch bisher schon bestanden, sie hatten aber ihren Zweck nicht voll erfüllt, weil nur der solide und sparsame Teil der Arbeiterbevölkerung denselben beitrat. Die grosse Masse des Arbeiterstandes blieb diesen K. fern, weil durch die Beiträge zu denselben ein Teil ihres Arbeitsverdienstes absorbiert wurde. Deshalb wurde durch das Gesetz der Zwang, diesen K. beizutreten, für bestimmte Kategorieen der Arbeiterbevölkerung ausgesprochen. Die Abgrenzung derjenigen Kreise der letzteren, soweit sie dem Versicherungszwange unterliegen sollte, war nicht ganz leicht, ist aber sehr glücklich in dem Gesetze ausgeführt worden. Der absoluten Pflicht des Beitrittes zu einer der staatlich zugelassenen K. unterliegen nach § 1 des Gesetzes:

„Alle Personen, welche gegen Gehalt oder Lohn beschäftigt sind

1. in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen und Gruben, in Fabriken und Hüttenwerken, beim Eisenbahn- und Binnenschifffahrtsbetriebe, auf Werften und bei Bauten,

2. im Handwerk und in sonstigen stehenden Gewerbebetrieben,

3. in Betrieben, in denen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heisse Luft etc.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen, sofern diese Verwendung nicht ausschliesslich in vorübergehender Benutzung einer nicht zur Betriebsanlage gehörenden Kraftmaschine besteht, sofern nicht diese (unter 1—3 bezeichnete) Beschäftigung ihrer Natur nach eine vorübergehende oder durch den Arbeitsvertrag im Voraus auf einen Zeitraum von weniger als einer Woche beschränkte ist. — Ausgenommen von den unter 1—3 bezeichneten Kategorieen von Personen sind einige Gruppen, welche in § 2 des Gesetzes unter Nr. 2—6 bezeichnet alsbald genannt werden sollen. Neben den in § 1 bezeichneten, dem absoluten Versicherungszwange unterworfenen Personen bezeichnet das Gesetz in § 2 eine Anzahl von Personen, welche nur dann dem Versicherungszwange unterworfen sein sollen, wenn durch Ortsstatut für einen Gemeindebezirk oder einen weiteren Kommunalverband der Versicherungszwang für dieselben angeordnet wird. Das Gesetz geht davon aus, dass nach den lokalen Verhältnissen nicht überall eine dringende Veranlassung vorliegt, diese Kategorieen von Personen dem Versicherungszwange zu unterwerfen; wo aber eine solche Veranlassung vorliegt, da sollen die Gemeindebehörden ermächtigt sein, die Versicherungspflicht durch ein zu errichtendes Ortsstatut über diese Kategorieen von Personen oder einen Teil derselben zu verhängen. Diese Personen sind (§ 2 des Gesetzes):

1. diejenigen in § 1 des Gesetzes bezeichneten Personen, deren Beschäftigung ihrer Natur nach eine vorübergehende oder durch den Arbeitsvertrag im voraus auf einen Zeitraum von weniger als einer Woche beschränkte ist,

2. Handlungsgehilfen und -Lehrlinge, Gehilfen und Lehrlinge in Apotheken,

3. Personen, welche in anderen, als den in § 1 bezeichneten Transportgewerben beschäftigt werden,

4. Personen, welche von Gewerbetreibenden ausserhalb ihrer Betriebsstätten beschäftigt werden,

5. selbständige Gewerbetreibende, welche in eigenen Betriebsstätten im Auftrage und für Rechnung anderer Gewerbetreibender mit der Herstellung oder Bearbeitung gewerblicher Erzeugnisse beschäftigt werden (Hausindustrie),

6. die in der Land- und Forstwirtschaft beschäftigten Arbeiter.

Eine Ausnahme von dem allgemeinen Versicherungszwange (§ 1 und 2 des Gesetzes) ist nur bei Personen zugelassen, welche im Krankheitsfalle mindestens für dreizehn Wochen auf Verpflegung in der Familie des Arbeitgebers oder auf Fortzahlung des Gehaltes oder des Lohnes Anspruch haben. Diese Personen haben einen besonderen Antrag zu stellen, wenn sie von der Versicherungspflicht befreit sein wollen.

Ausser diesen beiden Kategorieen von Kassenmitgliedern, den gesetzlich der Versicherungspflicht unterliegenden und den Personen, welche statutarisch derselben unterworfen werden können, gibt es noch eine dritte Kategorie von Mitgliedern, die freiwilligen Mitglieder. Personen der in § 1—3 des Gesetzes bezeichneten Art, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen, sowie Dienstboten sind berechtigt, der K. derjenigen Gemeinde, in deren Bezirk sie beschäftigt sind, beizutreten, jedoch haben sie keinen Anspruch auf Unterstützung im Falle einer bereits zur Zeit ihrer Eintrittserklärung eingetretenen Erkrankung.

Die Mittel, deren die K. zur Unterstützung ihrer Mitglieder in Krankheitsfällen bedürfen, fliessen aus den Beiträgen der Mitglieder und werden von den Arbeitgebern, die zunächst dafür aufzukommen haben, für die Kasse erhoben. Ein Dritteil des Mitgliedbeitrages hat dabei der Arbeitgeber aus eigenen Mitteln beizutragen, während er die anderen zwei Dritteile zunächst vorschiesst und dann von dem am nächsten Termin auszuzahlenden Arbeitslohne abzuziehen berechtigt ist. Nur die freiwilligen Mitglieder haben ihre Beiträge ganz aus eigenen Mitteln zu zahlen. Für die Höhe der Beiträge sind gewisse Grenzen durch das Gesetz festgesetzt und zwar bei den verschiedenen Arten der Kassen gewisse Prozente des ortsüblichen Tagelohns oder des Durchschnittslohnes der betreffenden Gewerbetreibenden, oder des wirklichen Arbeitsverdienstes. Die Höhe des ortsüblichen Tagelohnes wird von der höheren Verwaltungsbehörde auf Bericht der Gemeindevertretungen für einen bestimmten Zeitraum festgesetzt. Bei den verschiedenen Arten der K. ist die Höhe der Prozente, welche als Maximum der Beiträge zu erheben sind, verschieden bemessen, und innerhalb dieser durch das Maximum beschränkten Grenze findet je nach dem Stande der K. unter Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde zeitweise eine Erhöhung oder eine Erniedrigung dieser Beiträge statt. Zu diesen aus den Mitgliederbeiträgen fliessenden Einnahmen der K. treten die Zinsen der angesammelten Kapitalien, unter denen der obligatorisch zu bildende Reservefonds die erste Stelle einnimmt, und die Eintrittsgelder der neu eintretenden Mitglieder, wo solche erhoben werden, hinzu.

Die Leistungen der K. sind bei den verschiedenen Arten derselben verschieden normiert. Durch das Gesetz sind die Minimal- und Maximalleistungen für die einzelnen Arten der K. festgesetzt und innerhalb dieses gesetzlich festgesetzten Spielraumes werden die Leistungen jeder Kasse durch das zu errichtende Kassenstatut genau fixiert. Dass dabei namentlich im Anfang wiederholt Veränderungen dieses Kassenstatutes mit Bezug auf die Höhe der Leistungen und der Mitgliederbeiträge notwendig wurden, ist erklärlich, da sich erst allmählich durch die Erfahrung ein Gleichgewicht zwischen den Einnahmen und Ausgaben der Kasse herstellt.

Die Geschäfte der K. werden durch den gewählten Vorstand, bezw. bei der Gemeindekrankenversicherung durch die Gemeidebehörde geführt. Der Vorstand wiederum wird durch die aus sämtlichen Mitgliedern oder bei sehr grossen Kassen aus gewählten Vertretern derselben bestehende Generalversammlung kontrolliert.

In dem Krankenversicherungsgesetze sind nun verschiedene Arten von K. vorgesehen. Als in erster Reihe erstrebenswert fasst das Gesetz die Bildung von Ortskrankenkassen und Betriebskrankenkassen, sowie als Notbehelf für alle diejenigen versicherungspflichtigen Personen, welche in diesen Kassen keinen Platz finden, die Gemeindekrankenversicherung, ausserdem noch die Baukrankenkassen ins Auge. Die übrigen Arten von K., welche das Gesetz zulässt, nämlich die Innungskrankenkassen, die Knappschaftskassen und die eingeschriebenen und auf Grund landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfskassen, sind mehr ein Zugeständnis an die bestehenden Verhältnisse gewesen. Diese Arten von K. bestanden schon seit längerer Zeit und hatten sich teilweise durch grössere Beteiligung an denselben eine gewisse Existenzberechtigung erworben. Daher wurden nur gewisse Normativbestimmungen für diese Arten von K. aufgestellt, welche sie in ihre Statuten aufzunehmen hatten, um sie dadurch in Einklang zu bringen mit den übrigen K. und mit den Prinzipien des Gesetzes, im übrigen aber wurden diejenigen versicherungspflichtigen Personen, welche die Mitgliedschaft an einer dieser dem Gesetze entsprechend umgewandelten K. nachwiesen, von dem Zwange, der für sie zuständigen K. beizutreten, befreit.

1. Die Ortskrankenkassen sollen alle versicherungspflichtigen Arbeiter desselben Gewerbes in sich vereinigen. In Städten also, wo jedes Gewerbe eine so grosse Zahl von Personen aufweist, dass dieselben ausreichend sind zur Bildung einer K., wird eine besondere Ortskrankenkasse für Tischler, eine solche für Schuhmacher, eine solche für Buchbinder u. s. w. gebildet. In weniger grossen Städten, wo jedes einzelne Gewerbe nicht die nötige Personenzahl zur Bildung einer besonderen Ortskrankenkasse aufweist, werden die verwandten Gewerbe zu einer gemeinsamen Ortskrankenkasse vereinigt und in kleinen Gemeinden schliesslich wird überhaupt nur eine gemeinsame Ortskrankenkasse für sämtliche Gewerbe gebildet werden. Als Mindestzahl der in einer Ortskrankenkasse zu Vereinigenden ist vom Gesetz im allgemeinen die Zahl von 100 Mitgliedern festgesetzt. Da nun aber in den ländlichen Gemeinden oft nur wenige versicherungspflichtige Personen vorhanden sind und diese eine besondere K. nicht bilden können, so ist es zugelassen, dass auch mehrere Gemeinden sich durch übereinstimmende Beschlüsse zur Errichtung gemeinsamer Ortskrankenkassen für ihre Bezirke vereinigen können und dass durch Beschluss eines weiteren Kommunalverbandes für dessen Bezirk oder für Teile desselben die Errichtung gemeinsamer Ortskrankenkassen angeordnet werden kann (§ 43).

Die letztere Bestimmung hat vielfach dazu Veranlassung gegeben, dass von seiten des Kreises eine gemeinsame K. für den ganzen Umfang des Kreises, jedoch meist mit Ausschluss der Städte, die für gewöhnlich besondere Kassen errichten, eine sogen. Kreiskrankenkasse gebildet worden ist.

Die Einnahmen der Ortskrankenkassen fliessen vorzugsweise aus den Beiträgen der Mitglieder. diese sollen bei Errichtung der K. nicht höher als auf 2 % des durchschnittlichen Tagelohns festgesetzt, können aber später bis zu 3 % erhöht werden, wenn dies sowohl von der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber, als von derjenigen der Kassenmitglieder beschlossen wird. Ausserdem fliessen den Ortskrankenkassen noch Einnahmen zu aus den Eintrittsgeldern, deren Erhebung bis zu einer gewissen Maximalgrenze (Betrag des für 6 Wochen zu leistenden Kassenbeitrages) durch das Kassenstatut

angeordnet werden kann, und aus den Zinsen der angesammelten Kapitalien, insbesondere des Reservefonds. Der Mindestbetrag dieses Reservefonds ist auf den Betrag einer durchschnittlichen Jahresausgabe festgesetzt und ist der Reservefonds, wenn er in Anspruch genommen worden ist, wieder bis zu diesem Betrage zu ergänzen. Solange derselbe diesen Betrag nicht erreicht hat, ist ihm alljährlich mindestens ein Zehntteil des Jahresbetrages der Kassenbeiträge zuzuführen.

Die Leistungen der Ortskrankenkassen werden ebenfalls durch das Kassenstatut festgesetzt. Als Mindestleistung ist durch das Gesetz vorgeschrieben:

1. An Krankenunterstützung

a) vom Beginn der Krankheit ab freie ärztliche Behandlung, Arznei, sowie Brillen, Bruchbänder und ähnliche Heilmittel;

b) im Falle der Erwerbsunfähigkeit vom dritten Tage der Erkrankung ab für jeden Arbeitstag ein Krankengeld in Höhe der Hälfte des durchschnittlichen Tagelohns derjenigen Klassen der Versicherten, für welche die Kasse errichtet ist, soweit er 3 Mark für den Arbeitstag nicht überschreitet;

c) an Stelle der zu a und b vorgeschriebenen Leistungen kann freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhause gewährt werden und zwar

α) für diejenigen, welche verheiratet oder Glieder einer Familie sind, mit ihrer Zustimmung, oder unabhängig von derselben, wenn die Art der Krankheit Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen in der Familie des Erkrankten nicht genügt werden kann;

β) für sonstige Erkrankte unbedingt. Hat der in einem Krankenhause Untergebrachte Angehörige, deren Unterhalt er bisher aus seinem Arbeitsverdienste bestritten hat, so ist neben der freien Kur und Verpflegung die Hälfte des in 1b festgesetzten Krankengeldes zu leisten.

Die Krankenunterstützung endet spätestens mit dem Ablauf der dreizehnten Woche nach Beginn der Krankheit.

2. Eine gleiche Unterstützung an Wöchnerinnen auf die Dauer von drei Wochen nach ihrer Niederkunft.

3. Für den Todesfall eines Mitgliedes ein Sterbegeld im zwanzigfachen Betrage des ortsüblichen Tagelohns.

Der durchschnittliche Tagelohn für die verschiedenen in einer Ortskrankenkasse vereinigten Mitglieder kann auch klassenweise festgesetzt werden, darf aber den Betrag von 4 Mark nicht übersteigen und unter den festgesetzten Betrag des ortsüblichen Tagelohns nicht heruntergehen.

Während also die ärztliche Hilfe vom ersten Tage der Erkrankung an gewährt wird, was hygienisch sehr wichtig ist, wird das Krankengeld erst vom dritten Tage der Erkrankung an gezahlt, eine Bestimmung, welche der Simulation einigermassen einen Riegel vorschieben soll; denn es würde sich mancher Arbeiter einmal ein paar freie Tage machen und sich mit dem halben Lohn begnügen; wenn er aber in den ersten drei Tagen des Arbeitsverdienstes ganz verlustig geht, so wird er nicht so leicht Krankheit simulieren. Freilich ist es für die wirklich Kranken eine gewisse Härte, aber sie ist unvermeidlich, denn die Erfahrung lehrt, dass trotz dieser Beschränkung doch noch häufig genug Krankheit simuliert oder übertrieben wird.

Ueber diese Mindestleistungen der Ortskrankenkassen hinaus können nur durch das Kassenstatut Erhöhungen und Erweiterungen der Leistungen in folgendem Umfange festgesetzt werden:

1. Die Dauer der Krankenunterstützung kann auf einen längeren Zeitraum als dreizehn Wochen bis zu einem Jahre festgesetzt werden.

2. Das Krankengeld kann auf einen höheren Betrag und zwar bis zu drei Vierteilen des durchschnittlichen Tagelohns festgesetzt werden; neben freier ärztlicher Behandlung und Arznei können auch andere als die 1a bezeichneten Heilmittel gewährt werden.

3. Neben freier Kur und Verpflegung in einem Krankenhause kann Krankengeld bis zu einem Achtteil des durchschnittlichen Tagelohns auch solchen bewilligt werden, welche nicht den Unterhalt von Angehörigen aus ihrem Lohne bestritten haben.

4. Wöchnerinnen kann die Krankenunterstützung bis zur Dauer von sechs Wochen nach ihrer Niederkunft gewährt werden.

5. Freie ärztliche Behandlung, freie Arznei und sonstige Heilmittel können für erkrankte Familienangehörige der Kassenmitglieder, sofern sie nicht selbst dem Krankenversicherungszwange unterliegen, gewährt werden. Unter derselben Voraussetzung kann für Ehefrauen der Kassenmitglieder im Falle der Entbindung die nach Nr. 4 zulässige Krankenunterstützung gewährt werden.

6. Das Sterbegeld kann auf einen höheren als den zwanzigfachen Betrag und zwar bis zum vierzigfachen Betrage des ortsüblichen Tagelohns erhöht werden.

7. Beim Tode der Ehefrau oder eines Kindes eines Kassenmitgliedes kann, sofern diese Personen nicht selbst dem Versicherungszwange unterliegen, ein Sterbegeld und zwar für erstere im Betrage bis zu zwei Dritteilen, für letztere bis zur Hälfte des für das Mitglied festgestellten Sterbegeldes gewährt werden.

Auf weitere Unterstützungen, namentlich auf Invaliden-, Witwen- und Waisenunterstützungen dürfen die Leistungen der Ortskrankenkassen nicht ausgedehnt werden.

Kassenmitglieder, welche aus der die Mitgliedschaft begründenden Beschäftigung ausscheiden und nicht zu einer Beschäftigung übergehen, vermöge welcher sie Mitglieder einer anderen K. werden, bleiben so lange Mitglieder, als sie sich im Gebiete des Deutschen Reiches aufhalten, wenn sie eine diesbezügliche Erklärung abgeben und die vollen Beiträge weiter zahlen. Diese Bestimmung ist für das hygienische Wohl der Arbeiterbevölkerung von grosser Bedeutung, weil auch den zeitweise arbeitslosen Personen die Vorteile der Krankenversicherung gesichert bleiben.

Die Geschäfte der Ortskrankenkassen werden durch den Vorstand derselben geführt, welcher zusammengesetzt ist aus gewählten Vertretern der Arbeiter und Arbeitgeber. Die in bestimmten Zeiträumen einzuberufende Generalversammlung übt die Kontrolle über die Thätigkeit des Vorstandes aus. Die Aufsicht über die Ortskrankenkassen wird von den Gemeindebehörden ausgeübt unter Oberaufsicht der höheren Verwaltungsbehörde (Regierung und Bezirksausschuss).

Die Ortskrankenkassen haben sich, soweit aus dem Ergebnis der wenigen Jahre ihres Bestehens ein Schluss zu ziehen ist, im allgemeinen wohl bewährt. Allerdings hat es sich bei einer grösseren Zahl dieser Kassen herausgestellt, dass die Einnahmen nicht ausreichten, um die Ausgaben zu decken. Es durfte dies aber bei der Neuheit der Sache für den Anfang nicht anders erwartet werden. Es mussten eben auch hier erst Erfahrungen gemacht werden. Die Ursache solchen Defizits war meistenteils darauf zurückzuführen, dass die Leistungen der Kassen in dem Kassenstatut von Anfang an zu hoch bemessen worden waren im Verhältnis zu der Höhe der Beiträge. Diejenigen Kassen, welche sich bei Aufstellung des Kassenstatutes vorsichtiger-

weise mit Gewährung der durch das Gesetz bezeichneten Mindestleistungen begnügten, sind nicht in Verlegenheit gekommen, sondern waren meist in der Lage, durch Statutenänderung erhöhte Leistungen zu gewähren, ein Beweis dafür, dass das Gesetz keinen Fehlgriff bei Bemessung der Mindestleistungen gethan hat. Am häufigsten sind die sogen. Kreiskrankenkassen in finanzielle Verlegenheiten geraten, wenn sie über das Mass der Mindestleistungen hinaus auch Krankenunterstützung für die Familienangehörigen gewährten. Gerade die Frauen und Kinder erfordern viel häufiger ärztliche Hilfe, als die Männer, und da jeder ärztliche Besuch bei den meist auf dem platten Lande wohnenden Kranken nicht nur erheblich höhere Arztkosten, sondern noch bedeutende Fuhrkosten erfordert, so ist es wohl erklärlich, dass dafür die mässigen Beiträge der Kassenmitglieder nicht ausreichen.

Sehr ungerechter Weise sind von manchen Seiten die Kassenärzte verantwortlich gemacht worden für die Verlegenheiten der Kassen. Dass in der Ausgaberechnung der Posten für ärztliche Behandlung den hervorragendsten Ausgabeposten bildet, liegt in der Natur der Sache. Der Hauptzweck der Krankenversicherung ist ja eben, den Kassenmitgliedern freie ärztliche Behandlung und Arznei zu sichern. Für die Aerzte sind die K. wahrlich keine Quelle materiellen Vorteils geworden, im Gegenteil bringt der Stand der Aerzte nicht unerhebliche Opfer, wenn er sich bereitwillig in den Dienst der Krankenversicherung stellt.

Diese Verlegenheiten der K. werden auch sehr bald verschwinden, wenn die Kassenvorstände, durch die Erfahrung belehrt, die Leistungen der K. allmählich in Uebereinstimmung bringen werden mit den Einnahmen aus den Beiträgen.

Die Ortskrankenkassen vereinigen in sich bei weitem den grössten Teil aller versicherungspflichtigen Personen, die zweite Stelle in dieser Hinsicht nehmen ein

2. die Betriebskrankenkassen, welche bestimmt sind, sämtliche Arbeiter eines oder in Ausnahmefällen mehrerer der in § 1 des Gesetzes bezeichneten Betriebe in sich zu vereinigen. Ein Unternehmer, welcher in seinem Betriebe 50 oder mehr versicherungspflichtige Personen beschäftigt, ist berechtigt, eine eigene Betriebskrankenkasse zu errichten. Unter besonderen vom Gesetz näher bezeichneten Umständen kann ein solcher Unternehmer auch gegen seinen Willen zur Errichtung einer eigenen Betriebskrankenkasse gezwungen werden. Sobald für einen solchen Betrieb eine eigene Betriebskrankenkasse errichtet ist, gehören alle in dem Betriebe beschäftigten, versicherungspflichtigen Personen der Kasse von selbst an. Nicht versicherungspflichtige, in demselben Betriebe beschäftigte Personen (also z. B. solche, deren Beschäftigung ihrer Natur nach nur eine vorübergehende ist, oder solche, die ausserhalb der Betriebsstätte beschäftigt sind etc.) können der Kasse beitreten, haben jedoch keinen Anspruch auf Unterstützung im Falle einer bereits zur Zeit der Anmeldung eingetretenen Erkrankung.

Mit Bezug auf die Organisation der Betriebskrankenkassen finden im wesentlichen folgende Abweichungen von den für die Ortskrankenkassen festgesetzten Bestimmungen statt:

1. Die Beiträge können statt nach dem durchschnittlichen Tagelohn in Prozenten des wirklichen Arbeitsverdienstes festgesetzt werden, soweit dieser 4 Mk. für den Tag nicht übersteigt.

2. Die Rechnungs- und Kassenführung samt den für sie erwachsenden Kosten fällt dem Betriebsunternehmer zur Last, während bei den Ortskrankenkassen die erstere dem gewählten Vorstande, die Kosten dagegen der Kasse selbst zur Last fallen.

3. Erforderliche Vorschüsse für die K. hat der Unternehmer zu leisten, während solche bei den Ortskrankenkassen von der Gemeinde zu leisten sind.

4. An die Stelle des den dritten Teil der Beiträge aus eigenen Mitteln zahlenden Arbeitgebers tritt der Unternehmer.

5. Werden die gesetzlichen Mindestleistungen der K. durch die Beiträge, nachdem diese für die Versicherten 3 % der durchschnittlichen Tagelöhne bezw. des Arbeitsverdienstes erreicht haben, nicht gedeckt, so hat der Betriebsunternehmer die zur Deckung derselben erforderlichen Zuschüsse aus eigenen Mitteln zu leisten. (Die K. kann also nicht zahlungsunfähig werden, solange der Betriebsunternehmer dies nicht ist.)

Schon vor Erlass des Krankenversicherungsgesetzes bestanden zahlreiche Betriebskrankenkassen. Fast jede grössere Fabrik hatte ihre K. und die meisten dieser K. sind bestehen geblieben, nachdem sie ihre Statuten mit den Bestimmungen des Gesetzes in Einklang gebracht hatten. Die Betriebskrankenkassen haben sich fast durchweg gedeihlich entwickelt, einzelne dieser K. haben sogar schon einen ganz ansehnlichen Reservefonds angesammelt. Der Grund dafür liegt zum wenigsten darin, dass sie keine Ausgaben für Verwaltungskosten aufzuwenden haben, vielmehr vornehmlich darin, dass die ärztliche Behandlung der Versicherten eine billigere ist, einmal weil die Mitglieder meist am Orte der Fabrik oder ganz in der Nähe wohnen, und zweitens weil meist mit den Aerzten schon auf Grund der früheren Erfahrungen günstige Verträge unter Zahlung von Pauschquanten geschlossen sind.

3. Die Baukrankenkassen sind vorübergehende Einrichtungen. Sie sind bestimmt, die bei einem vorübergehenden Baubetriebe beschäftigten Personen zu einer K. zu vereinigen, und müssen errichtet werden, wenn eine grössere Zahl von Arbeitern in einem solchen Baubetriebe beschäftigt ist. Die Verpflichtung zur Errichtung der K. liegt dem Bauherrn ob, kann jedoch auch einem oder mehreren der Bauunternehmer übertragen werden, wenn diese ausreichende Sicherheit bestellen. Wenn ein Bauherr seiner Verpflichtung zur Errichtung der K. nicht nachgekommen ist, so muss er den von ihm beschäftigten Personen im Falle der Erkrankung aus eigenen Mitteln Krankenunterstützung gewähren und zwar in Höhe des Betrages der gesetzlichen Mindestleistungen der Ortskrankenkassen. Die letztere Verpflichtung erwächst ihm auch dann, wenn er es unterlässt, für ordnungsmässige Kassen- und Rechnungsführung Sorge zu tragen, so dass die Kasse aufgelöst werden muss.

4. Die Innungskrankenkassen werden auf Grund der Vorschriften des Titels VI der Gewerbeordnung von Innungen für die Gesellen und Lehrlinge ihrer Mitglieder errichtet. Es gelten für sie im allgemeinen dieselben Vorschriften, wie sie für die Ortskrankenkassen bestehen, jedoch sind Zuschüsse zu der Kasse, wenn solche erforderlich werden (vergl. die betreffende Bestimmung bei den Betriebskrankenkassen mit Bezug auf den Unternehmer) von der Innung zu leisten.

5. Die Knappschaftskassen sind auf Grund berggesetzlicher Vorschriften errichtete K. Durch das Krankenversicherungsgesetz ist ihnen die Verpflichtung auferlegt, durch entsprechende Abänderung ihrer Statuten, wo solche erforderlich war, den Betrag ihrer Mindestleistungen auf das Mass der für die Betriebskrankenkassen vorgeschriebenen Mindestleistungen zu bringen.

6. Die eingeschriebenen und die auf Grund

landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfskassen. Die Mitglieder dieser K. sind dann von dem Zwange, einer der durch das Gesetz vorgeschriebenen Krankenkassen beizutreten, befreit, wenn die betreffende Hilfskasse ihren Mitgliedern mindestens diejenigen Leistungen gewährt, welche in der Gemeinde, in deren Bezirke die Kasse ihren Sitz hat, von der Gemeindekrankenversicherung zu gewähren sind. Für diejenigen Hilfskassen, welche freie ärztliche Behandlung und Arznei nicht gewähren, besteht die Verpflichtung, ein Krankengeld von mindestens drei Vierteln des ortsüblichen Tagelohns zu gewähren. Die Hilfskassen entsprechen nicht ganz der Tendenz des Krankenversicherungsgesetzes, weil sie die Gewährung von ärztlicher Hilfe und Arznei etc. nicht obligatorisch machen; denn wenn sie auch in diesem Falle höhere Krankengelder gewähren, so wird der Arbeiter sich doch oft auch das höhere Krankengeld einstecken und den Arzt nicht zu Rate ziehen, und das will gerade die Krankenversicherung verhindern.

Für alle versicherungspflichtigen Personen nun, welche nicht einer dieser vorgenannten Kategorieen von K. angehören, tritt

7. die Gemeindekrankenversicherung ein. Das Gesetz will diese nicht als eine gleichberechtigte Art der K. neben die anderen hinstellen, sondern erstrebt in erster Linie die Bildung besonderer Kassen. Damit aber kein Arbeiter der Wohlthat der Krankenversicherung verlustig geht, ordnet es an, dass die Gemeinden für diejenigen versicherungspflichtigen Personen ihres Bezirkes, welche keiner K. angehören, die Gemeindekrankenversicherung ins Leben treten lassen. Ausserdem sind berechtigt, der Gemeindekrankenversicherung derjenigen Gemeinde, in welcher sie beschäftigt sind, beizutreten, Dienstboten und diejenigen in den §§ 1—3 des Gesetzes bezeichneten Personen, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen. Die Leistungen der Gemeindekrankenversicherung sind auf das geringste Mass beschränkt, nämlich auf die blosse Krankenunterstützung, also freie ärztliche Behandlung, Arznei und andere Heilmittel, und Krankengeld vom dritten Tage der Erkrankung an, an deren Stelle Verpflegung im Krankenhause treten kann ganz in der Weise, wie es bei den Ortskrankenkassen genau ausgeführt ist, nur mit dem Unterschiede, dass das Krankengeld nicht nach dem durchschnittlichen, sondern nach dem ortsüblichen Tagelohn berechnet wird. Unterstützung an Wöchnerinnen und Sterbegeld ist die Gemeindekrankenversicherung nicht zu gewähren verpflichtet. Den geringeren Mindestleistungen entsprechend sollen auch von Anfang an die Beiträge in keinem höheren Betrage als von 1.5 % des ortsüblichen Tagelohns festgesetzt werden, welche im Bedarfsfalle später bis auf 2 % erhöht werden können. Wenn in einer Gemeinde nicht mindestens 50 Personen vorhanden sind, für welche die Gemeindekrankenversicherung einzutreten hat, oder wenn die Kasse bei Erhebung des höchsten zulässigen Satzes der Beiträge (2 % des ortsüblichen Tagelohns) dauernd ihren Verpflichtungen nicht genügen kann, kann sie mit einer oder mehreren anderen Gemeinden zu gemeinsamer Gemeindekrankenversicherung vereinigt werden. Ebenso ist auch der weitere Kommunalverband, also meist der Kreis berechtigt, eine gemeinsame Gemeindekrankenversicherung für seinen ganzen Umfang einzurichten. Die Verwaltung der Kasse hat die Gemeinde unentgeltlich zu führen und ebenso bei vorübergehender Zahlungsunfähigkeit der K. die erforderlichen Vorschüsse zu leisten. Auch nach dem Ausscheiden aus der Beschäftigung, welche die Angehörigkeit zur Gemeindekrankenversicherung bedingt, können die Ausscheidenden Mitglieder der Kasse bleiben, wenn sie nicht in eine andere Beschäftigung eintreten, die mit Kassenzwang verbunden ist, und wenn sie die Beiträge fortzahlen.

Die K. sind verpflichtet, am Jahresschlusse der Aufsichtsbehörde eine Uebersicht über ihre Wirksamkeit und über die einzelnen Posten der Einnahme und Ausgabe einzureichen.

Aus den Zahlen, welche der Bericht über die Ergebnisse der Krankenversicherung für das Deutsche Reich pro 1888 bringt, lässt sich die Bedeutung, welche die Krankenversicherung im sozialen Leben durch Verbesserung der hygienischen Verhältnisse des Arbeiterstandes gewonnen hat, recht klar ersehen.

Es bestanden 20 468 Kassen gegen 19 715 im Jahre 1887, 19 357 im Jahre 1886 und 18 942 im Jahre 1885. Davon gehörten 7852 (1887 7363) der Gemeindekrankenversicherung an, 3893 (3763) waren Ortskrankenkassen, 5868 (5757) Betriebskrankenkassen, 135 (131) Baukrankenkassen, 401 (352) Innungskrankenkassen, 1853 (1878) eingeschriebene Hilfskassen und 466 (471) auf Grund landesrechtlicher Bestimmungen errichtete Hilfskassen. Der Bestand aller Kassen an Mitgliedern betrug am 1. Januar 1888 4 833 039 gegen 4 560 018 am 1. Januar 1887, 4 308 205 am 1. Januar 1886 und 3 727 231 am 1. Januar 1885; davon entfallen 1 905 460 auf die Ortskrankenkassen, 1 378 084 auf die Betriebskrankenkassen, 722 309 auf die eingeschriebenen Hilfskassen, 625 212 auf die Gemeindekrankenversicherung u. s. w. Die Zahl der Erkrankungen belief sich auf 1 762 520 (1887 1 738 906), die der Krankheitstage auf 29 528 770 (27 012 705). Die Einnahmen betrugen bei allen Krankenkassen zusammen 91 914 433 Mk. gegen 78 928 281 Mk. im Vorjahre; die Ausgaben 85 517 089 Mk. gegen 61 068 262 Mk. im Vorjahre. Davon entfallen auf Kapitalsanlage 16 928 400 Mk., auf Verwaltungskosten 4 503 280 Mk. und auf Krankheitskosten 61 501 484 (1887 55 202 066) Mk., und zwar auf ärztliche Behandlung 22 470 119 (19 614 248) Mk., auf Krankengeld, Unterstützung an Wöchnerinnen und Sterbegeld 32 440 897 (29 795 318) Mk. und Verpflegungskosten an Anstalten 6 650 468 (5 792 500) Mk. Die Aktiva aller Kassen am Jahresschluss betrugen 61 913 745 Mk., darunter 48 959 207 (38 521 688) Mk. zum Reservefonds gehörig, die Passiva 1 943 764 Mk. Im Vergleich zur durchschnittlichen Mitgliederzahl des Jahres 1888, welche durch die Aufnahme von land- und forstwirtschaftlichen Arbeitern auf 5 398 478 gestiegen ist, war die Zahl der Erkrankungen u. s. w. folgende: Es kamen auf ein Mitglied 0.3 Erkrankungsfälle, 5.5 Krankheitstage und 11.4 Mk. Krankheitskosten. Am ungünstigsten war das Ergebnis bei den Baukrankenkassen, die auf ein Mitglied 0.7 Erkrankungen, 8.3 Krankheitstage und 16.5 Mk. Krankheitskosten hatten. Bei den Betriebskrankenkassen betrugen die betreffenden Zahlen 0.3, 5.9 und 14.7, bei den Ortskrankenkassen 0.3, 5.3 und 10.5.

Interessant wäre eine Vergleichung der Höhe dieser Ausgabeposten bei den verschiedenen Arten der K., dieselbe würde aber hier zu weit führen. Jedenfalls beweisen die vorstehenden Zahlen, dass eine grosse Summe von Not und Elend durch die Krankenversicherung aus der Welt geschafft worden ist.

Litteratur: Balck, Die Krankenversicherung der Arbeiter (Wismar 1885); Ebert, Gesetzgebung über Krankenversicherung der Arbeiter nebst Ausführungsbestimmungen für Preussen (Hannover 1884); Engelmann, Reichsgesetz, betreffend Krankenversicherung der Arbeiter (Erlangen 1886); Häpe, Das Krankenversicherungsrecht nach dem Reichsgesetz (Leipzig 1885); Köhne, Reichsgesetz, betreffend Krankenversicherug der Arbeiter (Stuttgart

1886); v. Müller, Krankenversicherung der Arbeiter (2. Aufl., Nördlingen 1885); Reger, Reichsgesetz etc. nebst bayr. Ausführungsgesetz (Ansbach 1884); Schicker, Reichsgesetz etc. mit den württembergischen Vollzugsvorschriften (Stuttgart 1884); v. Wödtke, Krankenversicherungsgesetz (3. Aufl., Berlin 1886). Dieterich.

Krankenpflege, die Massnahmen und Einrichtungen, welche in jedem einzelnen Krankheitsfall die spezielle ärztliche Therapie zu unterstützen geeignet sind. Der Kranke kann in besondern Anstalten (öffentlichen oder Privatkrankenhäusern) oder in seiner eigenen Wohnung während der Dauer der Krankheit gepflegt werden. Das Gebiet der häuslichen K. ist in neuerer Zeit mit Recht eingeschränkt worden. Während früher Krankenanstalten nur aus sozialen Gründen (Armut, mangelnde häusliche Pflege u. s. w.) aufgesucht wurden, ist jetzt für eine Reihe chirurgischer Eingriffe sowie für einzelne spezialistische Kurmethoden Anstaltsbehandlung die Regel geworden. Dieselbe ist auch unstreitig für ansteckende Krankheiten in Zukunft anzustreben. Den grossen Vorteilen der Krankenhausbehandlung (günstige hygienische Einrichtung, stete Anwesenheit eines geschulten Heilpersonals, Möglichkeit der Anwendung von nur in Anstalten durchführbaren Kurmethoden) stehen schwerwiegende Nachteile (Trennung des Kranken von Familie und gewohnter Umgebung, unvermeidliche Unruhe einer grossen Anstalt, deprimierende Eindrücke durch Operation oder Tod anderer Kranker, verhältnismässig sehr hohe Kosten des Aufenthaltes in den viele jener Uebelstände vermeidenden Privatheilanstalten) gegenüber. Es wird daher der häuslichen K. auch in Zukunft noch ein grosser Wirkungskreis offen bleiben. Sie kann jedoch nur unter bestimmten sozialen Verhältnissen etwas Erspriessliches leisten, da sie die Aufwendung von grösseren Geldopfern für ihre Zwecke zur Voraussetzung hat. Doch kann auch in dieser Beziehung bis zu einem gewissen Grade den einmal gegebenen Verhältnissen Rechnung getragen werden.

Der Erfolg der K. hängt zum grossen Teil vom Krankenpflegepersonal ab. In allen schwereren, lang dauernden, in ihrer Behandlung grosse Anforderungen an die K. stellenden Fällen wird man die Krankenwartung zweckmässig berufsmässigen, entsprechend ausgebildeten Krankenpflegern übergeben. Pflegerinnen, denen die Krankenwartung der Frauen und Kinder ausschliesslich zufällt, werden aber auch am besten mit der Pflege erkrankter Männer in all den Fällen betraut, wo die spezielle Therapie keine zu grossen physischen Anstrengungen von ihnen verlangt. Während die Frauen überall da, wo sie Gelegenheit hatten, ärztlich thätig zu sein, in ihren Leistungen erheblich hinter dem Durchschnitt der Männer zurückblieben, sind sie auf dem Gebiet der K. unbedingt jenen überlegen. Freilich besitzt nur eine kleine Anzahl Frauen die Fähigkeiten zur berufsmässigen Krankenpflegerin. Eine solche muss für ihren schweren, gefahrvollen Beruf völlige körperliche Gesundheit sowie eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten mitbringen. Vernachlässigung dieser Forderung sowie der Umstand, dass viele hereditär mit der Disposition zur Tuberkulose belastete Individuen sich der Krankenwartung widmen, bedingt unstreitig die hohe Mortalität (vor allem an Lungenschwindsucht) der Krankenpflegerinnen (s. d.). An geistigen Eigenschaften muss die Krankenpflegerin Anstand, Sittlichkeit, Ordnungssinn, Wahrheitsliebe, leichte Auffassungs- und Beobachtungsgabe besitzen. Sie muss für sich selbst und für ihre Kranken sich peinlicher Sauberkeit befleissigen. Dem Arzt muss sie eine gehorsame, zuverlässige, vertrauensvolle Gehilfin, der Umgebung des Kranken eine geachtete, verschwiegene, still und unverdrossen ihre Thätigkeit erfüllende Freundin sein. Wie sie über der Ausführung der ärztlichen Anordnungen wacht, so muss sie auch ihren eigenen Befehlen Achtung zu verschaffen wissen. Das Verhalten dem Kranken gegenüber erfordert den meisten Takt: Alle Unterschiede des Geschlechtes, des Standes, der Konfession müssen vergessen werden. Dem Kranken ist ein tiefes Mitgefühl, welches stets zu neuen Anstrengungen zum Wohle des Leidenden anspornt, nie jedoch in wortreiches, thatenloses Mitleid sich verwandeln darf, entgegenzubringen. Alle Anordnungen müssen freundlich, aber ruhig bestimmt getroffen und, ohne Widerrede zu dulden, durchgeführt werden. Nichts beruhigt den Kranken mehr, als wenn er weiss, dass der Kampf gegen die Krankheit ruhig und zielbewusst nach bestimmten Prinzipien geleitet wird. Den Anforderungen ihres schweren Berufes wird die Pflegerin nur dann gewachsen sein, wenn sie für denselben Neigung und ausreichende Vorbildung mitbringt. Die Vorbildung muss eine allgemeine und eine speziell technische sein. Je höher die allgemeine Bildung der Krankenpflegerin ist, je mehr ihre Denkkraft geübt, ihre Beobachtungsfähigkeit ausgebildet wurde, desto mehr wird sie sich in die an sie gestellten Anforderungen finden, dem Patienten und seiner Umgebung gegenüber den richtigen Ton treffen, an dem Verlauf der einzelnen Krankheitsfälle Interesse nehmen. Es ist als ein grosser Fortschritt zu begrüssen, dass in neuerer Zeit mehr und mehr gebildete Frauen sich die K. als Lebensberuf erwählen. Die allgemeine Bildung macht natürlich eine gründliche technische Vorbildung nicht überflüssig. Die von der Erfahrung geleitete Hand erscheint dem Kranken leicht und sanft; die zur Vornahme der einzelnen der Pflegerin überlassenen Verrichtungen nötige Geschicklichkeit kann nur durch die Uebung erworben werden. Die Wahl der Pflegerin für einen bestimmten Krankheitsfall wird zweckmässig dem behandelnden Arzte überlassen, der seine Entscheidung nach der Zuverlässigkeit der Krankenpflegerin und nach der Individualität des Kranken treffen wird.

Sehr oft machen es äussere Verhältnisse unmöglich, die Krankenwartung einer berufsmässigen Pflegerin zu übertragen. An Stelle derselben treten Familienangehörige. Wenn diese auch nicht die Kenntnisse, Fertigkeiten und Eigenschaften der Krankenpflegerin besitzen können, so gibt doch oft das persönliche Interesse für den Kranken ihnen die Kraft, die Beschwerden zu ertragen, die Fähigkeit, die nötigen Dienstleistungen schnell zweckentsprechend ausführen zu lernen. Da, wo die K. in ihren Händen ruht, ist es Aufgabe des Arztes, die nötige, dem Einzelfall angemessene genaue Unterweisung zu geben. Der beste Wille wird jedoch nie die praktische Erfahrung ersetzen, so dass geschultes Krankenpersonal stets ein Vorteil für den Kranken ist. Ganz verwerflich ist es, die Krankenwartung Dienstboten zu überlassen, da ihnen sowohl die Fähigkeiten zur K. als auch das Interesse für den zu pflegenden Kranken fehlen.

Wer die K. übernimmt, muss sich, frei von allen andern Beschäftigungen, der schweren Aufgabe ganz widmen. Um dies zu können, muss er auf die Pflege der eigenen Gesundheit bedacht sein. Ist der Schlaf in der Nacht nicht möglich gewesen, so ist eine entsprechende Zeit des Tages zum ungestörten Schlaf zu bestimmen und dementsprechend für Ablösung bei der Krankenbeobachtung zu sorgen. Die Nahrung muss kräftig sein und öfter (auch des Nachts), aber stets in nicht allzu grossen Quantitäten genommen werden. Die Ansteckungsgefahr kann durch häufigen Wechsel der Wäsche und Auslüftung der Kleider,

oft wiederholte Bäder und peinliche Desinfektion nach Berührung aller vom Arzte als infektiös bezeichneten Stoffe sehr verringert werden. Besondere Sorgfalt ist bei der Behandlung chirurgischer Kranker auf die kleinen Wunden der Hand (Nägel) zu legen. Bei länger dauernden Krankheiten darf der Krankenpfleger weitere Spaziergänge in frischer Luft sowie körperliche Bewegung nicht verabsäumen. Sobald die Beachtung dieser Forderungen von den Angehörigen bei dem speziell mit der K. betrauten Familienmitgliede durchgesetzt, dem berufsmässigen Krankenpersonal nicht unmöglich gemacht wird, wird der Krankenpfleger die nötige Kraft und Ausdauer sich bewahren.

Grosse Sorgfalt erfordert die Auswahl des Krankenzimmers, welches nicht zu klein, still gelegen, dem Sonnenlicht zugänglich sein, sowie die Gelegenheit zur ausgiebigen Heizung, Abkühlung und Lüftung darbieten muss. Das beste Zimmer ist zum Krankenzimmer gerade gut genug. Freilich wird die praktische Durchführung dieser hygienischen Forderungen bei der Luft und Licht beschränkenden modernen Bauart sowie bei dem unbegreiflichen Indifferentismus breiter Schichten des Volkes den Anforderungen der K. gegenüber — gilt doch noch immer als die einzige Aufgabe der ärztlichen Therapie die Ordinierung eines „gesundmachenden" Rezeptes — in dem Einzelfalle grossen Schwierigkeiten begegnen. Am besten wird man ein nach dem Garten gelegenes mittelgrosses Zimmer für den Kranken wählen, das hinreichend Raum zur Vornahme der nötigen Behandlungsmethoden (Baden, Verbinden u. s. w.) gewährt, ohne durch allzugrosse Ausdehnung die gleichmässige Erwärmung zu erschweren. Die wichtigste Forderung ist genügende Ventilationsfähigkeit, der zuliebe man, wenn nötig, unbedenklich andere Gebote der Hygiene (ruhige Lage nach dem Garten, Zugänglichkeit des Sonnenlichtes) opfern darf. Ein kleines, gut lüftbares Zimmer ist stets einem grossen diese Möglichkeit nicht darbietenden vorzuziehen. Die Luft des Krankenzimmers wird nicht nur durch die Atemluft des Kranken und seiner Pfleger, durch Heizung und künstliche Beleuchtung mit Kohlensäure verunreinigt, sondern auch durch die Ausdünstungen und Entleerungen des Kranken mit schädlichen Stoffen erfüllt, von denen unbedingt die durch den Geruch wahrnehmbaren (Gase) weit weniger gefährlich sind, als die in der stagnierenden Luft suspendierten Krankheitskeime (Bakterien). Soll der Kranke eine gute, nicht verdorbene Luft atmen, so müssen ihm in der Stunde 100 cbm Luft zugeführt werden. Da eine öfter als dreimal in der Stunde wiederholte Lufterneuerung von dem Patienten als störender Zug empfunden wird, so muss das Zimmer mindestens 33 cbm Luftinhalt haben. Das Resultat der guten Ventilation ist die Abwesenheit der sogen. Krankenluft im Krankenzimmer. Entspricht die Aussentemperatur der vom Arzt gewünschten Zimmerwärme (je nach Art der Krankheit 15—21°), so ventiliert man einfach durch Oeffnen der Fenster und lässt, um stärkeren Luftzug zu vermeiden, die überhaupt sehr empfehlenswerten stellbaren Holzstabjalousieen herab, oder schliesst vor dem offenen Fenster die Stoffvorhänge. Bei Gleichheit der Innen- und Aussentemperatur und völliger Windstille empfiehlt sich, zur Herstellung eines Luftzuges gegenüberliegende Fenster des Krankenzimmers oder eines andern, selbst durch einen Korridor von jenem getrennten Raumes zu öffnen. Schwieriger ist die Lufterneuerung bei starker Ungleichheit der Innen- und Aussentemperatur, obwohl ein Teil der Aufgabe durch die Heizung gelöst wird. Am besten öffnet man nur die oberen Fensterflügel und reguliert durch die entweder mit käuflichen oder eigens improvisierten Vorrichtungen bewirkte Feststellung derselben die Ventilation. Die schlechte warme, spezifisch leichtere Luft steigt nach oben und wird hier entfernt, während die frisch hereinströmende kalte zu Boden sinkt und allmählich erwärmt wird. Die Lüftung muss gleichmässig Tag und Nacht fortgesetzt werden. Die Nachtluft ist nicht nur nicht schädlich, sondern, wenigstens in den Grossstädten, weit reiner und dementsprechend gesunder als die Tagesluft. Nur in Malariagegenden wird man die Lüftung zu den Zeiten unterbrechen müssen, in denen bestimmte, erfahrungsgemäss Malariakeime mit sich führende Winde zu wehen pflegen. Gegen plötzlich eintretende stärkere Luftströmungen (Oeffnen der Thüren) schützt man empfindliche Kranke durch Bettschirme; bei notwendiger Entblössung schliesst man die Ventilationsöffnungen. Ein Nebenzimmer zu lüften und so mittelbar eine Lufterneuerung im Krankenzimmer herstellen zu wollen, ist als ein wenig empfehlenswerter Notbehelf zu betrachten. Ist etwa nach einer sehr stark riechenden Entleerung ein schneller Luftwechsel nötig, der durch die gewöhnliche Ventilation nicht zu bewirken ist, so bringe man lieber den Kranken in seinem Bette nach dem Nebenzimmer oder bedecke den Kranken, wenn der Transport unmöglich, völlig (auch den Kopf) mit warmen Decken und ventiliere in der ausgiebigsten Weise. Ganz zu verwerfen ist der Versuch, die Krankenluft durch Räucherungen verbessern zu wollen, weil dadurch höchstens der schlechte Geruch durch einen stärkeren verdeckt wird, während die eigentliche Schädlichkeit bestehen bleibt. Wird durchaus eine parfümierte Luft im Krankenzimmer gewünscht, so wende man einen Spray mit wohlriechendem Wasser an, eine Massnahme, welche öfter und ausgiebig mit gewöhnlichem reinem Wasser wiederholt, die Luft feucht erhält und zugleich die Zimmertemperatur herabsetzt. Diese oft sehr wünschenswerte Abkühlung der Krankenzimmerluft ist jedoch im grösseren Massstabe nur schwer zu erreichen, da der Versuch, mit in flachen Kübeln aufgestellten Eisstücken zum Ziel zu gelangen, fast immer vergeblich sein wird. Man beschränkt sich deshalb darauf, bei guter Ventilation für Abhaltung der direkten Sonnenwärme durch Fensterjalousieen zu sorgen. Die Erwärmung der Luft kann durch die Heizung leicht reguliert werden, sobald richtig konstruierte Oefen zur Verfügung stehen. Da durch die starke Ventilation des Krankenzimmers viel warme Luft abgeführt wird, muss zum Ausgleich eine grössere Wärmemenge produziert werden, was am besten durch zweimalige tägliche Heizung (morgens und abends) erreicht wird. Ofen und Schornsteine sind in gutem Zustande zu halten, da ein rauchender Ofen für den oft hilflosen Kranken eine direkte Gefahr ist. Die Höhe der Zimmertemperatur festzusetzen ist Sache des Arztes. Im allgemeinen wird eine mässige Wärme (18—19°) bevorzugt und dem vermehrten Wärmebedürfnis durch wärmere Kleidung, Wärmflaschen u. s. w. Rechnung getragen. Bei einzelnen mit hohem Fieber einhergehenden Krankheiten (Typhus) ist die Temperatur auf 15—16°, nach starken Blutverlusten (Operationen) auf 20—21°, bei langdauernden, mit Blosslegung der Eingeweide verbundenen chirurgischen Eingriffen sogar auf 24 bis 25° zu normieren. In Bezug auf die Ventilation und Abkühlung der Krankenzimmerluft sind viele Vorurteile schon überwunden, viele noch zu überwinden.

Bei der Einrichtung des Krankenzimmers hat man die Art der Krankheit zu berücksichtigen. Kranke mit chronischen konstitutionellen Leiden verlangen einen gewissen behaglichen Komfort des Raumes, in dem sie den grössten Teil ihres Lebens

zubringen, wie es sich ohne Benutzung von Stoffdrapierungen, Teppichen, Polstermöbeln nicht herstellen lässt. Sorgfältige tägliche Reinigung dieser Einrichtungsgegenstände ist im Interesse einer guten, möglichst staubfreien Zimmerluft geboten. Da aber nicht nur Staub, sondern vor allem die Krankheitskeime an und in ihnen haften und sich nur schwer wieder entfernen lassen, wird man bei allen infektiösen Krankheiten auf ihre Entfernung aus dem Krankenzimmer dringen müssen. Das einfachste Mobiliar ist in diesen Fällen das beste. Wo es irgend möglich ist, verwende man Möbel, die mit Oelanstrich versehen sind, da dieselben sich mit desinfizierenden Flüssigkeiten abwaschen lassen. Diesen Regeln entgegen wird man von der Bedeckung des Fussbodens mit wollenen Teppichen nicht absehen dürfen, da auf keine andere Weise — auch das Linoleum hat sich nicht bewährt — die unangenehme Kälte des Bodens gemindert werden kann. Auch in den angrenzenden Räumen müssen Fussdecken gelegt werden, um Geräusche möglichst zu dämpfen. Zu den notwendigen Einrichtungsgegenständen eines Krankenzimmers gehören auch eine Uhr ohne Schlagwerk, ein Thermometer, eine Lampe mit grünem Schirm, eine Oelnachtlampe. Für das Krankenbett benutzt man am besten eine eiserne Bettstelle, weil das Material bei zweckmässiger Konstruktion leichten Transport und bequeme Reinigung (keine Bettfugen!) ermöglicht. Die Länge soll 2, die Breite 1, die Höhe der Ebene, in welcher der Kranke liegt, 0.8 m betragen. Letzteres für den Kranken beim Aus- und Einsteigen etwas unbequeme Mass ist der leichteren Untersuchung, des Verbandwechsels, des Transportes wegen nötig. Um Stellungsveränderungen leicht vornehmen zu können, müssen die Füsse der Bettstelle grosse Rollen haben, die, mit Fixiervorrichtung versehen, das Bett nicht auf jeden Anstoss hin beweglich werden lassen. Die Matratze besteht am besten aus einem festen Rahmen, der mit einer Art Gewebe aus Spiralfedern überspannt ist. Auch die Holzfedernmatratzen, bei denen lange dünne, auf Spiralfedern ruhende Brettchen die Unterlage der Matratze bilden, sind zweckmässig. Die Obermatratze, auf der der Körper liegt, muss an den Rändern 10—12 cm, in der Mitte 14—16 cm dick sein. Zur Füllung werden gereinigte Rosshaare verwandt. Das Durchsteppen, sowie eine zur Schonung des Ueberzuges zwischen Unter- und Obermatratze eingeschobene Zwillichlage vermehrt die Haltbarkeit der Matratze. Da nach einiger Zeit im mittleren Teil der Matratze durch den Körperdruck ein Einliegen und Zurseiteschieben der Rosshaare eintritt, so teilt man zweckmässig die Matratze in drei gleich grosse Abschnitte, eine Einrichtung, welche zugleich nach Ausschaltung des Mittelstückes die Unterschiebung eines Stuhlbeckens oder Urinals gestattet. Die einzelnen Matratzenkissen können nacheinander als Mittelstücke benutzt werden. An dem einen Ende des Bettes (Kopfende) wird anstatt des gebräuchlichen Keilkissens eine stellbare gepolsterte und mit Seitenlehnen versehene, nach Belieben in jeden Winkel zur Ebene stellbare Kopflehne eingesetzt. An Stelle der Polsterung kann Rohr- oder Gurtengeflecht als Unterlage für die Bettkissen gewählt werden. Auf die Matratze wird eine grosse wasserdichte Gummidecke, auf diese das leinene Laken, das gross genug sein muss, um an den Rändern breit eingeschlagen werden zu können, gelegt. Als Bedeckung dienen im Winter 2—3 in leinene Ueberzüge gehüllte wollene, im Sommer eine baumwollene Decke.

Die Unbehilflichkeit vieler Kranker im Bett erfordert besondere Einrichtungen. Der Krankenheber besteht aus einem starken, über dem oberen Brustteil des Kranken herumlaufenden, in einem eisernen Bügel angebrachten Lederriemen. Das lange senkrechte Ende des Bügels ist am Kopfende des Bettes befestigt. Durch Zug an den in einen Griff auslaufenden Riemenenden kann der Kranke sich im Bette emporheben. Für die meisten Fälle genügt der Krankenaufrichter, ein am Fussende des Bettes befestigter, bis in die Mitte des Körpers reichender Gurt, der mit einer Schlinge oder einem Griff zur leichteren Handhabung versehen ist. Für Patienten, die längere Zeit sitzend im Bette zubringen können, ist der Krankentisch empfehlenswert. Die Behandlung chirurgischer Kranker erfordert oft höchst komplizierte Vorrichtungen am Krankenbette.

All den erwähnten Anforderungen genügt das in der häuslichen Pflege gewöhnlich benutzte Krankenbett nicht; Aufgabe des Arztes und der Pfleger bleibt es, die jeweilig nötigen Vorrichtungen zu improvisieren. Die Kopflehne kann durch die Lehne eines umgestürzten, mit den Beinen nach oben gerichteten Holzstuhls, der Krankenaufrichter durch zwei am Fussende befestigte Handtücher, der Krankentisch durch eine grosse hölzerne Fussbank, die chirurgischen Extensions- und Suspensionsapparate durch über eingeschraubte Rollen laufende, mit Sandsäcken beschwerte Schnüre ersetzt werden. Um dem Kranken das Aufrichten in einem für ihn zu grossen Bette zu erleichtern, legt man einen nach den Fusssohlen zu abgeschrägten Holzklotz (auch Holzfussbank) an das untere Ende des Bettes, damit er sich gegen denselben mit den Füssen stemmen kann. Ist der Kranke sehr unruhig, so dass er in einem unbewachten Moment aus dem Bette fallen kann, so bringt man an den Längsseiten der Bettstelle sogen. Schutzbretter an.

Das Bett muss im Zimmer so gestellt werden, dass es von allen Seiten frei zugängig ist. Die Nähe des Ofens oder schlecht schliessender Fenster ist zu vermeiden. Sind die Fenster mit stellbaren, das Licht nach Belieben dämpfenden Jalousieen versehen, so wendet man das Kopfende dem Fenster zu, um dem Kranken die Möglichkeit zu geben, vom Bett aus einen Blick auf die Aussenwelt werfen zu können.

Im allgemeinen wird der Kranke im Bett die Rückenlage einnehmen. Sache der K. ist es, bei benommenen, hoch fiebernden Kranken wieder und wieder auf Aenderung und Vertauschung derselben mit den Seitenlagen zu dringen, weil Unterlassung dieser Massregel leicht zu Störungen im Lungenblutkreislauf (Hypostase) führt. Die Hauptaufmerksamkeit jedoch muss auf die Verhütung des Durchliegens, des Decubitus, gerichtet sein. Dies sehr quälende, oft tödliche Leiden ist durch eine infolge des Krankheitsprozesses verminderte Widerstandsfähigkeit der Haut gegen äussere Reize bedingt. Das einfache Wundliegen ist durch eine mit Vorliebe in der Gegend des Kreuzbeins, der Schulterknochen, des Ellenbogens, der Fersen entstehende, auf Fingerdruck verschwindende primäre Hautrötung mit nachfolgendem oberflächlichem Substanzverlust gekennzeichnet, während ein auf Fingerdruck bleibender dunkel blauroter Fleck, an Stelle dessen bald eine durch die ganze Tiefe der Haut gehende, schmerzlos um sich greifende Wunde tritt, den brandigen Decubitus charakterisiert. Die Prophylaxe hat in der Vermeidung aller als Reize wirkender Faktoren zu bestehen. Die wasserdichten Unterlagen sowohl wie die Betttücher sind täglich öfter glatt zu ziehen und mit grossen Sicherheitsnadeln an den Matratzen zu befestigen, die warmen zusammengedrückten Polster mehreremal aufzuschütteln und zu wechseln; die Verunreinigung des Bettes mit ver-

schütteten Flüssigkeiten oder festen Fremdkörpern (Brotkrumen) muss sorgfältig vermieden und event. durch Wechseln der Unterlagen unschädlich gemacht werden. Hat sich der Kranke selbst verunreinigt, so sind Waschungen mit lauwarmem Wasser, sorgfältiges Abtrocknen mit weichen Tüchern und nachfolgende Anwendung von feinem Streupuder (Zinkoxyd, Stärkemehl) nötig. Um auch vor dem Eintritt der ersten Decubituserscheinungen die Haut abzuhärten, sind zweimalige tägliche Waschungen mit verdünntem Essig, Zitronensaft, Franzbranntwein empfehlenswert. Lässt die zunehmende Abmagerung des Kranken den Eintritt des Decubitus befürchten, so lagere man den Kranken auf ein mit einer dünnen Unterlage bedecktes, mit Luft aufgeblasenes, kranzförmiges Kissen. Ist einmal Decubitus entstanden, so ist die spezielle Behandlung, die Anwendung von Wasserkissen oder permanenten Wasserbädern Sache des Arztes.

Abgesehen von der Sorge für die Verhütung des Durchliegens ist bei der Lagerung des Kranken auf die Vermeidung der starken, oft gefährlichen Bewegungen des Kranken zu achten. Wenn zwei Betten zur Verfügung stehen, legt man während der Reinigung und Lüftung des einen den Kranken in das zweckmässig am Fussende des ersteren aufgestellte zweite Bett. Der Transport, für den bei nicht allzu schweren Patienten eine Person genügt, geschieht in der Art, dass der Träger den rechten Arm unter die Oberschenkel, den linken unter den Rücken des Kranken führt, während dieser mit beiden Händen den Hals jenes umfasst. Der Träger hebt langsam bei anfangs gebeugten Knieen den Kranken, trägt ihn mit etwas nach hinten gebogenem Rücken nach dem zweiten Bett und legt ihn am besten mit Unterstützung eines zweiten Pflegers langsam nieder. Zwei oder noch mehr Träger sind bei sehr schweren, bewusstlosen, an Kopf oder Extremitäten verletzten Kranken nötig. Die Träger müssen den Patienten von derselben Seite fassen, all ihre Bewegungen nach vorher festgesetztem Plan auf Kommando vornehmen. Steht kein zweites Bett zur Verfügung, so geschieht der Wechsel der Bettunterlagen so, dass das verunreinigte Laken auf beiden Seiten des Kranken zusammengerollt, ein frisches, gut getrocknetes und erwärmtes, gleichfalls zusammengerolltes daneben gelegt wird. Beide Tücher werden unter dem Patienten schnell fortgezogen und das frische entrollt und befestigt. Gute Dienste leistet hierbei der Krankenheber. Müssen die Kranken wegen Atembeschwerden hochgelegt werden, so sind die oben erwähnten Kopflehnen und Fussstützen anzuwenden. Sinkt der Kranke trotzdem zum Fussende des Bettes herab, so muss der Pfleger den Kranken durch Unterschiebung des Arms am Becken fassen und so in eine bequeme Lage bringen. Liegt ein Patient im Nacken oder Kreuz hohl, so wird man ihm durch richtige Anwendung von Schlummerrollen und Polstern grosse Erleichterung verschaffen.

Bettlägerige Patienten müssen Harn- und Kotentleerung im Bette in möglichst bequemer Weise vornehmen. Zum Auffangen des Harnes dienen die für Männer und Frauen entsprechend modifizierten Urinale, die in den Fällen der Harninkontinenz unentbehrlich sind. Zum Zweck der Defäkation werden am besten Stechbecken aus Gummi angewandt, die zusammengefaltet unter den Kranken gebracht und sodann vermittelst eines Schlauches mit Luft gefüllt werden. Der Einzelfall fordert oft Modifikation der Instrumente und ihrer Anwendung, in allen Fällen jedoch ist auf peinliche Reinigung des Kranken und, wenn nötig, des Bettes zu dringen. Harn und Kot sind als besonders die Haut irritierende und darum zu fürchtende Substanzen zu betrachten. Sobald die ersten leichten Zeichen einer solchen Reizung (Rötung der Haut um die Körperöffnungen) auftreten, ist eine Einfettung mit Zinksalbe, Vaselin u. a. vorzunehmen.

Die Hautpflege der bettlägerigen Kranken wird gewöhnlich um gewisser veralteter Anschauungen willen noch sehr vernachlässigt. Nötig ist tägliches Waschen des Körpers, vor allem des Rückens mit lauwarmem, auf Verordnung des Arztes auch mit kühlem, zweckmässig mit Essigzusatz versehenem Wasser. Während der Abwaschung sind die Ventilationsöffnungen zu schliessen. Nötig ist ferner eine zweckmässige, nicht zu warme, häufig gewechselte Kleidung. Für Männer genügt ein Hemd, Frauen pflegen ausserdem noch eine Nachtjacke zu tragen. Je mehr der Kranke seine Kleidung durch Schweiss, Exkremente, verschüttete Arznei oder Speisen verunreinigt, desto häufiger ist ein Wechsel nötig. Es ist für den Kranken eine Wohlthat, wenn die Wäsche völlig trocken und etwas erwärmt ihm in richtiger Weise angezogen wird. Das Hemd muss unter dem Kranken vorgezogen, zusammengefasst über die in die Höhe gehobenen Arme aus- und in ähnlicher Weise angezogen werden. Besitzt der Arm einen grösseren Verband, so schneide man den betreffenden Aermel auf, ist der Arm mit einem Verband an der Brust befestigt, so stecke man den freien Aermel am Hemd fest. Nach Bedarf sind Nachtmützen (Kahlköpfigkeit) und wollene Unterjacken (starke Schweisssekretion) anzuwenden. Das Haar des Kranken bedarf derselben Pflege wie in gesunden Tagen (vergl. Haarpflege), da einmal leicht Ungeziefer sich in dem ungepflegten Haar festsetzt, und ferner die durch einzelne Krankheiten (Typhus) bedingte Disposition zum Haarausfall nur durch gute Pflege sich verringern lässt. Nicht bettlägerige Kranke müssen sich in Hautpflege und Kleidung nach den allgemein gültigen Normen bezw. nach den speziellen Vorschriften des Arztes richten.

Für die möglichste Verwirklichung der erwähnten hygienischen Massnahmen zu sorgen ist ebenso Aufgabe des Krankenpersonals wie die Ausführung der speziell ärztlichen Verordnungen. Diese bezwecken, einerseits den Arzt in der Diagnose und Prognose zu unterstützen, andererseits die Krankheit in ihren Ursachen oder Symptomen zu bekämpfen. In die erste Kategorie gehört die allgemeine Beobachtung der Kranken sowie einzelner vom Arzt besonders bezeichneter Organe (Zunge, Ohren, Augen), die genaue schriftliche Fixierung auffälliger krankhafter Erscheinungen (Krämpfe, lokale Schmerzhaftigkeiten, Winde u. s. w.) die Sorge für Konservierung der Exkrete des Kranken (Auswurf, Stuhl, Harn, erbrochene Massen), sowie die Puls- und Temperaturmessung. Der Auswurf wird in einem mit 5proz. Karbolwasser gefüllten verschliessbaren Gefäss, der in 24 Stunden entleerte Harn in reinen dem Inhalte nach bekannten Uringläsern, der Stuhl sowie das Erbrochene in gut verschlossenen Gefässen aufgefangen. Letztere müssen immer, Harn und Auswurf nur bei Entwickelung stinkender Gase aus dem Krankenzimmer entfernt werden. Erst nachdem die Exkrete von dem Arzt besichtigt sind, dürfen sie, eventuell nach vorhergehender Desinfektion, fortgeschüttet werden. Der Puls wird durch das Auflegen der Fingerspitzen auf die auf der Beugeseite der Hand unmittelbar oberhalb des Daumenballens dicht unter der Hand verlaufende Vorderarmspeichenpulsader (Arteria radialis) gemessen. Zahl der Schläge in der Minute, Kraft des Schlages, leichte oder schwere Unterdrückbarkeit des Pulses ist zu beobachten und dem Arzt zu berichten. Die Temperaturmessung wird vermittelst sehr genauer in Zehntelgrade nach Celsius eingeteilter, auf ihrer Skala nur die Grade

von 30—44° enthaltender Quecksilberthermometer vorgenommen. Sehr bequem sind die Maximalthermometer, bei denen der Quecksilberfaden auf der einmal erreichten Höhe nach Beendigung der Messung stehen bleibt und erst durch eine schlagende Bewegung in der Luft wieder herabgeschleudert werden kann. Behufs der Messung wird das Thermometer mit seinem Quecksilbergefäss in die durch Anlegen des Armes an die Brust künstlich hergestellte und abgeschlossene Achselhöhle gelegt oder gut geölt in den Mastdarm eingeführt. Letztere Methode wird bei Kindern oder völlig bewusstlosen Patienten angewandt (Vorsicht!). Das Thermometer muss so lange liegen bleiben, bis das Quecksilber zu steigen aufgehört hat (10—15 Minuten). Die Kontrolle wird bei den gewöhnlichen Instrumenten durch Beobachtung in der Ruhelage, bei den Maximalthermometern nach Herausnahme und wiederholtem Einlegen vorgenommen. Die Normaltemperatur des Menschen beträgt 37,0—37,5°, im Mastdarm ungefähr 1° mehr als in der Achselhöhle. Bestehen keine besonderen ärztlichen Verordnungen, so misst man zweimal, morgens etwa 10 Uhr und abends 6 Uhr. Um ein klares Bild des Fieberverlaufes zu haben zeichnet man die jedesmalige Fieberhöhe in vorgedruckten Formularen ein. Senkrechte Abschnitte entsprechen den Tagen resp. Stunden eines Krankheitstages, wagerechte den Zehntelgraden der Thermometerskala. Verbindet man die einzelnen Fieberhöhen miteinander durch Linien, so entsteht eine für einzelne Krankheiten charakteristische Fieberkurve. Hat eine das Fieber beeinflussende Medikation stattgefunden, so wird dieselbe auf der entsprechenden Stelle der Tages- oder Stundenabschnitte vermerkt. Eine gut geführte Fiebermessung erleichtert ungemein Diagnose, Prognose uud Therapie vieler Krankheiten.

Die Ausführung der ärztlichen, speziell therapeutischen Anordnungen wird besser durch die Praxis gelernt, als beschrieben. Es seien an dieser Stelle nur einige Forderungen erwähnt, gegen die vom Krankenpersonal erfahrungsgemäss am leichtesten verstossen wird. Wenn auch die Arzneien im allgemeinen zu der vom Arzt angegebenen Zeit und in bestimmten Zeitintervallen gegeben werden sollen, so ist doch gerade in dieser Beziehung jeder Schematismus verwerflich. Die Ausbildung der Pharmakologie ermöglicht es, Substanzen, die schnell eine starke medikamentöse Einwirkung hervorrufen sollen, in der zweckmässigsten Form, z. B. als subkutane Einspritzungen, zu geben. Bei der Darreichung der innerlichen Arzneien die vom Arzte verordnete Zeiteinteilung mit dem jeweiligen Zustande der Kranken in Einklang zu bringen, ist eine schwere Aufgabe des Krankenpersonals, die aber durchführbar ist, da meist nur die Menge der eingeführten Heilsubstanzen, nicht jedoch die Verteilung dieser Menge von Wichtigkeit ist. Daher ist es falsch, den Schlaf des Kranken durch Darreichung einer vielleicht nur ein Krankheitssymptom bekämpfenden Medizin zu unterbrechen; Appetit erregende Substanzen wird man vor, die Verdauung fördernde nach den Mahlzeiten geben; Arzneien, die einen starken Reiz auf die Verdauungsschleimhaut ausüben, dürfen nur bei gefülltem Magen (Eisen, Arsen) verabfolgt werden; schweisstreibende Medizinen, vor allem Thee, werden am besten abends, starke Abführmittel morgens gereicht. Fiebermittel werden nur dann, wenn die Temperatur eine bestimmte Höhe überschritten hat, gegeben. Sache des Arztes ist es auch in dieser Beziehung spezielle Unterweisungen zu geben. Flüssige Arzneien werden gewöhnlich in Quantitäten von 1 Theelöffel (5 ccm), 1 Kinderlöffel (10 ccm), 1 Esslöffel (15 ccm) geordnet. Da die Löffel verschieden gross sind, da Metall von einzelnen Arzneien angegriffen wird, verwendet man gern kleine, den drei Massen entsprechende, geeichte, mit Henkel versehene Porzellanlöffel, die um das Verschütten der Flüssigkeiten zu vermeiden, einen etwas grösseren Inhalt als 15 ccm haben. Ist das Medikament in Tropfenform verschrieben, so zähle man vermittelst eines Tropfenzählers und lasse die einzelnen Tropfen auf ein Stück Zucker oder in einen Theelöffel Wasser fallen. Sind die Mengen der zu nehmenden Arznei nicht genau angegeben (zum Thee, Messerspitze, Theelöffel, Pulver, Weinglas), so frage man den Arzt nach seiner Intention. Der üble Nachgeschmack mancher Arzneien verliert sich, nachdem der Kranke frisches Wasser getrunken oder den Mund mit Wasser, dem Cognak, Pfefferminzessenz u. a. zugesetzt wurde, ausgespült hat. Schlecht schmeckende Medizinen werden mit entsprechenden Geschmackskorrigentien oder in Gelatinekapseln, Oblaten, auch in Form von Pillen ordiniert dem Patienten jetzt leicht geniessbar gemacht, so dass der Krankenpfleger nur den Arzt von einer unüberwindlichen Abneigung des Patienten gewissen Medikamenten gegenüber in Kenntnis zu setzen braucht, um die Medikation in geeigneter Form zu erhalten. Arzneien, welche die Zähne angreifen (Eisen, Säuren), werden mit dem Löffel gleich hinten auf die Zunge gebracht oder mit einem Glasrohr aufgesogen.

Die moderne Medizin bevorzugt die lokale Anwendung von Medikamenten, die allerdings zum Teil vom Arzt selber vorgenommen wird (Kehlkopftherapie). Vermittelst der Einatmungen werden Arzneien in die Respirationsorgane gebracht. Während viele flüchtige Stoffe (Aether, Ammoniak) einfach eingeatmet werden, sind für die permanente Benutzung anderer (Terpentinöl, Karbolsäure) besondere Apparate nötig. Gewöhnlich benutzt man Marken, die zwischen zwei Sieben einen mit dem Medikament getränkten Baumwollenpfropf enthalten. Führt man durch den Kork einer breithalsigen Flasche ein unter dem Kork abschneidendes und ein bis auf den Flaschenboden reichendes Rohr, und lässt man den Kranken aus dem kurzen Rohr der zu 3/4 mit der Arznei gefüllten Flasche die Luft ansaugen, so hat man einen für viele Zwecke ausreichenden Apparat improvisiert. Wässerige nicht flüchtige Substanzen werden mit dem Dampfsprayapparat in einen feinen, gegen Mund und Nase des Kranken gerichteten Regen verteilt. Vertrautheit mit diesem Apparat (richtige Füllung des Dampfkessels) ist aus den demselben beigegebenen Gebrauchsanweisungen leicht zu gewinnen. Durch Tücher ist die Wäsche des Kranken, durch Einreibung mit Fett die Haut vor der ungewollten Wirkung des Sprays zu schützen. — Grosse und mannigfache Anwendung finden medikamentöse Einspritzungen und Ausspülungen. Ihre Ausführung muss im Prinzip dem Arzt überlassen bleiben oder von ihm mit allen für den Einzelfall nötigen Vorsichtsmassregeln dem speziellen Krankenpfleger übertragen werden. Eine Ausnahme wird nur mit den oft plötzlich in Abwesenheit des Arztes notwendig werdenden subkutanen Morphium- und Aethereinspritzungen, sowie mit den Mastdarmeingiessungen gemacht, obwohl auch letztere in einzelnen Krankheiten (Verengerung des Mastdarms durch Krebs, Darmgeschwüre u. s. w.) besser von der Hand des Arztes ausgeführt werden. Vor der subkutanen Injektion ist die Haut mit Wasser und Seife zu reinigen, sowie mit 3proz. Karbolwasser zu desinfizieren, nach derselben ist die Haut an der Einstichstelle etwas zu massieren. Zur Einspritzung selbst hebt man eine Hautfalte auf, sticht die Nadel der völlig mit dem Medikament unter sorgfältiger Ausschaltung

der Luftblasen gefüllten Pravaz'schen Spritze ein und schiebt den Stempel eine gegebene Anzahl von Teilstrichen vor. In die Spritze eingedrungene Luftblasen entfernt man dadurch, dass man die Spritze nach oben hält, den Stempel vorschiebt und von neuem Flüssigkeit aufsaugt. Nach und vor der Benutzung ist die Spritze sorgfältig mit 5proz. Karbolwasser zu desinfizieren. Zur Darmeingiessung (Klystier) wird jetzt keine Spritze, sondern allein der Irrigator benutzt, dessen Druck durch Hebung und Senkung des Gefässes reguliert werden kann. Die Ansatzspitze, die gut geölt in den Mastdarm eingeführt wird (2—3 cm), muss, um jede Verletzung zu vermeiden, aus ganz weichem Material bestehen. Für das ablaufende Wasser ist ein geeignetes Gefäss aufzustellen, Verunreinigung des Bettes sind durch wasserdichte Unterlagen unschädlich zu machen. Temperatur, Menge und Zusammensetzung der Eingiessungsflüssigkeit hängt von dem jeweiligen Befinden des Kranken ab. Sollen dem Patienten durch den Mastdarm Nahrungsmittel zugeführt werden, so ist dem ernährenden Klystier eine reinigende Eingiessung von warmem Wasser vorauszuschicken. — Obwohl leichter ausführbar als die Eingiessungen, erfordern die Einträufelungen, Einpinselungen und Einreibungen doch Kenntnis der verwendeten Substanz und der beabsichtigten Heilwirkung. Bei der Pinselung der Haut mit Jodtinktur hat man z. B. auf beginnende Hautentzündung, bei der der Schleimhäute mit zusammenziehenden Mitteln auf vorherige Entfernung des Schleimes und Trockenheit der Schleimhaut, bei Einreibung von Quecksilbersalbe auf Schutz des Einreibenden gegen Aufnahme des Medikamentes (durch Handschuhe), bei der der spirituösen Flüssigkeiten auf Hervorbringung einer „ableitenden Hautreizung" zu achten haben. Zum Zweck der Ableitung wurden früher häufig, jetzt seltener, Blasenpflaster, Senfteige und Blutegel angewandt. Der Egel wird in einem Reagensglas auf die vorher gereinigte und mit Milch, Zuckerlösung oder Blut bestrichene zur Blutentziehung bestimmte Hautstelle gesetzt und saugt, bis er von selber abfällt. Nachbluten der Wunde wird durch Wärme, Blutstillung durch Kälte eventuell durch ein aufgelegtes Stück Watte erzielt. Senfteige aus einem Brei von zerstossenem Senf und lauwarmem, nicht heissem Wasser hergestellt und in einem Gazebeutel aufgelegt, dürfen nur Rötung der Haut bewirken, während die (käuflichen) Blasenpflaster (Spanische Fliegen), die der besseren Klebfähigkeit wegen auf ein sie an den Rändern weit überragendes Stück Heftplaster geklebt werden, in 8—10 Stunden eine blasenartige Abhebung der Oberhaut hervorrufen sollen. Die Blase wird angestochen und nach Entleerung der Flüssigkeit mit Watte bedeckt.

Von hohem therapeutischem Wert sind richtig angewandte Bäder (vergl. Bäder) nicht nur als eigentliche Heilbäder bei chronischen Leiden, sondern auch als ein beruhigendes und die Temperatur herabsetzendes Mittel bei akuten fieberhaften Krankheiten. Jede Anstrengung und Erregung des Kranken beim Baden muss sorgfältig vermieden werden. Unmittelbar neben das Bett wird die Badewanne gestellt und mit Wasser von der vom Arzt bezeichneten Temperatur gefüllt. Die Kontrolle muss nach gründlicher Vermischung des warmen und kalten Wassers vermittelst eines während der Beobachtung im Wasser gehaltenen sogen. Badethermometers vorgenommen werden. Vor, im und nach dem Bade muss der Kranke einige Löffel starken Weines erhalten. In das Bad werden die Patienten nach den oben skizzierten Methoden des Transportes hinein- und herausgehoben. In manchen Fällen ist es zweckmässig, den Kranken auf ein starkes leinenes Tuch zu legen, ihn in das Wasser zu lassen und dann die Enden des Tuches an den Ringen der Badewanne nach Art einer Hängematte zu befestigen. Ist die Temperatur des Bades der Eigenwärme des Kranken gegenüber niedrig, so bewege man das Badewasser, um dem Kranken die Wärmeentziehung weniger fühlbar zu machen. Eine bestimmte Dauer des Bades ist im Einzelfall schwer normierbar. Man beende das Bad, wenn der Zweck desselben (Erfrischung, Temperaturherabsetzung) erreicht ist und Zeichen der Erschöpfung oder des allzu grossen Wärmeverlustes (Frösteln) aufzutreten beginnen. Nach dem Bade wird der Kranke in eine wollene Decke gelegt und dem gewöhnlich sich einstellenden ruhigen Schlafe überlassen, nach dessen Beendigung erst wieder die gewohnte Krankentracht angelegt wird. In der Regel kann das Badewasser mehrere Male benutzt werden. Ausser den Vollbädern kommen auch Lokalbäder, gewöhnlich in entsprechend geformten Wannen zur Verwendung. Sie bewirken eine Veränderung der Blutverteilung und sind demnach durchaus different. Man hat z. B. bei Schwangeren von warmen Fussbädern, da dieselben Wehen erzeugen, abzusehen. Uebergiessungen, Duschen, feuchte Abreibungen, Einpackungen, die Hauptfaktoren der gewöhnlich in Anstalten vorgenommenen Kaltwasserkuren, kommen auch häufig in der häuslichen K. zur Anwendung. Bei Mangel der nötigen Badeeinrichtung kann man einen Eimer, eine grosse Giesskanne anstatt der starken und schwachen Brausen verwenden. Soll nur ein Teil geduscht werden, so schützt man den übrigen Körper mit wasserdichtem Stoff. Die Abreibungen werden mit einem ausgewrungenen, morgens unmittelbar nach dem Aufstehen um den Kranken geworfenen Laken vorgenommen. Die Haut des ganzen Körpers muss so lange mit einem rauhen englischen Handtuch frottiert werden, bis sie warm und trocken ist. Man beginnt am besten mit lauwarmen Abreibungen und geht schliesslich zu kalten über. Die nassen Einwickelungen des ganzen Körpers oder einzelner Teile (hydropathische Umschläge) haben gewöhnlich den Zweck, reichlichen Schweiss hervorzurufen. Man benutzt zu denselben nasse, ausgewrungene Handtücher oder Laken, auf die zur Verhütung der Verdunstung wasserdichte Stoffe (Gummipapier) oder wollene Decken gelegt werden. Der Verband wird wenn nötig durch Binden fixiert. Die Dauer einer jeden Einwickelung ist vom Arzte zu bestimmen.

Die hydropathischen Umschläge sind schon da sie die Wärmeabgabe verhindern, als lokal erwärmende Mittel zu betrachten. Diese Wirkung erreicht man jedoch noch vollkommener mit Kataplasmen, die aus einem Brei von in Wasser gekochter Grütze, Leinsamen, Kartoffeln, Brot bestehen. Der Brei, dessen Anbrennen beim Kochen durch Umrühren verhindert werden muss, wird in Leinwandsäckchen gefüllt. Um ein erkaltetes Kataplasma stets durch ein warmes ersetzen zu können, legt man die Reserven auf gefüllte Wärmflaschen oder benutzt besondere Kataplasmenmaschinen. Bevor der Krankenpfleger einen Umschlag auflegt, muss er sich überzeugen, dass durch denselben keine Verbrennung verursacht werden kann. Er hält zu dem Zweck das Kataplasma an die eigene Wange. Die lange Zeit fortgesetzte Kataplasmierung verursacht durch starke Quellung der Haut heftige Schmerzen, zu deren Linderung starke Einölung der betreffenden Teile empfehlenswert ist. — Zur Anwendung der trockenen Wärme benutzt man entweder Säcke, die mit Kleie gefüllt und in Oefen erwärmt worden

sind oder je nach Bedarf geformte, mit heissem Wasser gefüllte Gefässe und Gummibeutel.

Die Abkühlung eines erkrankten Körperteils wird zuweilen durch feuchte, oft gewechselte Umschläge, meist jedoch durch die Applikation von Eis in Kautschukbeuteln erreicht. Eine solche, am besten mit einem zuschraubbaren Verschluss versehene Eisblase darf nur nach vorheriger Unterlegung einer vier- bis sechsfachen Schicht Leinwand aufgelegt werden. Um das Eis zu zerkleinern, umwickelt man ein grosses Stück mit einem Tuche und schlägt mit Hammer oder Beil auf dasselbe oder zersprengt es durch Einbohrung einer starken Stricknadel. Die mit Eisstückchen prall gefüllte Blase wird entweder direkt festgebunden oder, wenn ihre Schwere lästig fällt, an einem Bügel oder an einem über das Bett gezogenen Strick schwebend über dem erkrankten Teile aufgehängt. Der Kautschukbeutel kann zur Not durch eine zusammengebundene Schweinsblase ersetzt werden. Wird die stets den erkrankten Körperteil belastende Eisblase nicht vertragen, so muss man besondere permanent von Eiswasser durchflossene, den einzelnen Körperteilen entsprechend geformte Kühlapparate benutzen.

Ueber die Anwendung der Elektrizität, Massage, Gymnastik gilt das über die Einspritzungen Gesagte: sie bleibt dem Arzte oder einem speziell ausgebildeten und für den Einzelfall informierten Krankenpfleger überlassen.

Auch die Behandlung selbst kleiner Wunden wird der Arzt nach heutigen Anschauungen in der häuslichen K. nicht mehr aus der Hand geben dürfen. Das Krankenpersonal hat nur noch die Vorbereitungen zur Operation und zum Verbandwechsel zu treffen und, wenn erforderlich, zu assistieren. Alle Personen, die in irgendwelche Berührung mit den Wunden, den Instrumenten und dem Verbandmaterial kommen, müssen nach Emporstreifung der Aermel Arme und Hände gründlich desinfizieren. Die Desinfektion geschieht durch Waschung mit Wasser und Seife sowie mit einer antiseptischen Flüssigkeit (Sublimatlösung [1:1000], 3proz. Karbolwasser) unter sorgfältiger Benutzung scharfer Hand- und Nagelbürsten. Um auch eine Uebertragung von Krankheitskeimen durch die Kleidung der Krankenpfleger auf die Wunde zu verhüten, lässt man das Personal zweckmässig grosse leinene, an den Aermeln fest anschliessende Ueberwürfe tragen. Jede Operation muss vorbereitet werden. Für genügende künstliche Beleuchtung kann durch eine Fackel aus vier bis sechs zusammengedrehten Wachsstockstücken mit einem blanken Teller als Reflektor und einem durchbohrten Pappestück als Lichtteller gesorgt werden. Als Operationstisch wählt man einen langen oder zwei zusammengebundene kleinere, feststehendeTische, bedeckt sie mit einer Matratze und diese mit einer Gummiunterlage. Wenn Hochlagerung des Kopfes nötig ist, benutzt man eine am Tisch mit Klammern festgeschraubte Kopflehne, wenn gynäkologische Operationen vorgenommeu werden sollen, sogen. an jedem Tisch leicht zu befestigende Beinhalter. Der Boden des Operationszimmers ist nach Entfernung aller Teppiche sorgfältig mit antiseptischen Lösungen zu reinigen. Vor der Operation müssen Eimer mit warmem und kaltem Wasser, flache Schüsseln für die Instrumente, Waschgefässe, Handtücher, Eiterbecken in möglichst grosser Zahl bereit gestellt werden. Das Verbandmaterial soll aus der Verpackung herausgenommen, auf mit Karbolwasser gereinigte Decken gelegt und bis zur Benutzung vor jeder Verunreinigung geschützt werden. Der Kranke hat am Tage vor der Operation ein Reinigungsbad zu nehmen, am Operationstage wegen des störenden Erbrechens während der Chloroformnarkose sich der Nahrungsaufnahme zu enthalten. Während der Operation hat das Krankenpersonal den Weisungen der Operateure schnell, ruhig und geräuschlos zu folgen; die eigentliche Assistenz, die Desinfektion, das Zureichen der Instrumente, Einfädeln der Nadeln wird der Arzt nur von ihm selbst erprobten Gehilfen überlassen können. Nach der Operation ist der Kranke auf einer Transportbahre in das vorher mit Wärmflaschen gewärmte Bett zu bringen. Etwaiges Erbrechen rührt gewöhnlich von dem Chloroform her und verschwindet, falls Nahrungsaufnahme unterbleibt, nach einigen Stunden. Als erstes Getränk ist schwarzer Kaffee zu reichen. Dringt durch den Verband reichlich Blut, so ist die Annahme einer Nachblutung berechtigt und der Arzt sofort zu benachrichtigen. Schlägt der Verband durch, das heisst wird so viel Wundsekret abgesondert, dass dasselbe durch den Verband allmählich hindurchsickert, und ein bräunlichroter Fleck auf demselben sichtbar wird, so lege man bis zu dem nun nötigen Verbandwechsel reine Wundwatte auf die verunreinigte Stelle. Nach keiner Operation darf eine sorgfältige Temperaturmessung vernachlässigt werden.

Eine der wichtigsten Aufgaben der K. ist die Krankenkost. Je weniger es möglich ist, einer Krankheit mit sogen. spezifischen Mitteln zu begegnen, desto wichtiger ist es, den Organismus in seinem Kampfe gegen die Krankheit durch Zuführung geeigneter, dem jeweiligen Zustand angemessener Ernährungsmittel zu unterstützen. Die Therapie vieler Krankheiten besteht fast ausschliesslich in der Darreichung einer bestimmte Anforderungen erfüllenden Kost, die für den Einzelfall und für eine bestimmte Zeit festzusetzen Aufgabe des Arztes ist. Freilich wird ein gewisses Geschick der Krankenpfleger in der Zubereitung der Speisen dem Arzt und dem Kranken die Aufgabe wesentlich erleichtern. So wird z. B. eine Quantität Milch, die der Erwachsene ohne Verdauungsstörungen nicht zu sich nehmen kann, nur zum Teil rein als Getränk, zum andern als Zusatz zu dem Kranken unschädlichen Speisen gegeben, oft gut vertragen. Die Krankenkost muss die passende Form finden in der die Nährstoffe am leichtesten und schnellsten resorbiert werden. Um eine überflüssige Verdauungsarbeit zu ersparen, soll die Krankenkost Nahrungsmittel enthalten, die in kleinen Mengen grossen Nährwert besitzen. Die Quantität der einzuführenden Nährstoffe hat der Arzt, nicht jedoch das Nahrungsbedürfnis des Kranken zu bestimmen. Das Wartepersonal muss appetitlose Patienten unter möglichster Benutzung günstiger Momente zum Essen ermuntern, den starken Hunger der Rekonvaleszenten nur nach und nach befriedigen, die eigentümlichen Essgelüste mancher chronischer Kranker nur mit Erlaubnis des Arztes erfüllen. Von Bedeutung ist die Art und Weise, wie dem Kranken die Mahlzeit gereicht wird. Vor derselben muss Lager oder Sitz für den Patienten möglichst bequem bereitet (unterstützende Kissen unter Kopf, Kreuz, Kniekehle), der Krankentisch aufgestellt werden. Eine sorgfältige Reinigung des Mundes durch Ausspülen oder Auswischen desselben mit Wasser oder einer antiseptischen, desodorierenden Flüssigkeit (übermangansaures Kali) geht der Nahrungsaufnahme vorher und folgt ihr. Schwerkranke, die nur flüssige Nahrung in etwas erhöhter Kopf- und Rumpflage zu sich nehmen können, benutzen zweckmässig halbverdeckte, mit langer Mundröhre versehene Krankentassen, die aber stets sehr gründlicher Reinigung bedürfen. Wenn nötig, muss dem ruhig im Bett liegenden Schwerkranken die Nahrung theelöffel-

weise wie Arznei gereicht werden. Man schiebe in diesen Fällen den linken Arm unter den dadurch etwas gehobenen Kopf des Kranken und gebe langsam die Nährflüssigkeit in halbgefüllten Löffeln. Da diese und viele andere Kranke die warmen Suppen und Speisen nur sehr langsam geniessen können, so ist ein Teller in Verbindung mit einem darunter befindlichen Heisswasserbehälter sehr zu empfehlen. Schwerere Kranke brauchen nach ihren Wünschen betreffs der Kost nicht gefragt zu werden, da ihnen jede Entscheidung peinlich ist. Die ausserhalb des Krankenzimmers, in besonderen, nicht zu grossen, sorgfältig gesäuberten Gefässen bereiteten Speisen werden eine nach der andern in zierlichen kleinen, nicht so schnell abkühlenden Geschirren aufgetragen. Auch psychisch muss die Esslust des Kranken angeregt werden. Die Zuthaten zu den Speisen müssen tadellos sein. Thierisches Fett als Zuthat ist durch Butter zu ersetzen; Salz nur in geringen Mengen anzuwenden; das zum Getränk benutzte Wasser vorher zu kochen. (Vergl. Diätetik.)

Litteratur: Billroth, Die K. im Haus und Hospital (Wien 1889); Courvoisier, Die häusliche K. (Basel 1876); Florence S. Leis, Handbuch für Krankenpflegerinnen (Berlin 1874); Seiler, Leitfaden der K., zunächst für Diakonissinnen (Leipzig 1886); Jahn, Häusliche K. (Stuttgart 1887); Hedwig Heyl, Die Krankenkost (Berlin 1889); Florence Nightingale, Ratgeber für Gesundheits- und K. (Leipzig 1878); Riebel, Leitfaden der Krankenwartung (Berlin 1889); Fortschritt der K. Red. v. Heimann u. Grundke (Berlin 1889 ff.). Heller.

Krankenpfleger, Krankenpflegeschulen, Krankenpflegeorden. Die Wichtigkeit, welche man mit Recht dem Beistande eines wohl ausgebildeten Krankenpflegepersonals für alle Krankheitsfälle beilegt, wird in Zeiten epidemischer Ereignisse noch gesteigert. Im Krankenhause wie in den Wohnungen der Kranken kann der Arzt zu solchen Zeiten kaum zweimal täglich und auf Minuten seine Thätigkeit dem einzelnen Erkrankten widmen, während dieser dauernd in seiner hilfsbedürftigen Lage verharrt, die Familienpflege für viele ernstere Anforderungen sich als unzureichend erweist, und nur eine geübte Warteperson den Anforderungen gerecht werden kann, welche auch in Bezug auf die Weiterübertragung der Krankheit, resp. ihre Verhütung unvermeidlich seitens der Hygiene gestellt werden müssen.

Mehr und mehr ist man davon zurückgekommen, Personen dem Krankenpflegeberuf zuzuweisen, die der nötigen Schulkenntnisse bar sind, oder mit Gebrechen Behaftete, Mindersinnige, Existenzen, die in den verschiedensten Lebenslagen Schiffbruch gelitten haben, als für eine Lebensaufgabe genügend anzusehen, welche an die Handfertigkeit wie an das Gewissen, an die Herzensbildung wie an die Berufstreue höhere als durchschnittliche Anforderungen stellt. Zahlreiche Erfahrungen lehren, dass selbst eine theoretische und praktische Ausbildung im Fache der Krankenpflege nicht völlig die ethischen Gebrechen einer mangelhaften Jugenderziehung und eines bedenklichen Vorlebens verwischen können, wo es sich um Leistungen handelt, deren Aequivalenz in Geldeswert nicht auszudrücken ist. Dieser Punkt bedingt die grössere Zuverlässigkeit desjenigen Krankenpflegepersonals, welches einen religiösen Bildungsgang in dem Sinne genommen hat, dass Berufstreue, Sittlichkeit, Gehorsam und Entsagung einen wesentlichen, im ganzen unerschütterlichen Teil der ganzen Lebensanschauung bei ihm ausmachen.

Wendet man sich den thatsächlichen Verhältnissen in Deutschland zu, so zeigt es sich, dass in den 10 Jahren von 1876 bis 1885 sich die Zahl der katholischen Barmherzigen Schwestern um 60 % (von 3409 auf 5470) vergrössert hat. Diejenigen weiblichen Orden, welche die Krankenpflege als ausschliesslichen Zweck betreiben, sind der Frequenz nach geordnet (welche 1885 zwischen 824 und 111 schwankte), die Borromäerinnen (Wohnsitze Trebnitz und Trier), die Armen Dienstmägde Christi (Dernbach), die Clemensschwestern (Münster), die Franziskanerinnen (St. Mauritz, bezw. Heythuysen, Waldbreitbach und Aachen), die Elisabethinerinnen (Neisse), die Vincentinerinnen (Paderborn und Fulda), die Cellitinnen (Köln, bezw. Düren). Die Zahl der evangelischen Schwestern, welche in 20 Diakonissenhäusern (Mutterhäusern) vorgebildet werden, hatte — neben den katholischen Schwestern — bereits während der kurzen Zeit von 50 Jahren bis 1878 die Höhe von 1899, in den darauf folgenden 6 Jahren die Höhe von 2853 erreicht. In der Regel sind die Diakonissen-Mutteranstalten, welche diese Krankenpflegerinnen ausbilden, gleichzeitig im Besitz von Krankenhäusern. Der Durchschnitt der jährlich ihre Ausbildung vollendenden evangelischen Schwestern ist ca. 240.

Viel geringer der Zahl nach ist der Anteil, der den männlichen K., welche aus Orden hervorgehen (katholische Barmherzige Brüder), für deutsche Verhältnisse zufällt. Es gab deren 1873: 309, 1885: 383, bei einem jährlichen Zuwachs, der sich während der 80er Jahre auf der durchschnittlichen Höhe von ca. 20 gehalten hat. Die Anstalten für Barmherzige Brüder in Breslau, Montabaur und Koblenz, der Franziskaner-Tertiarier in Haussen bei Waldbreitbach, der Alexianerbrüder in Neuss und Aachen sind hier vornehmlich zu nennen. Endlich kommen als Ausbildungsstätten für evangelische Diakonen in Betracht: die Diakonenbrüderhäuser in Karlshof (Kr. Rastenburg), Johannesstift (Plötzensee-Berlin), das Johanniter-Krankenhaus in Züllchow bei Stettin, das Deutsche Samariterordensstift in Kraschnitz (Kr. Militsch), die Bruderanstalt Lindenhof in Neinstedt (Kr. Aschersleben), das Stephansstift in Kirchrode (Landkreis Hannover), die Diakonenanstalt zu Duisburg.

Während die älteren Ordenskongregationen nach ihren wesentlichen Beziehungen zur Krankenpflege bereits oben erwähnt wurden, die Thätigkeit der Johanniter- und Maltheserritter noch in kurzer Darstellung folgen soll, bedürfen zunächst die weltlichen Vereine, welche sich neuerdings mit Krankenpflege beschäftigen, der Aufzählung: 1. der preussische Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger (Gründungsjahr 1864), 2. der preussische Vaterländische Frauenverein (1866), 3. der Frauen-Lazarettverein (1866), 4. das Viktoriahaus zu Berlin (1883), 5. der Hilfsschwesternverein ebenda (1875), 6. die Kahlenberg'sche Stiftung in Magdeburg (1883), 7. der Krankenpflegeverein zu Schönebeck und Umgegend (1881), 8. der Wiesbadener Verein vom Roten Kreuz (1884). In hervorragender Weise haben auf nicht konfessioneller Grundlage der Verein zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger und der Vaterländische Frauenverein die Ausbildung von Krankenpflegerinnen betrieben, so dass die von diesen Vereinen geschulten Kräfte mit den evangelischen Diakonissen und den katholischen Ordensschwestern — wenn auch noch nicht an Zahl — wetteifern. Im Jahre 1876 betrug die Zahl aller konfessionslos aber in Vereinen ausgebildeten Krankenpflegerinnen nur 327, während 1885 bereits, vom Roten Kreuz allein ausgehend, 352 Krankenpflegerinnen gezählt wurden, die vaterländischen Frauenvereine von 1880 bis 1885: 454 und die sonstigen weltlichen Vereine dazu noch 85 ausgebildet hatten. Diesen Bestrebungen hat sich in neuester Zeit noch das Pflegerinnen-

haus im Berliner städtischen Krankenhause Friedrichshain angeschlossen, welches zu dem Zwecke eingerichtet ist, geeignete weibliche Personen zu Krankenpflegerinnen sowohl theoretisch wie praktisch auszubilden und zwar zunächst für die städtischen Krankenhäuser, nächstdem für die Privatkrankenpflege der Stadt Berlin. Diese Krankenpflegeschülerinnen werden auf eigene Kosten ausgebildet.

Geringere Erfolge, als die Heranbildung des weiblichen Geschlechtes — auch auf weltlicher oder konfessionsloser Grundlage — sie nach diesen Darlegungen aufzuweisen hat, lassen sich von den Bestrebungen berichten, welche sich auf die Beschaffung eines durchgebildeten männlichen Krankenwartepersonals gerichtet haben. In Preussen wurden bereits 1799 dem Krankenhause in Magdeburg Befugnisse zuerteilt, eine Unterrichtsanstalt für Krankenwärter einzurichten.

Von 1800 ab sollten auch in der Charité zu Berlin geeignete männliche Personen zum Zweck dieser Ausbildung angenommen werden. Niemand meldete sich zu diesem Unterricht. Erst 32 Jahre später wurde die jetzt noch an jenem Krankenhause in Thätigkeit befindliche Krankenpflegeschule wirklich eingerichtet. Weitere Versuche, mit grösseren Krankenanstalten derartige Ausbildungsinstitute zu verbinden, sind in den einzelnen Provinzen an Verwaltungsschwierigkeiten verschiedener Art und Provenienz gescheitert, bis auf die mit Erfolg gekrönten Bemühungen, welche 1875 im Regierungsbezirk Düsseldorf zur Aufnahme von männlichen und weiblichen Krankenpflegeaspiranten führten. Später folgten einzelne Anstalten in Stettin, in Magdeburg, in Köln und einigen anderen rheinischen Städten mit dem Anerbieten, K. nach Düsseldorfer Muster auszubilden, nach. All diesen Unternehmungen thut die erfahrungsgemäss zur Genüge festgestellte Thatsache Abbruch, dass die rein gewerbliche Seite des Krankendienstes nirgends eine genügende Anziehungskraft ausübt, um die Privatausbildungsanstalten über eine bescheidene Höhe hinaus zu heben. Es sind überall gewisse ausserhalb dieser greifbaren Ziele liegende ideale Stützpunkte, welche dem Krankenpflegerwesen die Sicherung des Bestehens darbieten. Die Verteilung der im Jahre 1885 durch Zählung ermittelten 11 048 Krankenpflegerinnen in Preussen war die, dass sämtliche ausserhalb aller Vereine stehenden Krankenpflegerinnen 24.71, die evangelischen Krankenschwestern für sich allein 22.59, die katholischen 49.51, die Schwestern vom Roten Kreuz 3.19 % der Gesamtheit ausmachten. —

Die Stellung des Johanniterordens zum Krankenpflegewesen war in § 39 des Statuts vom 24. Juni 1853 derart vorgesehen, dass die Krankenpflege in den dem Orden unterworfenen Anstalten „von keinen Lohnpflegern verrichtet werden, sondern von Pflegern und Pflegerinnen, welche diesem Dienst sich in freier Liebesthätigkeit widmen“ und die nach abgelegter Prüfung als dienende Brüder und Schwestern in den Orden treten würden, übernommen werden sollte. Jedoch ist dieses Institut der dienenden Brüder und Schwestern nicht zur Ausführung gekommen, so dass die Krankenpflege fast in allen Häusern des Ordens von Diakonissen ausgeübt wird. Die Stellung des (katholischen, hauptsächlich in Schlesien domizilierten) Malteserordens zur Krankenpflege ist insofern eine mehr mittelbare, als derselbe den kathol. Pflegeorden ritterlichen Schutz gewährt und denselben dadurch und indem er für die religiösen Bedürfnisse resp. deren Befriedigung im Felde sorgt, gerade den pflegenden Schwestern jenen geistigen Rückhalt und jene moralische Kräftigung zu bieten beflissen ist, ohne welche manchen Elementen der freiwilligen Krankenpflege Kraft, Mut und Ausdauer nicht in der zur Lösung ihrer Aufgaben erforderlichen, oft übertrieben angespannten Weise innewohnen würde.

Dieses Mass der Opferwilligkeit hat erst die Neuzeit völlig würdigen gelernt, nachdem sie es für ihre Aufgabe anzusehen gelernt hat, auf statistischem Wege die Lebensbedrohung zu erforschen, welcher die Mitglieder des Krankenpflegerstandes ausgesetzt sind.

Nach einer jüngst von Cornet angestellten Untersuchung, welcher das Material einer 25jährigen Beobachtung in 38 Klöstern zu Grunde liegt, betrug der Anteil der Tuberkulose an 2099 Todesfällen unter den katholischen Krankenpflegerinnen nicht weniger als 1320: ein Verhältnis von 62.9 %, welches mit Recht als ein durchaus unnatürliches gekennzeichnet worden ist. Diese Sterblichkeit betrifft nicht die Novizen, welche sich erst einige Monate mit Krankenpflege beschäftigt haben, wohl aber nehmen an ihr hauptsächlich die jungen Personen teil, welche sich im ersten Quinquennium ihrer Thätigkeit befinden. — Auch hinsichtlich der Typhusgruppe scheinen die Sterblichkeitsanteile der pflegenden Schwestern höhere zu sein, als sie den entsprechenden Altersgruppen zukommen würde, welche sich von dieser Beschäftigung fernhalten (unter den 2099 Todesfällen: 177). — Von vielen Krankenhausdirektoren wird zwar der schädigende Einfluss der Pflegebeschäftigung bei Ileotyphuskranken bestritten; allgemein zugegeben ist die Gefahr der Ansteckung und ungünstiger Ausgänge jedenfalls bei denjenigen Personen, welche Flecktyphuskranke pflegen.

Litteratur: Guttstadt, Krankenhauslexikon (Berlin 1888). Wernich.

Krankenträger, s. Militärkrankenpflege.

Krankentransport, die Ueberführung der Kranken bezw. Verwundeten an einen gefahrfreien Ort und in eine geregelte ärztliche Behandlung. I. Der Krankentransport in Friedenszeiten wird in den allermeisten Fällen beiden Anforderungen verhältnismässig leicht genügen können. Die deutschen Militärlazarette — zum Teil auch die Zivilheilanstalten — benutzen durchweg für den Transport Schwerkranker den Krankenkorb. Dieser, ein Flechtwerk aus Weidenruten, besitzt an dem Kopfende ein zum Zurückschlagen eingerichtetes Verdeck, im übrigen eine Decke aus Leinwand als Abschluss nach oben. An jeder Längsseite sind Lederösen angebracht, durch welche Tragestangen gesteckt werden, Leib- und Kopfmatratze nebst der erforderlichen Decke bilden die innere Ausstattung desselben. Vier Mann sind zum Tragen des Korbes erforderlich. Die in grösseren Lazaretten vorhandenen Krankenfahrbahren bestehen aus einem zweirädrigen, auf Federn ruhenden Fahrgestelle, welches vorn und hinten mit Stützen zum Feststellen versehen ist. Der eigens für diese Fahrbahren gebaute Krankenkorb ist zum Auf- und Abheben von seinem Fahrgestell eingerichtet, was mit Hilfe zweier an den unteren Längskanten des Korbes fest angebrachter Tragestangen geschieht. Hinsichtlich der Ausstattung mit einem Kopf- und Leibverdecke gleicht diese Fahrbahre dem Krankenkorbe. Zwei Mann genügen zur Bedienung. Krankentransportwagen sind in Friedenszeiten nur ausnahmsweise (z. B. beim Militär hie und da während der Herbstübungen), ständig nur in grossen Städten (Berlin) in Händen von Fuhrunternehmern im Gebrauch, soweit als die Verwendung von Droschken etc. wegen der Gefahr der Uebertragung, bezw. Weiterverbreitung von ansteckenden Krankheiten durch polizeiliche Verordnung untersagt ist. (Vergl. Krankenhaus.) Pferdeeisenbahnen als Krankenbeförderungsmittel finden nur ganz vereinzelt Ver-

wendung. Die im südlichen Teile von Berlin gelegenen Kasernen sind auf diese Weise mit dem ca. 8 km von ihnen entfernt gelegenen zweiten Garnisonslazarett zu Tempelhof verbunden. Die Wagen, Eigentum des Staates, sind ausschliesslich für den K. bestimmt, haben täglich eine bestimmte Fahrzeit und befördern die Kranken sitzend auf längsseits verlaufenden Bänken, bezw. liegend auf Tragen. Diese ruhen auf im Innern mit Spiralfedern versehenen Füssen und bewähren sich als gut federnde Krankenlager. Eine Absonderung ansteckungsfähiger Kranker wird durch die Teilung des Wagenraumes, bezw. durch den Abschluss beider Abteilungen mittels einer Schiebethür ermöglicht. Eisenbahnkrankenwagen werden ausnahmsweise während der Militärherbstübungen, sehr selten (Massenunglück, Zugentgleisungen u. s. w.) zu gewöhnlichen Zeiten hergerichtet, bezw. verwendet. Neuerdings haben die kgl. preussischen Eisenbahndirektionen Salonwagen zum Krankentransport eingerichtet und mit Betten und allem sonst Nötigen ausgestattet. Solche Wagen sind vorhanden in Altona, Köln, Erfurt, Wiesbaden, Hannover und Berlin (Stettiner Bahnhof). Die Wagen werden auf vorherige Bestellung auch auf jeder anderen preussischen Staatsbahnstation den Reisenden zur Verfügung gestellt. Für die Benutzung eines solchen Wagens sind 12 Fahrkarten 1. Klasse zu lösen. Wassertransport, Notbehelfseinrichtungen bestehend aus gewöhnlichem Fuhrwerk mit Stroh- und sonstigen Lagern, kommen in Friedenszeiten ebenfalls wenig oder gar nicht in Betracht (s. weiter unten). — II. Der Krankentransport im Kriege bietet Schwierigkeiten, welche häufig ausserordentlich zahlreich und schwer zu überwinden sind: plötzlicher Massenandrang von Verwundeten nach grossen Schlachten in Gegenden, die durch die Kriegsereignisse mehr oder minder verwüstet und ausgesogen sind, nicht ausreichendes Vorhandensein von Hilfsvorkehrungen und Hilfspersonen gerade am Orte des Bedarfs, bedingt durch die Marsch- und sonstigen Kriegsverhältnisse, besonders auch das Missverhältnis zwischen der Zahl der Transportbedürftigen und der in erster Reihe zur Verfügung stehenden Transportmittel der Sanitätsformationen zur Zeit der grössten Not, Unmöglichkeit einer weiteren Vermehrung derselben in Rücksicht auf ein übermässiges Anwachsen des Armeetrains und die für die Heeresleitung und Kriegsführung hieraus erwachsenden Schwierigkeiten und Nachteile u. s. w. Doch haben gerade jene Schwierigkeiten bewirkt, dass dem K. von seiten der massgebenden Militärbehörden, der mit der Kriegskrankenpflege sich befassenden Vereine und einzelner Personen die vollste Aufmerksamkeit seit langem geschenkt worden ist und noch wird.

Das Transportmaterial ist für die Ausrüstung der Heereskörper entweder schon in Friedenszeiten bereitgestellt (etatsmässiges Material) oder wird jedesmal erst im Falle des Bedürfnisses aus mehr oder minder geeigneten alltäglichen Gebrauchs- oder Fundgegenständen geschaffen (Behelfsmaterial, Improvisationen). Die Krankenbeförderung durch Menschenkraft geschieht in der Weise, dass z. B. ein Mann einen Verwundeten streckenweise auf dem Rücken trägt, sofern letzterer imstande ist mit mindestens einem Arme den Hals des Trägers zu umfassen (Rücklings-, Huckepacktragen, Huckeln nach Longmore). Die Beine des Verwundeten werden von dem Träger mittels der Arme umschlungen. Die Beförderung eines Verwundeten auf den Armen des Trägers zumal auf weitere Strecken ist weit schwieriger und erfordert bereits eine Hilfsvorrichtung etwa in Gestalt einer breiten Schürze, welche schlingenförmig den mittleren, schwersten Körperteil des Verwundeten zu stützen imstande ist. Auf diese Weise fällt die Last desselben nicht ausschliesslich den Armen zu, sondern wird auch teilweise auf eine Schulter übertragen, dadurch dass die schlingenförmig geordnete Decke (Laken, Handtuch, im Notfalle auch Riemenwerk u. s. w.) von der einen Schulter zur entgegengesetzten Hüfte verläuft (Tragegurt nach Heyfelder). Das Tragetuch nach Heyfelder besteht aus einer breiten derbleinenen Schürze, welche einerseits an einem festen ledernen Gürtel befestigt, andererseits an ihrem unteren ovalen Ende mit einem mehrfach umsäumten, lederbesetzten Loche versehen ist. Der Kranke wird quer über die Schürze gelegt. Sodann befestigt der Träger letztere mittels des Gürtels um seine Hüften und steckt den Kopf durch jenes an dem über den Kranken geschlagenen unteren Ende befindliche Loch. Die Arme des Trägers unterstützen die Last, während der Getragene einen Arm, wenn möglich beide, als Halt um den Hals des ersteren legt. Tragesitze, welche wesentliche Vorzüge vor den genannten Hilfsmitteln besitzen, sind von Fischer-Heidelberg, Mühlvenzl, Michaelis und Port konstruiert worden. Sie sind aber nur für ganz besondere Ausnahmefälle gebrauchsfähig (z. B. in Gebirgskriegen u. s. w.), da diese Krankenbeförderungsart für das Trägerpersonal sehr ermüdend und wegen der Langsamkeit des Transports auch wenig ausgiebig ist. Will man derartige Vorrichtungen im Notfall improvisieren, so ist vor allen Dingen darauf Wert zu legen, dass der Verwundete mit nach vorn gewandtem Gesicht getragen wird, weil nur in diesem Falle der Schwerpunkt der Last mehr oder weniger mit dem des Trägers zusammenfällt.

Zwei- und mehrmänniger Verwundetentransport. Zwei Mann, nebeneinander gestellt, tragen einen Verwundeten ohne besondere Hilfsvorrichtung auf ihren kreuzweise verschränkten Händen oder indem sie die äusseren Arme durch festes gegenseitiges Umfassen der betreffenden Hände zu einem Sitz, die inneren Arme in gleicher Weise zu einer Lehne für den Transportbedürftigen verschränken. Hintereinander gestellt umfassen sie den Verwundeten unter den Armen und unter den Knieen. Einfache Tragevorrichtungen für 2 Träger: Tragekränze aus Stroh- und Seilflechtwerk. Strohseile werden in mehrfacher Lage ringförmig aufgerollt und mit Bindfaden oder dünnen geflochtenen Strohschnüren fest umwickelt. An zwei entgegengesetzten Stellen wird der Strohkranz mit je einer Hand umfasst und der Kranke daraufgesetzt, der sich entweder an den Armen der Träger selber festhält oder von diesen durch ihre freien Arme im Rücken gestützt wird. An Stelle des Strohseils kann auch ein dickeres Tauende zur Herstellung der gleichen Vorrichtung benutzt werden. Tragesitz aus Leder oder Segeltuch. Ein 30—35 cm langes und 20—25 cm breites Stück Leder, Tierhaut, Segeltuch oder dergl. wird an den beiden Schmalseiten in der Mitte mit je einem flachbogigen Ausschnitte von 12—15 cm Sehnenlänge versehen. Dadurch werden an beiden Seiten zwei lappenartige Fahnen gebildet, die beiderseits mit ihren Enden um je einen haltbaren Holzstab festgenäht werden. Der mittlere Teil des letzteren ist infolge des Ausschnittes frei von dem für den eigentlichen Sitzteil verwendeten Stoffe und kann bequem von der Hand des Trägers umfasst werden. Die Trageschürze nach Landa stellt die Anwendung dieses letzteren Prinzips im grösseren Massstabe dar. Die Schürze ist an dem einen Ende zum Umbinden über die Schultern bezw. über den Rücken des einen Trägers eingerichtet,

während am unteren Ende ein fester, die Breite des Schürzentuches nach beiden Seiten überragender Querstab als Handgriff für den zweiten Träger eingenäht ist. Der auf die Schürze gelegte Verwundete findet für seinen Rücken eine Stütze an der vorderen Rumpfseite des eigentlichen Schürzenträgers. Jener Stab kommt quer unter die Kniekehlen zu liegen und wird von dem zwischen den Unterschenkeln des Gelagerten stehenden vorderen Träger entweder mit den Händen gefasst oder mittels eines Tragegurtes gehalten. Der Tragesessel nach Backmeister wird aus drei Säbelkoppeln hergerichtet, welche kettenartig ineinander geschlungen sind. Das mittlere Koppel dient als Sitzkranz, die beiden äusseren als Tragegurte, welche auf den Schultern der beiden Träger ruhen. Tragetücher bilden den Uebergang zu den eigentlichen Krankenbahren. 4 Mann fassen die vier Ecken eines in seiner Mitte mit dem Verwundeten belasteten Leinentuches bezw. einer Decke. Ein leichteres Festhalten wird durch Einbinden fester, handlicher Gegenstände — sehr zweckmässig sind rundliche Steine — in die Ecken ermöglicht. — Krankentragen: Gewehrtragbahren sind mit Hilfe von Flinten, Mänteln, Röcken, Jacken, Tornisterriemen, Pferdedecken, Hafer- oder Getreidesäcken, gewöhnlichem Riemenzeug, Stricken, Strohseilen und ähnlichen Stücken verhältnismässig leicht und zweckmässig herzustellen. Festeren Halt erlangen diese Behelfstragen durch das Befestigen von kürzeren Seitengewehren als Querstange vorn und hinten, zu welchem Zwecke dieselben paarweise mit ihren Klingen in entgegengesetzer Richtung zusammengeschnürt und mit den beiderseits vorhandenen Parierstangen von innen her gegen die Längsträger der Bahre gestemmt und befestigt werden. An Stelle der Flinten können auch Lanzen — jedoch behufs Erhöhung der Tragfähigkeit zu je zweien als Tragstange vereinigt —, ebenso Bohnen- oder Hopfenstangen Verwendung finden. Deckenbahren werden hergestellt, indem die Tragestangen von den beiden Längskanten der Decke her nach der Mitte gleichmässig in dieselbe so weit eingerollt werden, bis etwa 70—80 cm von der Decke noch unaufgerollt sind. Dicht an den Stangen wird diese nun in gemessenen Abständen durchlöchert. Feste, durch diese Löcher geführte Schnüre binden die aufgerollten Teile der Decke um die Stangen fest. Die Galton'sche Krankenbahre besteht aus zwei etwa 250 cm langen Längs- und aus drei 80 cm langen Querstangen. Diese sind in gleichen Abständen auf jenen befestigt, so zwar, dass die beiden äusseren etwa 200 cm voneinander entfernt sind. Die überstehenden Enden der Tragestangen bilden die Handgriffe des Tragegestells. Dies Gitterwerk wird über den Verwundeten gelegt und nunmehr das Bahrtuch, auf welchem derselbe bereits liegt, an dem Rahmen befestigt. Die mittlere, etwa über dem Bauch des Transportbedürftigen liegende Querstange soll das Einbiegen der Tragestangen nach innen und unten unter dem Zuge der Last und damit ein zu starkes Einsinken des Tragetuches bezw. eine zu tiefe Lage der Gesässgegend verhindern. Notbahren auf Füssen erlangt man dadurch, dass durch zwei mit Löchern versehene Bretter, welche hochkantig gestellt sind, Tragestangen gesteckt werden. Stangenbahren lassen sich in der Weise herrichten, dass 240—250 cm lange, dünne Rundhölzer, Baumstämmchen, Hopfenstangen u. s. w., 70 cm voneinander entfernt und parallel, durch 10—12 in Abständen von 15—20 cm aufgenagelte dünnere Querstangen verbunden werden. (In Ermangelung von Nägeln Befestigung mittels Bund- bezw. Schnürwerks.) Ein Kopfgestell entsteht, wenn zwei kurze Seitenstangen, an ihren oberen Enden und etwa in der Mitte durch zwei Querstangen vereinigt, in der Weise von oben her schräg zwischen die beiden Tragestangen gesteckt werden, dass einerseits die unteren Enden an die erste Querleiste des grossen Rahmens, andererseits mit den vorderen (oberen) Seiten an ein unterhalb der Tragestangen befestigtes Querholz sich anstemmen. Der Neigungswinkel des Kopfgestells lässt sich durch die grössere oder geringere Entfernung des oberen und des unteren Querholzes voneinander verschieden gestalten. Durchflechten des Stangenrostes mit längsverlaufendem biegsamem Astwerk und Durchweben dieses mit querverlaufenden dünneren Zweigen, Ueberbreiten eines Polsters, welches durch Einschlagen von Gras, Moos, Heu in eine Decke sich leicht herstellen lässt, vervollständigen die Lagerstätte. Die Lattenbahre entspricht im allgemeinen in ihrer Herstellung der Stangenbahre, nur dass an Stelle der Rundstangen Bretter, bezw. Latten treten. Die Bretterbahre besitzt als Seitenträger schmale Bretter von entsprechender Länge, welche auf die Kante gestellt sind und an ihren Enden von der unteren Kante her durch Verschmälerung der Bretter handhabenartig gestaltet sind. Die Seitenlatten des nach der soeben gegebenen Vorschrift herzustellenden Kopfgestells werden in schräger Richtung an die Längsbretter angenagelt. Blechstreifen, z. B. aus Konservebüchsen geschnitten, ersetzen sehr zweckmässig die hölzernen Querlatten. Die improvisierten Bahren werden zweckmässigerweise so hergestellt, dass sie auch für längere Zeitdauer als Lagerstätte (Bett) für die Verwundeten verwendungsfähig sind. Ein ganz besonderer Wert wird solchen improvisierten Krankenbahren, bezw. Lagerstätten für die Einrichtung der Hilfslazarettzüge (s. Militärkrankenpflege) in Ermangelung der etatsmässigen Krankentragen zugesprochen werden müssen. Armeetragen: Die zweckmässigste Trage ist diejenige, welche dauerhaft, leicht und handlich ist, dem Verwundeten ein sicheres und bequemes Lager bietet, sowie womöglich auf Füssen ruht. Elastische Unterlage, erhöhtes, bequemes, verstellbares Kopfpolster, möglichst geringe Beanspruchung von Raum bei der Leerbeförderung, leichte Reinigung der Trage erhöhen den Wert derselben. Die preussisch-deutsche Krankentrage der Sanitätsdetachements ist 251 cm lang, 58 cm breit und 24 cm hoch und besteht aus einem festen Holzgestelle, dessen Tragestangen durch eiserne Querbänder fest verbunden und an der unteren Seite mit Winkeleisen als Füsse versehen sind. Das Kopfgestell ist verstellbar; der Ueberzug ist aus braunem wasserdichtem Segeltuch hergestellt und durch Bindfadenverschnürung auf dem Tragegestell befestigt. In der Mitte der beiden Seitenstangen befindet sich je eine mit Riemen bezw. Schnalle versehene Klappe aus gleichem Stoffe, wie der Ueberzug, mittels welcher der Verwundete zum Schutze gegen das Herabfallen von der Trage festgeschnallt werden kann. Eine Verbandmitteltasche, an der unteren Seite des Kopfgestells angeschnallt, enthält die notwendigsten Verbandmittel (Cambricbinden, Wundwatte, Verbandtücher, Schusterspan, Verbandpäckchen, Steck- und Sicherheitsnadeln; sonst noch an Gerät: Eiterbecken, Kleiderschere, Aderpresse). Die Truppenkrankentrage, welche auf den Truppenmedizinwagen mitgeführt wird, gleicht im allgemeinen der soeben beschriebenen Trage. Nur lässt sie sich mit Hilfe eines in der Mitte der Tragestangen eingefügten Scharniergelenks für den Leertransport zusammenklappen; ferner fehlen die Füsse und die Verbandmitteltasche. Vier Mann gehören zur Bedienung beider Arten von Tragen, von denen je zwei als Träger funktionieren (Träger- und

Reserverotte). Die österreichische Feldtrage nach Mühlvenzl ist besonders leicht und vor allen Dingen zerlegbar, so dass sie erst im Gebrauchsfalle zusammengesetzt zu werden braucht, sonst aber in ihren einzelnen Teilen von den die Truppen begleitenden Blessiertenträgern selbst auf weiten Märschen getragen wird. Das Gerüst der Trage besteht aus zwei runden Tragestangen, welche durch je zwei Füsse tragende Querhölzer mittels der daran befindlichen Eisenschlaufen gesteckt werden. Ein Ueberzug aus doppeltem Segeltuch wird dabei gleichzeitig über die Tragestangen gezogen. Ein kleines kissenartiges Kopfpolster vervollständigt die Trage. Ein Mangel derselben ist das Fehlen eines stellbaren Kopfpolsters. Die italienische Krankentrage nach Arena-Marcelli ist ebenfalls zerlegbar und besteht aus zusammenklappbaren Tragestangen mit beweglichen Füssen, aus zwei hohlen (eisernen) mit je einer Tragestange ebenfalls beweglich verbundenen Querstangen, welche mittels eines an dem freien Ende der Querstange sitzenden Hakens in einen an entsprechender Stelle der anderen Tragestange befindlichen Ring eingehakt werden können. Dieses Tragegestell wird durch einen Leinwandüberzug und durch ein aus zwei dünnen Eisenschienen gebildetes Gestell für einen aus Zeltleinwand bestehenden Kopfschirm vervollständigt. Beim Leertransport der Trage werden diese Eisenstangen durch zwei Hohlschienen für Knochenbrüche gedeckt.

Im Gegensatz zu den flachen Krankentragen stehen die gewinkelten, mehrflächigen Tragen. Sie haben zwar vor jener viele Vorzüge voraus, sind jedoch zu kompliziert, als dass sie vorläufig allgemeinere Verwendung, zumal im Felde, finden werden. Hierher gehört: z. B. das Triclinium mobile nach Stanelli mit seinen für Rumpf, Ober- und Unterschenkel bestimmten drei Flächen, welche in beliebiger Winkelstellung festgestellt werden können. — Der Tragestuhl von Nicolai folgt in seiner Konstruktion im grossen und ganzen diesem Triclinium, ist ausserdem noch mit einem Fussbrett versehen und kann ebenso als Trage, wie als Lagerstätte oder Stuhl verwendet werden. Matten aus Rohrstäben als Bedeckung der Flächen, Oeffnung im Sitzteile mit jalousieartigem Verschluss für die natürlichen Entleerungen, Möglichkeit der Verlängerung bezw. Verkürzung der Unterschenkelfläche zum Zwecke des Extensionsverfahrens bei Oberschenkelbrüchen, feste Lagerung der Unterschenkel auf der schiefen Ebene der dritten geneigten Fläche, Befestigung der Füsse des Kranken an dem Fussbrett durch Bindentouren oder Verbandtücher, Möglichkeit der Umwandlung des Lagerstuhls in einen Operationstisch bezw. durch Einfügung eines Rades in eine fahrbare Krankentrage sind weitere Vorzüge dieses freilich recht komplizierten Lagerstuhles. — Räderbahren sind für den eigentlichen Feldgebrauch als untauglich befunden worden, nachdem hinsichtlich der Neudörfer'schen Räderbahre, welche zuerst 1864 im deutsch-dänischen Kriege von den Johannitern angeblich mit gutem Erfolge benutzt worden war, in den Kriegen von 1866 und 1870/71 die Urteile ganz allgemein wenig günstig ausgefallen sind. Gebrauchsfähige Räderbahren kosten viel Geld, lassen sich schlecht transportieren, und ihre Benutzung hat in den meisten Fällen durchaus nicht die erwünschte und erhoffte Kraftersparnis zur Folge, da sie auf Aeckern, Feldwegen, ausgefahrenen Landstrassen, auf Sandboden, im ansteigenden Gelände mehr als eine Menschenkraft zu ihrer Fortbewegung bedürfen, ganz abgesehen davon, dass sie für die Verwundeten infolge der unvermeidbaren Stösse und Schwankungen in einem nicht ganz glatten und festen Gelände weit weniger angenehme und erspriessliche Beförderungsmittel darstellen, als z. B. durch sorgliche Träger vorsichtig in der Schwebe gehaltene Krankenbahren. Eine ebene, feste und glatte Fahrbahn allein macht den Gebrauch der Räderbahren für den Fahrer leicht und für den Transportbedürftigen angenehm, eine Bedingung, die nur innerhalb von Lazarettanlagen vorhanden ist bezw. sich erzielen lässt. Dementsprechend sind auch in der deutschen Feldsanitätsausrüstung nur für diesen Gebrauch Räderbahren etatsmässig. — Solche fahrbare Krankentragen, hergestellt durch Anfügung eines Rädergestells an eine gewöhnliche Krankentrage (Deutschland), Krankenfahrbahren, Räderbahren, Rädersänften sind ausser der bereits genannten von Neudörfer (gebaut von Neuss in Berlin) in grosser Zahl und in abweichendster Form von Elbogen (eine zum Fahren und zum Tragen taugliche sesselförmige Bahre), von Almogen (Gebirgstrage), von Castiglione, Barbieri, von Mundy, von Schortell, Beck, ferner als Rollbahre, wie sie der englischen Heeresausrüstung eigentümlich ist, als Schweizer Räderbrancard u. s. w. konstruiert und zum Teil auch in Gebrauch genommen worden.

Transport durch Lasttiere. Kamele, Ochsen, Maultiere, Pferde, in tropischen Ländern auch Elefanten, sind zu diesem Zwecke teils mit, teils ohne Sitz- bezw. Lagervorrichtungen benutzt worden. (Nach der Schlacht bei Liegnitz im 7jährigen Kriege Beförderung von 500 Verwundeten auf den Pferden eines preussischen Dragonerregiments, geführt von ihren Reitern [Schmucker]. Aehnliches wird berichtet aus dem syrischen Feldzuge Napoleons I. [Larrey], aus dem Halbinselkriege über die Beförderung Verwundeter von seiten der Engländer [Longmore] u. s. w.) — Die Verwendung von Ochsen für derartige Zwecke im Felde dürfte nur in ganz ausnahmsweisen Fällen statthaben, zumal da für sie während eines Feldzuges, wenn überhaupt vorhanden, stets eine näherliegende Verwendung vorbehalten bleiben wird. — Pferde ohne eine für Verwundete besonders geschaffene Transportausrüstung, welche vielmehr nur den gewöhnlichen Sattel tragen, werden z. B. bei der deutschen Reiterei bestimmungsgemäss im Kriege für den Verwundetentransport benutzt, falls die Sanitätsdetachements nicht zur Stelle sind, was bei der eigenartigen Kriegsbestimmung der Kavallerie im Ernstfalle recht häufig der Fall sein wird. Eine Anzahl von Mannschaften eines jeden Kavallerieregiments wird schon in Friedenszeiten im Krankentransport zu Pferde ohne besondere Transportvorrichtungen, besonders auch in dem Auf- und Abheben Verwundeter in den bezw. aus dem Sattel unterwiesen. — Maultiere haben vor allen anderen Tieren für den K. die grösste Bedeutung erlangt. Hauptsächlich die französische Armee hat diese Tiere zum Lieblingstransportmittel für Verwundete ausgebildet, nachdem dieselben wahrscheinlich zuerst von den Engländern in Spanien 1808 im umfangreicheren Masse benutzt worden sind. Man befördert die Verwundeten der französischen Armee auf Maultieren sitzend oder liegend. Für den ersteren Fall sind die für den Nichtgebrauch zusammenlegbaren Cacolets (Tragsessel), für den letzteren die Litières (Tragbahren oder Tragbetten, aus einem eisernen, mit starkem Segeltuch bespannten Gestell bestehend) bestimmt. Beide Transportvorrichtungen werden zu beiden Seiten des Tieres an dem Packsattel mittels eiserner Haken befestigt. Die Meinungen über die Vorteile und den Wert dieser Beförderungsart sind sehr geteilt. Nach der Ansicht der einen geht „der Transport schnell, sicher, ohne Erschütterung und auf jedem Terrain gleichmässig von statten“ (Cor-

tese-Fischer), nach dem Urteile der anderen ist dieser „Transport (nämlich in den Cacolets) einer der härtesten und der in den Litières nicht viel weniger" (Legouest). Neudörfer hebt tadelnd die „konstanten Schwankungen infolge der nicht selten unangenehmen Gangart der Tiere und ihre schlechte Wirkung auf den Verwundeten" hervor, ebenso Lefort in Bezug auf die Litières; dieser bezeichnet auch die Cacolets geradezu als „abscheuliche Transportmittel, welche den Verwundeten Schmerzen verursachen". Als zweckmässigste Cacolets werden hervorgehoben: das nordamerikanische, das Florentiner, das portugiesische Cacolet; ferner das Modell von v. Beaufort und Gogent, die Gouttière à suspension von Philippes u. s. w. — Improvisierte Transportausrüstungen ähnlicher Art für Lasttiere sind in besonderen Notfällen in sehr grosser Zahl benutzt und genauer beschrieben worden. Von der Befestigung einer aus gebogenen Stämmchen hergerichteten Rückenlehne am gewöhnlichen Sattel (Sherman) bis zur Ausrüstung der Lasttiere mit Bahren für liegend zu befördernde Verwundete sind hierhergehörige Transporteinrichtungen von zahlreichen, hauptsächlich amerikanischen Erfindern angegeben worden. Lord und Baines bildeten durch das Zusammenbinden der Ecken einer Decke mit Hilfe von Stricken zwei faltenartige Längssäcke, die, mit je einem Verwundeten belastet, rechts und links längsseits am Tiere hängen, während die Mitte der Decke mit den quer verlaufenden Stricken auf dem Rücken des Lasttieres ruht. Auch Crane, Elderry u. a. haben derartige Konstruktionen angegeben. Lord und Baines beschreiben den sehr gerühmten sogen. spanisch-amerikanischen Aparejo, einen Packsattel im grösseren Massstabe. Derselbe wird aus einem grossen Stücke Leder hergestellt, an dessen Innenseite unter Freilassung des mittleren Teiles grosse Taschen behufs Einfüllung von Polstermaterial (Heu, Gras u. s. w.) angebracht sind. Ein Sattelgurt wird aus mehrfach zusammengelegter Segel- oder Zeltleinwand geschaffen. Die französischen Litières lassen sich ganz zweckmässig durch ein Paar längsseits angebrachter, langer Weidenkörbe ersetzen. Doch ist bei einer derartigen paarweisen Ausstattung von Maultieren für den K. zu berücksichtigen, dass die Last für ein solches Tier höchstens 150 kg betragen darf. Die amerikanischen Versuche in dieser Beziehung scheiterten an der geringen Tragkraft dieser Lasttiere. Dennoch beträgt die französische Maultierausrüstung mit Litières 68 kg; mit zwei Verwundeten — im Durchschnittsgewichte von 80 kg auf jeden einzelnen gerechnet — noch ausserdem belastet, entfällt auf jedes Tier ein Gesamtgewicht von ca. 230 kg! Neudörfer berichtet denn auch, dass in Mexiko die stärksten Maultiere unter einer Last von 200 kg zusammengebrochen sind.

Zwei Lasttiere, die hintereinander gehen, werden besonders in Gegenden mit einer für den Wagenverkehr ungeeigneten Bodenbeschaffenheit nach Otis in der Weise für die Krankenbeförderung benutzt, dass 6 m lange Stangen, entsprechend weit voneinander entfernt, in dem mittleren Teile ihres Zwischenraums mit Lagerstätten für einen bezw. auch zwei Verwundete ausgestattet werden. Die Pferde gehen zwischen den scherbaumartigen Enden der Stangen, welche entweder mit Hilfe von Riemen oder Stricken über die Rücken der Tiere gehängt sind oder einfach in den Steigbügelriemen ruhen. Das hintere Pferd geht selbstverständlich mit dem Bug und den Vorderbeinen zwischen den Tragestangen (Erfordernis genügenden Abstandes dieses Tieres von dem eigentlichen Lager, um ihm einen Ueberblick über den zu betretenden Erdboden behufs Vermeidung des Stolperns zu gestatten). — Schleifbahren entstehen, wenn die hinteren Enden der letzteren Transportvorrichtung an Stelle der Befestigung an einem zweiten Lasttiere auf der Erde nachschleifen. Die Lagerstätte muss in diesem Falle aber mit einer eigenartigen Vorrichtung zur Verhütung des Hinunterrutschens der Verwundeten, z. B. durch Herrichtung einer Art von Triclinium, ausgestattet sein. Genügende Länge der Bahrenstangen bewirkt eine weiche und elastische Federung selbst auf unebenem Boden, wie eine solche selbst bei gut federnden Wagen nicht im höheren Grade erzielt werden kann.

Wagentransport. Die Armeekrankentransportwagen sind in den verschiedenen Heeresausrüstungen mehr oder minder verschiedenartig gestaltet. Die amerikanischen Versuche haben die Untauglichkeit zweirädriger Krankenwagen dargethan, so dass jetzt allgemein zweispännige vierrädrige Wagen als die zweckentsprechendsten anerkannt und eingeführt worden sind. — Anforderungen an einen Krankenwagen: Möglichkeit bequemen Ein- und Ausladens der Verwundeten auf ihren Krankentragen (also keine Umlagerung derselben), möglichst angenehme Lagerung im Wagenraum, Schutz gegen Witterungseinflüsse von aussen (besonders gegen Regen, Sonne, Wind), Behütung der Insassen vor senkrechten Stössen, sowie heftigen Seiten- und Längsschwankungen (mithin sehr gute, nach jeder Richtung hin wirkende Federung des Fahrzeugs), leichte Lenkbarkeit und Wendungsfähigkeit auf kleinem Raume, wenn möglich auf der Stelle; solider, aber nicht zu schwerer Bau, richtiges Verhältnis zwischen dem Gewichte des Fahrzeuges im beladenen Zustande und der Leistungsfähigkeit zweier Pferde, Uebereinstimmung der Spurweite mit der der übrigen Armeefahrzeuge u. s. w. — Der preussische Krankenwagen ist in zwei Modellen vertreten, einem älteren für zwei liegend zu befördernde Verwundete (im Innern des Wagens) und drei sitzende (auf dem Sitzkasten vorn) bezw. einem neueren, zweietagigen Wagen für vier liegende Verwundete. Beides sind zweispännige Fahrzeuge; das erstere wird aus dem Sattel, das zweite vom Bocke aus gefahren. Die Lenkvorrichtung nach dem Protzsystem mit unterlaufenden Rädern ermöglicht die Kehrtwendung auf der Stelle. Geleisbreite 153 cm. Zur Ausrüstung beider Arten von Wagen gehören zwei Wasserfässer. Die Krankentragen ruhen mit ihren Füssen auf dem Wagenboden, bezw. in dem neueren Wagenmodell die oberen Tragen auf je zwei eisernen Laufschienen. Der Abschluss des Wagenraumes nach aussen geschieht durch verschiebbare Gardinen aus Segeltuch bezw. braunem wasserdichtem Drillich. Die Wagendecke des älteren Modells ist fest und trägt auf ihrer Oberfläche fünf Krankentragen. Diese Beförderungsart von Reservetragen kommt wegen der leichten Dachanlage bei dem neueren Wagen in Fortfall. Jeder Wagen besitzt eine Hemmvorrichtung. — Der österreichische Armeekrankenwagen neuesten Modells ist nach den Angaben von Löhner-Diettrich gebaut (Militärarzt 1882 Nr. 13). — Der französische Ambulancewagen ist bisher der von Masson angegebene gewesen. — Die Amerikaner haben sich seiner Zeit nach vielfachen Versuchen mit Fahrzeugen verschiedenster Art schliesslich des Krankenwagens des Generals Rosenkranz „The wheeling Ambulance" bedient (Neudörfer). — Improvisierte Krankenwagen: Da die Zahl der etatsmässigen Fahrzeuge dieser Art nur eine verhältnismässig beschränkte sein kann, wenn das Armeefuhrwerk nicht in übermässiger Weise anschwellen und so ein unter Umständen sehr gefährliches Hindernis für die Beweglichkeit der Heere werden soll, so wird beim Zuströmen grösserer Mengen von Verwundeten an einem Orte auf anderweitiges Fuhr-

werk zurückgegriffen werden müssen. Landfuhrwerk, durch Beitreibung beschafft, die Kolonnen- und Proviantwagen, durch rechtzeitige Gestellung von seiten der massgebenden Verwaltungsbehörden bereit gehalten, werden mehr oder weniger vollkommen den Zwecken der Beförderung Verwundeter angepasst werden müssen. Gewöhnliches Landfuhrwerk mit einer Strohschüttung bildet die einfachste, aber auch am wenigsten zweckmässige Form improvisierter Krankenwagen, da das Strohlager nicht imstande ist, die Stösse und Erschütterungen der federlosen Wagen von den Verwundeten fern zu halten. Ausserdem fehlt eine Verladevorrichtung, die gleichzeitig als dauerndes Lager für den Verwundeten während des Transportes und später benutzt werden kann, etwa in Gestalt einer Krankentrage. Die Strohschüttung wird ihrem Zwecke etwas besser entsprechen, wenn darunter eine Schicht dünner Zweige oder Reisigs, denen etwas mehr Elastizität eigen ist, in möglichst gleichförmigen, wenn auch der Richtung nach wechselnden Lagen aufgehäuft ist. Sind Krankentragen als Lagerstätten für die auf solchem Hilfsfuhrwerk zu befördernden Verwundeten vorhanden, so lassen sich die Stösse des Wagens durch Zwischenlagerung elastischer Polster (Strohwülste, Strohrollen, Strohkissen, Strohsäcke u. s. w.) zwischen die Tragestangenenden bezw. Tragenfüsse und die Teile des Wagens, welche für dieselben das Ruhelager bilden, einigermassen mildern. Sollen die Krankentragen in der Höhe der oberen Leiterbäume im Wagen Aufnahme finden, so kann man für dieselben dadurch ein elastisches Unterlager schaffen, dass man von Leiterbaum zu Leiterbaum wechselweise eine Verschnürung mittels Fouragierleinen, Bindestricke, Strohseile, Gewehrriemen, aus frischen Häuten geschnittenen Riemenzeugs herstellt. Dünne Birken-, Hasel-, Eschen- u. s. w. Stämme, quer über die Leiterbäume gelegt und befestigt, halten die darauf ruhenden Krankentragen ebenfalls in einer gut federnden Schwebe. Ueber die Herstellung einer Wagenverschnürung zwischen den beiden oberen Leiterbäumen, auf welcher Schwerverwundete mit und ohne Trage gelagert werden können, gibt die Krankenträgerordnung (§ 48 S. 73) genauere Anweisung, ebenso über die Verladeweise der belasteten Tragen. Auch das Aufhängen der Krankentragen entweder derart, dass Bindestrickschlaufen um die Griffe derselben einerseits und um die hinteren und vorderen Verschlussstücke des Wagens bezw. um quer über die Leiterbäume gelegte Querhölzer andererseits geführt werden, oder der Art, dass die aus Bindestricken hergestellten sogen. S c h l e u d e r b u n d e paarweise von den Leiterbäumen aus die Tragen in der Schwebe erhalten, ist in der genannten Dienstvorschrift eingehend erwähnt. Eine sehr sinnreiche Vorrichtung nach S m i t h ist in einer Beilage ebendaselbst genau beschrieben. Der Hauptgedanke bei derselben ist die Verwendung von zwei Paar kräftigen Stangen (am geeignetsten sind dazu junge Birkenstämme) als hölzerne Federn zur Herstellung eines federnden Auflagers für ein oder mehrere Krankentragen. Diese Stämmchen werden mit ihren unteren Enden mittels mehrerer Wickelbunde paarweise innerhalb und ausserhalb der Leiterbäume in der Weise festgeschnürt, dass das innere Paar mit den freiragenden Enden nach vorn, das äussere Paar entgegengesetzt — nach hinten — gerichtet, beide aber etwas nach unten geneigt frei in der Luft schweben. Diese freien Enden werden mittels Kreuzbundverschnürung paarweise durch Querhölzer verbunden, wodurch die federnde Unterlage zur Aufnahme der Trage fertig ist. Gleichmässigkeit der Federkraft aller vier Längsbäume, welche neben der Auswahl der Stämme in Bezug auf ihre Dicke sich durch die Bemessung der Abstände jener drei Wickelbunde untereinander erzielen lässt, Mässigung der Federkraft der Bäume in Rücksicht auf allzugrossen Ausschlag beim Befahren unebenen Bodens, beim Durchqueren von Furchen und Gräben u. s. w., welche durch gemeinsame Umschlingung der Leiterbäume und Federstangen mittels Ringe aus Strick- oder Reisiggeflecht erreicht wird, sind besonders zu berücksichtigen. Sowohl vertikale als horizontale Stösse des Wagens sollen auf diese Weise sehr erheblich abgeschwächt werden. — Eine r u s s i s c h e W a g e n i m p r o v i s a t i o n wurde von G o r o j u d s k i dadurch geschaffen, dass starke Leinwand auf Rahmen gespannt wurde, welche auf dem Wagen befestigt den Verwundeten ein Lager boten. — M ü h l v e n z l richtete den Wagenkasten selbst zum Federn ein, indem er zwei Paar federnde Bäume an der Vorderachse — nach hinten gerichtet — bezw. an der Hinterachse — nach vorn gerichtet —, befestigte. Beide Stangenpaare ruhten in der Mitte auf einem gemeinsamen dicken Querholze, so dass die freien Stangenenden nach vorn bezw. hinten und oben emporragten. Auf ihnen ruhte der Wagenkasten.

E i s e n b a h n t r a n s p o r t. Die Verwundetenbeförderung auf Fuhrwerk kommt nur unmittelbar im Rücken der kämpfenden Truppe in Betracht. Den Eisenbahnen fällt der Massenabschub der Verwundeten, der Hauptanteil an der Krankenzerstreuung zu, und sie ermöglichen auf diese Weise eine früher nicht gekannte Milderung des Kriegselends und die Errettung vieler Tausende von Menschenleben durch die Entfernung der Verwundeten vom Kriegsschauplatze. — Die Krankenzerstreuung wird bewirkt durch die Sanitätszüge (Lazarett- und Hilfslazarettzüge). — Die E i s e n b a h n k r a n k e n w a g e n der preussischen Lazarettzüge werden aus Personenwagen 4. Kl. in der Art hergerichtet, dass im Wagenraume an die beiderseits von einem 1 m breiten Mittelgange stehenden vier Stiele und an die entsprechenden gegenüberliegenden Stellen der Seitenwände eiserne Haken in zwei verschiedenen Höhen befestigt werden, in welche mittels besonderer Spiralfederapparate die Krankentragen eingehängt werden. Die betreffenden Stiele befinden sich bereits in den Wagen 4. Kl., nur müssen die an den Stirnseiten der letzteren stehenden bei der Herrichtung der Wagen zu Krankentransportzwecken von den Stirnwänden abgerückt werden. Auf diese Weise lassen sich zehn Krankentragen in einem Normalwagen 4. Kl. unterbringen, wenn an der einen Längswand noch der Raum für 2 Tragen zur Aufstellung eines Ofens im Winter, oder für Waschgerät u. s. w. freigelassen wird, falls Wagen mit den Eingängen von den Stirnseiten her (I n t e r k o m m u n i k a t i o n s w a g e n) benutzt werden. — Die H i l f s l a z a r e t t z ü g e werden erst im Falle und am Orte des Bedarfs aus leeren Güterwagen zusammengestellt, welche durch Einfügung einer Aufhängevorrichtung (H a m b u r g e r S y s t e m) oder einer federnden Unterlage für die Tragen (G r u n d'sches S y s t e m) für den Verwundetentransport zweckentsprechend eingerichtet werden müssen. Das hierzu nötige Gerät wird schon in Friedenszeiten bereit gehalten und für den Gebrauchsfall wohl verpackt an den Hauptetappenort mitgeführt. — D a s H a m b u r g e r S y s t e m besteht für je zwei Krankentragen aus vier schmiedeeisernen Zangen (Teufelsklauen), welche mit ihren an den Innenseiten der oberen Arme befindlichen scharfen Kanten von zwei Seiten her in die hölzernen Wagendeckenträger (Spriegel) eingreifen und durch den Zug der Last nach unten sich mehr und mehr schliessen, und um so fester in dem Spriegel haften. Der Mög-

lichkeit des plötzlichen Sichöffnens bezw. des Abrutschens von dem letzteren wird durch eine Flügelschraube vorgebeugt, welche die unteren Zangenarme zusammenhält. Diese sind ausserdem an ihren unteren Enden mit zwei Ringen ausgerüstet, welche einen Spiralfederapparat tragen, der seinerseits nach unten in einer Gliederkette bezw. in einer Eisenstange mit zwei übereinander liegenden Oesen zur Aufnahme der Krankentragengriffe endigt. Vier solcher Teufelsklauen gehören zur Aufhängevorrichtung für zwei Tragen, welche in einer Wagenecke, der Längswand entsprechend, angebracht werden. Demnach können in einem gewöhnlichen Güterwagen mit Hilfe dieses Systems acht Krankentragen untergebracht werden. Um Seitenschwankungen derselben zu verhindern, werden Federringe, welche an den Seitenwänden mittels Haken festsitzen, durch überschiebbare Lederschlaufen an den Tragengriffen befestigt. Verladevorschriften finden sich ausführlich in der Kriegssanitätsordnung (Beilage 43 zu § 158). Das G r u n d'sche S y s t e m hat als Lagerungsvorrichtung in die deutsche Kriegssanitätsausrüstung Aufnahme gefunden. Der wichtigste Bestandteil derselben sind die mit ihrem flachen Bogen nach oben gerichteten Blattfedern, die an ihren Enden mittels Scharnierverbindung mit zwei sog. Schuhen ausgestattet sind. Der eine Schuh, mit Stacheln versehen, sichert der Blattfeder die ihr angewiesene Stellung auf dem Wagenboden; der andere mit Rollen ausgestattete Schuh erleichtert das Federn der Unterlage dadurch, dass die Rollen den Schwingungen der Blattfedern folgen. Mitten auf dem Rücken der letzteren sitzt eine eiserne Gabel mit ihrer Oeffnung rechtwinklig zur Längsachse der Feder auf. Diese Blattfedern werden paarweise den Längswänden des Wagens entlang aufgestellt, je zwei Paar in den Wagenecken, die beiden anderen Paare zu beiden Seiten der zwei seitlichen Wagenthüren, so dass zu einer Wagenausrüstung acht Blattfedern gehören. Jedes Paar wird von Gabel zu Gabel durch einen eingelegten Querbaum verbunden und damit ist eine gut federnde Lagerungsvorrichtung für sechs Krankentragen (je drei in jeder Wagenhälfte) geschaffen. — Improvisationen für die Ausrüstung von Eisenbahnwagen zum Zwecke der Krankenbeförderung sind von verschiedenen Seiten in mannigfaltigen und voneinander sehr abweichenden Formen angegeben worden. Eisenbahngüterwagen allein mit Hilfe einer Strohschüttung oder von Strohsäcken durch unmittelbare Ausbreitung derselben auf dem Wagenboden für die Verwundetenbeförderung herrichten zu wollen, ist insofern verwerflich, als dadurch die Stösse des Wagens für den darauf gelagerten Verwundeten keineswegs gemildert werden. Die Wagenfedern nämlich, für eine weit grössere Last berechnet, treten bei der Belastung mit einer verhältnismässig geringen Anzahl von Verwundeten überhaupt nicht in Wirksamkeit. Als Abhilfe dieses Uebelstandes ist von B r o c k m a n n die Abschwächung der Federbündel vorgeschlagen worden. Jedes Bündel soll durch Herausnahme einer entsprechenden Anzahl von Federblättern vermindert werden, die unterhalb der in Thätigkeit bleibenden wieder in den Bund eingefügt werden müssen. Einmal sind nun aber nicht alle Wagen mit solchen Federn versehen, welche diese Abänderung gestatten, zweitens nimmt jeder einzelne Wagen zur Ausführung derselben mindestens eine einstündige Arbeit in Anspruch und drittens gehört dazu ein technisch vorgebildetes Arbeitspersonal bezw. besonderes Hilfsgerät. Für sonstige Behelfseinrichtungen zur geeigneten Unterbringung Verwundeter auf Krankentragen im Wagenraume dienen zweckmässigerweise die beiden oben näher beschriebenen etatsmässigen Einrichtungen für Hilfslazarettzüge (das Grund'sche und das Hamburger System) als Vorbilder. Die B o d e n l a g e r u n g kann dadurch geschaffen werden, dass die Tragen mit ihren Griffen auf elastischen Unterlagen (Strohbündeln, Strohrollen, Strohrosten, Strohsäcken, Reisigbündeln u. s. w., v. Beck) unmittelbar oder mittelbar auf elastischen Baumstämmen ruhen, welche sich ihrerseits mit den Enden auf derartige oder ähnliche Widerlager stützen. Die S c h w e b e l a g e r u n g ist der Bodenlagerung im allgemeinen vorzuziehen (bessere Ausnutzung des Wagenraumes, geeignetere Anordnung der Tragen in demselben, bessere Zugänglichkeit der einzelnen Verwundeten für Aerzte und Wärter, geringere Einwirkung der nicht ganz vermeidbaren Fahrerschütterungen auf Tragen bezw. Verwundete, leichtere Reinigung des Wagenbodens u. s. w.). Von den vielen angegebenen Improvisationen sind als die hervorragendsten zu nennen: 1. die G u r t s u s p e n s i o n der Tragen in den württembergischen und pfälzischen Sanitätszügen vom Jahre 1870/71; 2. eine D e c k e n s u s p e n s i o n nach E. M e y e r - H a n n o v e r; 3. die Aufhängevorrichtung des russischen Generals v. Zavodovski. Bei der ersteren geschieht die Befestigung der Tragen an den Wagenseitenwänden mittels Gurtschlaufen, welche mit ihren übereinander liegenden Enden an diesen durch Schrauben festgehalten werden und mit ihren Schlaufenbogen die Tragegriffe umfassen bezw. tragen. Zur Abschwächung der vertikalen Stösse des Wagens sollen die Wagenfedern durch Ausschalten einiger Federblätter weicher gemacht, die horizontalen Stösse sollen durch zwischen Wagenwand und Krankentrage eingeschaltete Polsterkissen gemildert werden. Die Tragen liegen übrigens der Wagenwand mit der einen Seite fest an. Das A u f h ä n g e v e r f a h r e n nach E. M e y e r (1870/71 in dem Lazarettzuge des Hannoverschen Hilfsvereins angewandt) benutzt das Wagendach als Hauptträger der Last, welches durch vier auf seiner Oberfläche ruhende Längsbalken verstärkt wird. Die Krankentragen hängen von der Wagendecke in Stricken herab; diese aber sind in Haken eingehängt, welche das Dach durchbohren und jene Balken durchsetzen. Mehrfache, durch Blechscheiben getrennte Gummiringe zwischen diesen Balken und der am oberen Ende der Haken aufgeschraubten Schraubenmutter sollen ein Federn der Haken bezw. der an ihnen aufgehängten Tragen ermöglichen. Es geht mithin diese Wageneinrichtung wegen des nötigen Zubehörs — Gummiringe, Blechscheiben, kräftige und lange, mit Schraubenmuttern versehene Haken — eigentlich schon über den Rahmen des Feldmässigen hinaus. Ferner macht die Anbringung der Haken eine sechzehnmalige Durchlöcherung des Wagendaches erforderlich, gegen welche von seiten der Eisenbahnverwaltungen mit Recht Einspruch erhoben wird. Die Aufhängevorrichtung des russischen Generals Zavodosvki, auf die v. Mundy ein geistiges Eigentumsrecht geltend macht, ist praktisch nicht erprobt worden. Auch für diese Wageneinrichtung trifft der Einwand zu, dass die Vielseitigkeit des erforderlichen Zubehörs ihr die Merkmale des Feldmässigen raubt. Die Haken, welche sich paarweise an den Seitenwänden gegenübersitzen, sind dicht unter dem Dache angeschraubt und durch ein dickes Tau verbunden, welches in einem flachen Bogen quer durch den Wagen gespannt ist. An diesem Taue ist durch drei Wickelbunde eine elastische Birkenstange befestigt, deren beide Enden etwa in der Länge von je einem Drittel der ganzen Stange frei nach beiden Seiten schweben. Diese Stangenenden tragen Strickschleifen, in welchen die Tragen übereinander aufgehängt werden können. Diese hängenden Tragen

werden gegen seitliche Schwankungen durch eine Verspannung der untersten Trage gegen den Wagenboden gesichert. Ein anderes Verfahren zur Herstellung einer feldmässigen Eisenbahnwageneinrichtung für den Krankentransport, besonders auch unter Benutzung von Behelfsmaterial ist in einer Anleitung gegeben, welche von Stabsarzt Leu im Auftrage des Zentralkomitees des preussischen Vereins zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger verfasst ist. Diese Einrichtung hat sich bei Gelegenheit mehrerer Probefahrten als sehr zweckmässig bewährt, umfasst ebenfalls eine Schwebe- und eine Bodenlagerung und beschränkt sich auf das einfachste und notwendigste Zubehör. Die Bodenlagerung wird geschaffen durch eine elastische Unterlage für die Krankentragen, für je eine solche aus zwei mit Hilfe von Dachlatten hergestellten Böcken bestehend, die mit ihrer Langseite (Schwelle) auf dem Wagenboden angeschraubt sind und mit ihren rechtwinklig auf dieser befestigten Seitenteilen frei nach oben endigen. Ueber zwei keilförmige, an den oberen Enden der Seitenteile befindliche Ausschnitte hinweg ist ein Bindestrick zwischen zwei rechts und links von dem Bocke in den Wagenboden eingeschraubten Haken straff ausgespannt. Auf zwei solchen Spannleinen, welche auch durch Draht ersetzt werden können, ruht eine Trage mit ihren Griffen auf. Die feldmässige Schwebelagerung benutzt ebenfalls die Deckenspriegel als Träger der Last, in welche als Ersatz der Teufelsklauen eiserne Haken (sog. Kronenhaken) paarweise eingeschraubt werden. Jeder Klaue entspricht ein Hakenpaar. An einem jeden derselben werden aus Bindestricken steigbügelartige Schlaufen hergestellt, in welche die Krankentragen mit ihren Griffen eingehängt werden. Entweder werden an die oberen Steigbügel zur Aufnahme einer zweiten tiefer hängenden Trage vier weitere Strickschlaufen angeschleift, oder es wird nur die obere Trage mit Hilfe dieser Aufhängevorrichtung im Wagenraume untergebracht, während die untere eine oben beschriebene Bockvorrichtung als elastische Unterlage erhält. Rücksichten in Bezug auf das zu Gebote stehende Material bezw. Personal und auf die für die Herrichtung der Wagen gegebene Zeit sind in dieser Beziehung entscheidend. Die Sicherung der hängenden Tragen gegen Längs- und Seitenschwankungen wird durch Spannleinen erzielt, welche von Seitenwand zu Seitenwand des Wagens um die runden Griffe der Tragestangen in ein- oder mehrfacher ungeknoteter Umschlingung geführt werden. Mundy ist ein Hauptgegner solcher feldmässiger Schwebevorrichtungen; er verlangt die Unterbringung der Krankentragen in festen Gestellen. Zwei rechteckige Bretterrahmen mit den Massverhältnissen von 200 cm Länge, 80 cm Breite und 25 cm Höhe werden etwa 90 cm übereinander durch Annageln von ungefähr 150 cm langen Brettern an den Enden der langen Rahmenbretter zu einem Gestell vereinigt, dessen obere Rahmenkante durch die oberen Enden jener Verbindungsbretter um ca. 30 cm überragt wird. Ein solches Gestell wird in jeder Wagenecke unter Einfügung von elastischen Polstern (Strohkissen) zwischen ihm und der Wagenseitenwand aufgestellt und durch Gurte an dieser befestigt. Die Krankentragen werden von den Schmalseiten der Gestelle her mit Hilfe von walzenförmigen Rundhölzern in die beiden Fächer eingeschoben. Die Tragegriffe ruhen auf Polsterkissen, welche auch den überschüssigen Raum zwischen diesen und den senkrechten Brettständern ausfüllen. Die Einrichtung nach Gorodecki, welche im russisch-türkischen Kriege versucht worden ist, erfordert einen breiten, mässig hohen Klotz, welcher der Richtung der mittleren Längsachse der Krankentrage entsprechend durch eine lange scharfe Schraube auf dem Wagenboden befestigt ist. In ihrer Mitte durch diesen gestützt, werden im rechten Winkel zwei starke Birkenstangen auf demselben befestigt, auf deren freie Enden je eine senkrecht stehende Eisenstange mit je zwei Haken zum Aufhängen zweier Krankentragen übereinander eingeschraubt ist.

Wassertransport. Die Krankenbeförderung auf Flüssen, Kanälen, Seen u. s. w. gehört entschieden, zumal für Verwundete, denen auch verhältnismässig geringe Erschütterungen schon lästig und nachteilig werden können, zu den schonendsten und angenehmsten Transportverfahren. Die Unterbringung der Verwundeten auf dem Deck nötigenfalls in zwei Lagern übereinander mit Hilfe von improvisierten Lagerungsgerüsten gestattet wegen der leicht möglichen Zufuhr von reichlicher frischer Luft die ausgiebigste Ausnutzung des Deckraumes. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse, besonders gegen die brennenden Sonnenstrahlen, muss auf alle Fälle das Deck mit Schutzdächern aus Holz, Zeltleinwand oder Segeltuch überspannt werden. Selbst grössere, fest zusammengefügte und über der Wasserfläche (durch Bohlen- und Bretterbelag) aufgehöhte Flösse lassen sich in gleicher, sehr zweckmässiger Weise für den K. verwerten. Im Falle der Auswahl unter verschiedenartigen Schiffsgefässen sind Dampfschiffe für die Beförderung von schwer Verwundeten nach Möglichkeit zu meiden, da die Stösse und Erschütterungen des Schiffskörpers, durch die Bewegungen der treibenden Maschinenteile (Schrauben bezw. Räder) hervorgerufen, die Verwundeten sehr stark belästigen können. Dagegen bieten durch Dampfkraft fortbewegte Schleppkähne für diese eine sehr geeignete Unterkunft. Beim Anfahren der Schleppdampfer muss ein plötzliches straffes Anspannen der Trossen vermieden werden, weil dadurch die an ihnen festgelegten Schiffe heftige ruckende Stösse erleiden, welche auf die Insassen übertragen werden. Ist die Verwendung von Schleppschiffen ausgeschlossen, so ist die für die Verwundeten zuträglichste Fortbewegungsart der Schiffsfahrzeuge das Treideln, das Ziehen derselben mittels einer an einem kurzen Maste befestigten langen Leine vom Lande aus durch Menschen bezw. Pferdekraft. Methodisch ist die Krankenbeförderung bisher nur auf Seeschiffen ausgebildet und bisher geübt worden. Bei ihnen fällt jedoch der eben erwähnte grosse Vorteil der ungemessenen Luftzufuhr auf den Binnenschiffsfahrzeugen weg, da die Verwundeten des Seegangs wegen in den mehr oder minder geschlossenen und niedrigen Schiffsräumen untergebracht werden müssen. Auch für die Verladung der Verwundeten an Bord sind besondere Vorrichtungen erforderlich, die sich bei sehr schwer Verletzten nicht selten zu einer sehr schwierigen Aufgabe gestalten können. In neuester Zeit sind in Frankreich für den Kriegsfall die eingehendsten Bestimmungen über den Wassertransport Verwundeter getroffen worden.

Litteratur: Deutsche Kriegssanitätsordnung (Berlin 1878); Krankenträgerordnung (das. 1888); Unterrichtsbuch für Lazarettgehilfen (das. 1886); Anleitung zum Unterricht der Krankenträger in der Marine (das. 1882); Königer, Ueber Verwundetentransport bei den deutschen Uebungsgeschwadern (Beiheft 16 u. 22 zum Marineverordnungsblatt); Gurlt, Ueber den Transport Schwerverwundeter im Kriege nebst Vorschlägen über die Benutzung der Eisenbahnen (Med. Zeitschr. d. Vereins für Heilkunde in Preussen, Berlin 1859); Larrey, Mémoires de chirurgie militaire IV. (Paris 1817—18); Löffler, Der Transport Schwerverwundeter auf Eisenbahnen (Preuss. militärärztl. Zeitschr. 1860, Nr. 3); Berthe-

rand, Campagnes de Cabylie (Algier 1862); Circular Nr. 6, War department. Surgeon Generals office (Washington 1865); Oswiecinsky, Ueber Militärtransport, insbesondere der Schwerverwundeten auf den Eisenbahnen und von den Schlachtfeldern (Frankfurt a. M. 1864); Landa, Du Transport des blessés et des malades par les voies ferrées et navigatables (Bruxelles 1866); T. Longmore, A treatise on the transport of sick and wounded troops (London 1869); Zur Verbesserung des Eisenbahntransports Verwundeter im Kriege, nach v. Fichte und E. Gurlt, nebst Gutachten der Münchener Generalversammlung der Techniker der deutschen Eisenbahnverwaltungen (Z. d. V. D. Eisenbahnverw. 1870, Nr. 30, auch im Kriegerheil 1870, Nr. 10); Das Lazarettwagensystem E. Meyer in Hannover (Manuskript, 1871); Der Hamburger Lazarettzug nach Hennicke'schem System (Kriegerheil I. Beiheft 1871); Wasserfuhr, Vier Monate auf einem Sanitätszuge (D. V. für ö. Ges., Bd. 3, Heft 2, 1871); Simon, Die württembergischen Sanitätszüge (Stuttgart 1871); Friedrich, Die deutschen Sanitätszüge im Feldzuge gegen Frankreich (Jahresb. d. G. f. Natur- und Heilkunde in Dresden, 1871—72); Peltzer, Die deutschen Sanitätszüge und der Dienst als Etappenarzt im Kriege gegen Frankreich (Berlin 1872); Hirschberg, Die bayerischen Spitalzüge im deutsch-französischen Kriege (München 1872); Hauser, Transport Verwundeter mittels Eisenbahnen (Wien. med. W. 1872); Löwer, Ueber den Wert der Hamburger Lazarettzüge (D. militärärztl. Z. 1872, Nr. 3); Peltzer, Ueber Evakuation, Krankentransport und Krankenzüge (das. Nr. 8); Ruepp, Die Entwickelung des Verwundeten- und Krankentransportwesens auf Eisenbahnen in der Schweiz (Korr. für schw. Aerzte 1872, Nr. 20); Pundshu, Ueber Blessiertenwagen (D. militärärztl. Z. 1872, Heft 9); Bellina, Treni Ospedali della Germania nella guerra del 1870—71 (Firenze 1872); Erismann, Bericht über die deutschen Sanitätszüge 1870—71 (1873, Manuskript); Schmidt, Ueber Lazarettzüge aus Güterwagen etc. (Braunschweig 1873); Bonnefond, Model d'un train sanitaire d. l. soc. franç. de secours aux blessés mil. (Paris 1873); Billroth, Historische und kritische Studien über den Transport der im Felde Verwundeten und Kranken auf Eisenbahnen (Wien 1874); Bernstein, Ueber Transportmittel für Verwundete im Kriege (Böhm. Korr.-Bl. 1874, II, Nr. 13); Hlavatsch, Methode zur Adaptierung von Rüst- und Leiterwagen zum Transport Schwerverwundeter (das. Nr. 15); Heyfelder, Kriegschirurgisches Vademecum (Petersb. 1875); Otis, Report on a plan for transporting wounded soldiers on railway (1875); Lord and Baines, Shifts and expedients of camplife, travel and exploration (London 1876); Huntington, Sherman, Patzki, Crane, Mc Elderry, Americ. Circular Nr. 9 (Washington 1877); Otis, Ueber den Transport durch Tiere (daselbst); Smith; Ueber Transportmittel (D. mil. Z. 1877, S. 305); Riant, Le matérial de secours (Paris 1878); Oesterreichische Normale für Schiffsambulanzen vom 11. Mai 1878; Nicolai, Ein neuer Tragstuhl (D. militärärztl. Z. 1881, Heft 3); Michaelis, Tiroler Sanitätskraxe (Straffleur's Z. XXII. 4); Neudörfer, Handbuch der Kriegschirurgie (Wien 1882); Gorodecki, Improvisation für den Verwundetentransport auf Eisenbahnen (D. mil. Zeitschr., Berlin 1882); Porter, Kriegschirurgisches Taschenbuch (a. d. Engl. von E. Schill, Leipzig 1882); Medical history of the rebellion P. III. II. pag. 929 ff. (Washington 1883); Zur Nieden, Der Eisenbahntransport verwundeter und erkrankter Krieger, nebst Anhang, betreffend Einrichtung von Pflegestätten im Kriege (Berlin 1883); Der deutsche Kriegssanitätsbericht 1870—71, Abschnitt Sanitätszüge, Band 1 (Berlin 1884); Port, Taschenbuch der feldärztlichen Improvisationstechnik. Gekrönte Preisschrift, 2 Teile (Stuttgart 1884); Fröhlich, Ueber Verwundetentransport mittels blosser Handfertigkeit (Kriegerheil 1885); Leu, Anleitung zur Herrichtung von Eisenbahngüterwagen zum Krankentransport, besonders auch unter Benutzung von Behelfsmaterial (Berlin 1888); Journal militaire, 99. année, 1888, Nr. 17—191, Décision ministerielle modifiant les annexes au règlement sur le service des étapes et au règlement sur le service de santé en campagne (Paris 1888). Leu.

Krankenwärter, Krankenwärterin, s. Krankenpfleger.

Krankenzelt (Hospitalzelt), die leichteste und beweglichste Form der Krankenunterkunftsstätten deren Leistungsfähigkeit in Bezug auf Schutz gegen Witterungseinflüsse, sowie hinsichtlich der Dauerhaftigkeit und Standfestigkeit aber nur eine recht beschränkte ist. Innerhalb der für seine Benutzung möglichen Grenzen bietet das K. für die Behandlung Kranker, insonderheit Verwundeter in hygienischer Beziehung so grossen Nutzen, dass es sich in der Reihe der Krankenunterkunftsstätten einen wichtigen, für besondere Verhältnisse, z. B. im Kriege, unmittelbar nach verlustreichen Schlachten, eben in Rücksicht auf die beiden eingangserwähnten Eigenschaften, sogar den ersten Platz gesichert hat. — Als besondere Nachteile, welche die Verwendung der K. misslich, teilweise sogar unmöglich machen, sind zu nennen: unvollkommener Schutz gegen extreme Witterungseinflüsse, — drückende Hitze in der heissen Jahreszeit, bei der Heizung ungleichmässige Wärmeverteilung im Innern des Zeltes, leichte Ueberheizung und deren Uebelstände, schnelle Abkühlung nach Erlöschen der Oefen, Raumbeengung durch die in mehrfacher Zahl nötigen Oefen, Feuergefährlichkeit; ferner ungenügende Sicherung der Zeltinsassen gegen Nässe bei anhaltendem stärkerem Regen sowohl unmittelbar wegen der allmählich eintretenden Durchlässigkeit einfacher Zeltbekleidung, als auch mittelbar durch Anfüllung des Zeltraumes mit Wasserdunst (Verdampfung mit nachfolgender bedeutender Abkühlung der Zeltluft). In weit höherem Grade aber, als die Kranken in ihren gegen die Kälteeinwirkung schützenden Betten leidet das Pflege- und Wartepersonal bei der Zeltbehandlung während der kalten Jahreszeit.

Ueberall, wo Zelte im allgemeinen Gebrauch sind, wie in Indien, Algier, Persien, im Kaukasus, sind sie von alters her auch für Kranke benutzt worden. In Europa haben Bell und Hennen bereits 1812 während des Halbinselkriegs die Zelte als „vortrefflich geeignet zu Spitälern" gefunden und mit bestem Erfolge in dieser Beziehung erprobt. Methodisch wurden K. aber erst später in Oesterreich-Ungarn für die Krankenbehandlung nutzbar gemacht, sowie auch auf Grund sehr zahlreicher und auffallend günstiger Erfahrungen von dort aus auf das wärmste empfohlen. In grösserer Ausdehnung, als umfangreichere Hospitalzeltanlagen, fanden zum erstenmale während des Krimkrieges auf seiten der Russen sowohl als auch der Verbündeten die „Hospitalzelte" Verwendung; besonders sprach sich Pirogoff sehr rühmend über dieselben aus, welche damals „die einzig brauchbaren Krankenbehälter gewesen sind, und die eine „baldige und augenscheinliche Aenderung zum Bessern" für Verwundete und Kranke herbeiführten. In dem bisher umfangreichsten Masse und mit bis dahin noch nicht beobachteten Heilergebnissen nahmen die Amerikaner während des Bürgerkrieges Zelte für die Krankenbehandlung in Anspruch. So kam es, dass

auch vielfach in Deutschland zur Erprobung der Zeltbehandlung geschritten wurde, so z. B. in den Krankenhäusern Bethanien bezw. der Königlichen Charité in Berlin, sowie in den preussischen Militärkrankenanstalten. Die hierbei gemachten Erfahrungen, sowie diejenigen aus den Feldzügen 1866 bezw. 1870/71 bestätigten die früheren vollkommen, dass die K. für die Wundbehandlung von sehr grossem Vorteile, dass aber auch innere Krankheiten, besonders diejenigen infektiöser Natur, bei der Zeltbehandlung einen viel schnelleren, milderen und vollständigeren Heilungserfolg aufwiesen, als in festgeschlossenen Krankenhausräumen. Auch hat eine weitere Erfahrung genugsam gelehrt, dass die Gefahren der Krankenanhäufung, das Uebergreifen ansteckender Krankheiten von einem Zelt auf das andere im Gegensatz zu den zuletzt genannten Räumen so gut wie nicht in Frage kommen. — Diese Vorteile der leichten Beweglichkeit, der schnellen und einfachen Aufstellung, der Billigkeit, sowie des sehr günstigen Einflusses auf den Heilvorgang haben dahin geführt, dass besonders die Heeresverwaltungen K. zur Verwendung für den Kriegsfall in Bereitschaft halten.

Das deutsche K., welches für 12 Betten Raum bietet, hat in seinem rechteckigen Grundrisse die Abmessungen von 9:7,5 m. Die Firstkante liegt 4.23 m, die obere Kante der senkrechten Seitenwände 1.60 m über dem Erdboden. — Das Zeltgerüst besteht aus einem in einzelne Teile zerlegbaren hölzernen Gerippe, welches mit Segelleinwand, bezw. wasserdichtem Segeltuche bekleidet wird. Das Gewicht des ganzen Zeltes mit allem Zubehör beträgt 8—9 Zentner (Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Bestandteile und des sonstigen Zubehörs (s. Kriegssanitätsordnung, Anlage S. 249, Anhang 1 § 64). Die Zeltbedachung besteht aus einem Ober- und einem Unterdach. Das aus wasserdichtem Zelttuch hergestellte Oberdach überragt die senkrechten Längsseitenwände bezw. das Unterdach um ca. 1 m und wird durch aufgenähte und mit Ringen versehene Zugriemen bezw. in letztere eingeschlungene Handleinen mit Hilfe von Zeltpflöcken straff gespannt bezw. befestigt. In gleicher Weise geschieht dies mit dem Unterdach, das Oberdach ruht auf, das Unterdach hängt an dem Firstbalken. Die letztere Befestigungsart geschieht durch schlaufenartige Tragegurte. Das Oberdach besitzt in der Mitte der Firstlinie eine Oeffnung von 0,3 m im Durchmesser, welche durch eine darüber befindliche runde, an dem Mittelständer befestigte, scheibenartige Blechkappe gegen einfallenden Regen geschützt ist. Das Unterdach aus Segelleinwand ist beiderseits vom Firstbalken mit rechteckigen Ausschnitten versehen. Die Oeffnungen beider Dächer dienen zur Ventilation. Diese nähern sich einander vom Firstbalken her nach unten mehr und mehr bis auf einen ganz geringen Zwischenraum. Die senkrechten Seitenwandteile der Zeltdecke sind zum Anschnallen an die seitliche Kante des Unterdachs eingerichtet; ebenso geschieht die Verbindung derselben mit den Giebelwänden, welche jedoch mit dem Unterdach durch eine Naht fest vereinigt sind. Die Giebelwände bestehen aus zwei übereinander fallenden Vorhängen, die zwischen den beiden Thürstangen zum Offenhalten der Eingänge zurückgeschnallt werden können, im übrigen aber auch mittels Zeltpflöcke und Knebelleinen am Erdboden befestigt sind. An der einen Giebelseite des Zeltes befindet sich, ungefähr 1.25 m von dem äusseren Vorhange entfernt, eine zweite mit dem Unterdach verbundene Gardine von leichter Segelleinwand zur Abtrennung einerseits des Klosett-, andererseits eines Wärter- und Geräteraums, beide durch eine Quergardine voneinander geschieden. Drei grosse Sturmleinen, nach beiden Seiten von den obersten, die Firstkante des Daches durch eiserne Dorne überragenden drei Hauptsttändern ausgehend, sowie vier Thürstangenleinen, welche sämtlich mittels Knebel an Sturmpfählen befestigt werden, verleihen dem Zelte genügende Standfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die Windwirkung, während hölzerne Puppen für den Abschluss der Zelt- und Thürstangen an ihren, mittels eiserner Dorne durch die Zeltdecken herausragenden oberen Enden sorgen. Die Hauptständer sind durch aufgesetzte Flaggen ausgezeichnet. Je sechs Betten stehen mit ihren Kopfenden 40 cm von den Seitenwänden entfernt, so dass bei einer Bettlänge von 1.90 m ein Mittelgang von 2.90 m freibleibt. Je zwei Betten sind näher aneinander zu rücken, um auf den entgegengesetzten Seiten genügenden Raum für die freie Bewegung der Aerzte und des Wartepersonals zu schaffen. Besondere Aufmerksamkeit erfordern die Leinen des Zeltes in Rücksicht auf das Nass- und Trockenwerden derselben bezw. der Zeltdächer. Im ersteren Falle erfolgt eine zum Teil recht erhebliche Zusammenziehung bezw. Verkürzung derselben, ein Umstand, der leicht die Zeltpflöcke lockern und die Standfestigkeit des Zeltes selbst verringern kann. Deshalb müssen bei beginnendem Regen oder zur Nacht in Erwartung von Taufall sämtliche Leinen am Zelte gleichmässig nachgelassen werden, um sie am Morgen nach dem Trockenwerden im gleichen Grade wiederanzuspannen. Der Zeltboden ist für den Fall, dass er nicht unbedingt glatt und rein ist, in der Art herzurichten, dass der Erdboden 0.3 m tief ausgehoben und durch eine Kiesschicht bezw. durch Steinkohlenschlacken oder Koks mit einer darübergebreiteten Kiesdecke ersetzt wird. Laufbretter für das Pflegepersonal dienen zweckmässigerweise zur Verhinderung bezw. Verminderung der Staubbildung. In Ermangelung eines solchen Bretterbelags muss der Fussboden öfters am Tage besprengt werden. Zur Abhaltung der Bodenfeuchtigkeit empfiehlt sich am besten ein ventilierbarer Bretterfussboden, der auf Backsteinunterlagen oder Balken ruht und durch eine zweite Längslage von Brettern im Mittelgange zur Abschwächung der Schwankungen der Betten beim Begehen des Fussbodens verstärkt ist. Festgestampfter Lehmestrich neigt sehr zur Staubbildung an seiner Oberfläche im trockenen Zustande, im feuchten führt er leicht zum Ausgleiten. Wasserdichte Decken als oberste Bekleidung des Zeltfussbodens haben sich in K. ebenfalls gut bewährt.

Zur Aufstellung eines solchen K. ist etwa ein Flächenraum von 19.0 : 15.5 m erforderlich. Den Vorzug verdient eine Oertlichkeit, welche etwas hoch gelegen ist (genügender Luftwechsel), leicht abfällt (bequeme Entwässerung) und trockenen, festen Boden (Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit) besitzt. Die vorherrschende Windrichtung trifft am besten das Zelt übereck. Bei länger dauernder Belegung eines solchen ist ein Platzwechsel empfehlenswert. Zur Ableitung des Tageswassers werden um das Zelt 0.5 m tiefe, mit Gefälle versehene Gräben unter Freilassung der Zelteingänge angelegt. Ueber die Heizbarkeit der Zelte haben die Amerikaner, in neuester Zeit die Oesterreicher in Bosnien 1878/79 günstige Erfahrungen gesammelt (s. „Militärarzt“ 1883 S. 87). 1870/71 hat sich eine Niederdruckwasserheizung in grösseren Zeltanlagen (Vereinigung von drei Zelten in ihrer Längsrichtung zu einem grossen Krankensaal) sehr gut bewährt: Kesselanlage ausserhalb des Zeltsaales, von wo aus eine doppelte eiserne Röhrenanlage an den Zeltwänden entlang und zum Kessel wieder zurücklief; in den Röhren kreiste andauernd

heisses Wasser. (Nähere Beschreibung s. Deutscher Kriegssanitätsbericht S. 334 ff.)

Ausser dem beschriebenen K. führt die deutsche Feldsanitätsausrüstung bei den Sanitätsdetachements noch die Verbindezelte, welche, von einfacherer und kleiner Form und Einrichtung (kein Doppeldach, keine Innengardinen bezw. Raumabteilung), zur Ausführung der auf dem Hauptverbandplatze notwendigen grösseren Operationen dienen. Für dies Zelt ist ein Platz von 12 m Länge und 8.8 m Breite erforderlich. — Oesterreich besitzt eigentliche Armeekrankenzelte nicht, sondern bedient sich im Notfalle der Mannschaftszelte, welche jedoch wegen der Raumbeschränkung, der einfachen Zeltbedeckung, wegen mangelnder Vorrichtungen für eine genügende Durchlüftung des Zeltraumes u. s. w. zur Krankenbehandlung wenig geeignet sind. — England besitzt ein Doppelzelt, welches aus einem inneren und einem äusseren, im Mittel 60 cm voneinander entfernten Zelte besteht, die beide einen gemeinsamen Firstbalken haben. Ein Teil der Längswände ist aufzuheben und mittels Stäbe dachartig hochzustellen (Marquisenzelt). — Frankreich. Von den französischen Zeltmodellen ist eins zu erwähnen, welchem eine Abänderung nach Le Fort eigentümlich ist. Die äusseren aufhebbaren Zeltwände werden zur Bildung eines verandaartigen Daches benutzt, während die inneren Längswände geteilt sind und gardinenartig zusammengefasst werden können. Die doppelten Zeltwände wurden von Morache angegeben. — Russland. Das russische Hospitalzelt für 20 Kranke ähnelt in seinem Bau dem deutschen K., nur fehlt ersterem das Doppeldach, wie es auch sonst wenig solid angelegt ist, so dass es der Windwirkung nur geringen Widerstand entgegenzusetzen vermag. — Amerika hat sich im Rebellionskriege einer verhältnismässig einfachen Zeltform bedient. Zwei Masten werden in den Erdboden eingelassen und 3.95 m über demselben durch einen Querbalken verbunden. Dieser trägt zwei Dächer, welche nach unten auseinander weichen; das Unterdach fällt als Seitenwand beiderseits senkrecht ab, das Oberdach überragt das erstere in der Länge um ein geringes und wird durch einzelne Leinen in Spannung erhalten, welche, senkrecht unter der freien Kante des Oberdaches an Zeltpflöcken befestigt, lotrecht nach oben aufsteigen, durch die nahe an der Kante des Zeltdaches sitzenden ringförmigen Oesen hindurchgehen und von hier ab schliesslich in der Verlängerung des Zeltdaches zum Erdboden zurückkehren, um an diesem wiederum mittels Zeltpflöcke befestigt zu werden. — Das Umbrellazelt von Richardson stellt ein 6 m hohes Kreiszelt mit einem Durchmesser von 7.85 m dar, als dessen Hauptstütze ein zentraler Mast mit einer von ihm strahlenförmig ausgehenden (schirmartigen) Vorrichtung dient. Die letztere hält das Dach gespannt. Das Zelt ist durch einen Vorhang in zwei Hälften geteilt. (Einfache Zeltbedachung und leichte Zerbrechlichkeit einzelner Teile des Gerippes.)

Kirgisische Filzjurten oder Kibitken als Krankenunterkunftsstätten. Mehrfach haben die Russen von diesen beweglichen Bauwerken zu dem erwähnten Zwecke Gebrauch gemacht. Ueber die Verwendbarkeit in hygienischer Beziehung sind die Meinungen geteilt. Die Form der Jurten ist eine cylindrische mit gewölbtem Dache. Der untere Durchmesser beträgt ca. 6 m, die Höhe bis zur Mitte des Daches 3 m, die Höhe der Seitenwände ungefähr 2 m; fünf Kranken soll eine solche Jurte Unterkunft gewähren. Das Gerippe der Wände besteht aus vier Gittern, welche aus flachen, dünnen, kreuzförmig übereinander liegenden und durch Riemen untereinander befestigten Stäben hergestellt sind. Das Dachgerippe wird aus einem hölzernen, 1.75—1.80 m im Durchmesser betragenden Reifen gebildet, auf welchem eine aus dünnen, gitterartig sich kreuzenden Holzstäbchen hergestellte Kuppel ruht. Lange dünne, an ihrem unteren Rande befestigte Stäbe dienen zur Verbindung der Dachkuppel mit dem eigentlichen Zeltgerippe. Die vier Gitter nebst einem Thürrahmen werden durch ein festes Band aneinander gebunden und unmittelbar auf dem Erdboden kreisförmig aufgestellt. Das ganze Gestell wird schliesslich mit einem breiten Wollen- oder Filzstoffgürtel bezw. auch mit einem Lederriemen umwunden. Die nunmehr oben aufgesetzte Dachkuppel wird mit Hilfe der zuletzt erwähnten Stäbe an dem Hauptgestell befestigt. Die Wandbekleidung geschieht mit Filzstücken und darüber gespannten Rohrmatten. Das Dach wird mit einem besonders grossen Stücke Filz eingedeckt, welches an seinen Enden mit Segeltuch besetzt ist. Letzteres kann behufs Erzielung einer Ventilation zurückgeschlagen werden. Ueber das Dach werden drei in einem Knoten kreuzweise verschlungenen Taue oder Stricke gezogen, welche mit ihren unteren Enden um in die Erde getriebene Pflöcke geschlungen werden. Gegen den unteren Rand der Jurtenwand wird Erde aufgeschüttet und festgetreten. Der Fussboden wird durch aufgestreuten Sand und durch Rohrmattenbelag hergerichtet. Für den Einfall natürlichen Lichts befinden sich zwei über der Thür eingefügte kleine Glasscheiben. Das Verhältnis der Beleuchtungsfläche zur Bodenfläche ist nur gering: 1 : 160—180. Einfachheit des Zubehörs, leichter Transport, schnelles, müheloses Aufstellen, ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Windwirkung und Schneelast, genügender Schutz gegen Kälte und Regen, verhältnismässig gute Heizbarkeit, Vorhandensein guter Luft im Innern zeichnen die Jurten aus. Als gefährliche Seite derselben wird die bedeutende Aufnahmefähigkeit von Infektionsstoffen seitens der Filzbekleidung betont, ebenso wie die erhebliche Aufsaugefähigkeit des Filzes für Wasser, schweres Austrocknen und Anfüllung der Jurtenluft mit Wasserdämpfen.

Litteratur: Kriegssanitätsordnung vom 10. Jan. 1878; J. Hennen, Grundsätze der Militärchirurgie (a. d. Engl., Weimar 1822); Scrive, Relation médico-chirurgicale de la Campagne d'Orient (Paris 1857); Kraus, Das Krankenzerstreuungssystem (Wien 1861); Ochwadt, Kriegschirurgische Erfahrungen etc. während des Feldzuges gegen Dänemark (Berlin 1865); Lücke in Langenbeck's Archiv 1867, Heft 1; Stromeyer, Erfahrungen über Schusswunden (Hannover 1867); Fischer, Militärärztliche Skizzen aus Süddeutschland und Böhmen (Aarau 1867); Bärwindt, Die Behandlung der Kranken und Verwundeten unter Zelten etc. (Würzburg 1867); Schiller, Militärärztliche Wanderungen (Würzburg 1868); Cormack, Notizen und Erinnerungen eines Ambulancechirurgen, deutsch von Stromeyer (Hannover 1870); Heyfelder, Bericht über meine ärztliche Wirksamkeit u. s. w. (Petersburg 1871); Das Zeltlazarett am Türmchen bei Köln 1881; Heyfelder, Baracke und Zelt im Krieg und Frieden (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie 1872, Heft 4); Heizeinrichtung im Zeltlazarett des Garnisonlazaretts zu Köln (Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1873, Heft 4); Knorr, Das russische Heeressanitätswesen während des Krieges 1877/78 (Hannover 1883); Der deutsche Kriegssanitätsbericht (Band 1, Berlin 1884). Leu.

Krankenzerstreuung, s. Militärkrankenpflege.

Krankenzüge, s. Militärkrankenpflege.

Krankheitsstatistik, s. Morbiditätsstatistik.

Krätze, s. Hautkrankheiten.

Krebse sind am schmackhaftesten nach der ersten Häutung, die bei Flusskrebsen im Juni, bei Seekrebsen im Juli erfolgt. Flusskrebse sind in der Qualität fast gleich, Seekrebse aus Seen mit sandigem oder mergeligem Untergrund haben äusserst reinen Geschmack, während solche aus Seen, in welchen viel Kalmus wächst, dessen bitterlichen Geschmack annehmen. Hummern sind im allgemeinen zwischen Juli und Septbr. ungeniessbar. Tote Hummern gehen in wenigen Stunden in Fäulnis über. Auf dem Transport erfrorene Hummern müssen sofort nach der Ankunft in kaltem Wasser aufgetaut und dann gekocht werden. Das Fleisch enthält:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffr. Extraktstoffe	Asche
Hummer, rohes Fleisch	76.61	18.31	1.17	3.91	
„ in Salzwasser	77.49	19.09	0.97	0.50	1.95
Krebs, Fleisch in Salzwasser	72.74	13.63	0.36	0.21	13.06*)

Dammer.

In der Krankenkost kommt der K. wie alle anderen Krustentiere nicht in Betracht, da er zu schwer verdaulich ist. Auch viele sonst gesunde Individuen vertragen ihn schlecht. Allgemein bekannt sind die Nesselausschläge, welche bei vielen Personen nach Krebsgenuss auftreten. Ja, es gibt Leute, bei denen die Idiosynkrasie so stark entwickelt ist, dass sie diese Hautaffektion bereits beim Sehen und Riechen zubereiteter K. davontragen. Hummer ist noch schwerer verdaulich als K. Rosenheim.

Kretins, Anstalten für, s. Irrenanstalten.

Kriegskrankenpflege, s. Militärkrankenpflege.

Kriegsseuchen, s. Heereskrankheiten.

Krippen, s. Kinderschutz.

Krupp, s. Bräunekrankheiten.

Küche, s. Haus.

Kumys (Tschigan) wird aus der Milch der Stuten, namentlich der kirgisischen, die stark zuckerhaltig ist, durch saure und alkoholische Gärung hergestellt. Das Getränk, das von alters her bekannt, in jüngster Zeit zu therapeutischen Zwecken eine grosse Verbreitung gefunden hat, wird wegen seiner berauschenden Wirkung von Baschkiren, Kirgisen und anderen Steppenvölkern wie bei uns das Bier genossen. Die Bereitung des K. geschieht in ledernen Schläuchen (Saba), in welche die frisch gemolkene Milch, mit getrocknetem altem K. vermengt, gegossen und in denen sie wiederholt in der Wärme geschüttelt wird; oder die Milch wird in länglichen Holzgefässen mit einem Brettchen in Bewegung gesetzt. Die Gärungsstoffe des alten K. erzeugen nun eine Spaltung des Zuckers einmal in Alkohol und Kohlensäure und zweitens in Milchsäure. Nach 1.5—3 Tagen ist der K. fertig; man unterscheidet leichten, noch nicht ausgegorenen und starken oder alten K. Die chemische Zusammensetzung schwankt also je nach Dauer und Intensität der Gärung; ein alter, d. h. dreitägiger K. enthält weniger Zucker, aber mehr Alkohol als ein solcher von 36 Stunden. Im Mittel enthält er: Stickstoffsubstanz 2.24, Fett 1.46, Zucker 1.77, Salze 0.42, Milchsäure 0.91, Alkohol 1.91, Kohlensäure 0.85. Das Eiweiss wird bei der Gärung in einen peptonähnlichen, also leichter verdaulichen Körper verwandelt.

Bei den Schwierigkeiten, Stutenmilch zu beschaffen, gebraucht man zur Kumysdarstellung auch Kuhmilch, welche, da sie nur 4 % Milchzucker enthält, einen an Alkohol, Kohlensäure und Milchsäure ärmeren K. liefert; man pflegt deshalb bei der Bereitung Traubenzucker oder Milchzucker hinzuzufügen. Polonbensky empfiehlt folgende Methode: Man giesst eine Flasche fünf Tage alten Kuhmilchkumys in ein reines eichenes Fässchen, setzt etwas Wasser (30 °) und 13 g Milchzucker und eine Flasche abgerahmte Kuhmilch zu. Die Mischung wird 0.5 Stunde bei Zimmertemperatur geschlagen und bleibt dann drei Stunden stehen. Jetzt setzt man wieder eine Flasche abgerahmter Kuhmilch zu und schlägt 1.5 Stunden, bis kleine Bläschen an die Oberfläche steigen. Nach weiterem Zusatz einer Flasche Milch und genügendem Schlagen lässt man das Ganze bei 12—34.5 ° stehen; nach 48 Stunden ist der K. fertig. Er wird in gut verschliessbare Flaschen abgefüllt und in den nächsten 2—3 Tagen genossen. Er enthält nach Uffelmann:

Nach 36 Std.		Nach 48 Std.	
Eiweiss	3.35 %	Eiweiss	3.12 %
Fett	2.07	Fett	1.95
Zucker	1.81	Zucker	1.62
Salze	0.52	Salze	0.53
Milchsäure	0.70	Milchsäure	0.83
Alkohol	1.90	Alkokol	2.10
Kohlensäure	0.80	Kohlensäure	0.82

Der K. ist Nahrungs- und Genussmittel beides in hervorragendem Masse. Er schmeckt angenehm säuerlich und mussiert wie Champagner. Magen- und Darmthätigkeit werden im Beginne der Kur gewöhnlich störend beeinflusst: junger K. erzeugt Durchfall, alter dagegen Verstopfung; am besten wird solcher von 48 Stunden vertragen. Bei manchen stellt sich Brennen im Magen ein; der Appetit nach anderen Speisen nimmt ab, da der Nährwert des Getränks ein sehr hoher ist. Die Sekretionen z. B. in den Luftwegen werden stark angeregt, die Harnmenge steigt. Die Wirkungen auf das Nervensystem sind die des Alkohols: anfänglich heitere Stimmung und Gefühl erhöhter Leistungsfähigkeit, sodann Müdigkeit bis zur Schlafsucht. Nach einigen Wochen bei einem Gebrauch von 5—6 Flaschen täglich (3000—4000 g) pflegt, wenn die Kur anschlägt, das Gesicht rosenrot zu werden (Kumysteint), die Augen werden glänzender, die Atemzüge werden vertiefter und ruhiger, die Lungenkapazität nimmt zu. Unter Zunahme des Fettpolsters in der Haut und den Körperhöhlen hebt sich das Körpergewicht bedeutend.

Der K. wird namentlich von russischen Aerzten gegen die Schwindsucht gerühmt. Selbstverständlich ist er kein Specificum; aber da er ein vorzügliches Nahrungsmittel ist, das leicht assimilierbar und von hohem stofflichem Wert ist, erhöht er die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen den deletären Prozess ausserordentlich. Nach Stange ist die Wirkung des K. im ersten Stadium der Schwindsucht (Infiltration) eine ausnahmslos günstige; er führt zu völliger Heilung; im zweiten Stadium (wo der destruktive Prozess noch sehr beschränkt ist) wird nur eine Besserung des Zustandes erzielt; im dritten Stadium (bei Kavernenbildung) wird er schlecht vertragen und bringt nur in den seltensten Fällen eine Erleichterung. Kontraindiziert ist sein Gebrauch bei Neigung zu Blutungen, ebenso bei Herzfehlern und allgemeiner Plethora. In Fällen von Anämie, Chlorose, Malariakachexie u. s. w. erreicht man durch die Kumyskur radikale Heilung. Die Tagesdosis für eine Kur beträgt 5 l K. Erfolgreich sind die Kuren besonders im Sommer an Orten, die warm und trocken sind (z. B. Orenburg an der

*) Darin 11.98 Kochsalz.

Wolga), so dass die Patienten von dem Schweiss, den der Genuss des K. hervorruft, nicht belästigt oder gar geschwächt werden. Selbstverständlich muss das Getränk gut bereitet sein, und bedarf es hierzu einer besonderen Rasse von Stuten, die sich ausschliesslich von Steppengräsern nähren und zu keiner Arbeit benützt werden. Es können deshalb die auch bei uns eingeführten Kuhmilchkumyskuren nur einen dürftigen Ersatz für die echten Kumyskuren darstellen.

Litteratur: Stahlburg, Der K., seine physiologischen und therapeutischen Wirkungen (Petersburg 1869); Derselbe, Gesammelte Vorträge über den K. (Leipzig 1873); Biel, Untersuchungen über den K. (Wien 1874); Stange, Ueber Kumyskuren (v. Ziemssen's Handbuch der allg. Therapie, I. Bd. 1 Tl., Leipzig 1883); Polonbensky, Ueber den K. (1865). Rosenheim.

Kunstbutter, s. Butter.

Kupfer, die beim Schlämmen der Kupfererze entstehenden Abwässer enthalten fast stets Kupfervitriol; sie werden in undurchlässigen Bassins gesammelt und auf K. verarbeitet. Bei der Verhüttung des K. sind als schädigend sowohl für Arbeiter als Anwohner und Vegetation zunächst die Röstprozesse erwähnenswert, welchen die Kupfererze vor ihrer Reduktion zu K. unterworfen werden. Es entweichen dabei grosse Mengen schwefliger Säure, sowie, je nach der Beschaffenheit des Erzes wechselnde Mengen von Antimon-, Arsen-, auch Quecksilber- und Bleiverbindungen. Die Hauptgefahr geht aber aus von der schwefligen Säure. Es sollten daher alle offenen Röstverfahren (in Haufen, Stadeln), bei denen die genannte Säure frei in die Luft entweicht, abgeschafft werden. Beim Rösten in Schachtöfen, Flammöfen, Kilnen etc. kann die schweflige Säure aufgefangen und zur Schwefelsäurebereitung benutzt werden. Uebrigens gibt es auch neuere Verfahren, die beim Rösten in Haufen entweichenden Gase aufzufangen. Die mit dem Ausziehen der gerösteten Erze beschäftigten Arbeiter leiden sehr unter dem glühend heissen Staub und müssen sich durch Masken und Glimmerbrillen schützen. Beim Verarbeiten des Röstkupfers zu Garkupfer und Rosettenkupfer unterliegen die Arbeiter denselben Schädigungen, wie bei jedem andern Hüttenprozess. Nach einem andern Verfahren werden die Kupfererze durch Rösten mit Kochsalz in lösliche Verbindungen übergeführt. Erst nach vielfachen Beschwerden über die Verheerungen, welche die hierbei reichlich entweichende Salzsäure hervorbringt, hat man die entweichenden Dämpfe durch Kokstürme zu leiten angefangen. Bei der Gewinnung des K. auf nassem Wege muss dafür gesorgt werden, dass keine Kupfersalze in den Untergrund sickern können, welches zu Vergiftungen der Brunnen und Wasserläufe Anlass gegeben hat. Das Behandeln der Erze mit sauren Dämpfen behufs Auflösung darf nur in gasdichten Apparaten geschehen. Beim Abscheiden des K. aus sauren Lösungen durch Eisen ist auf den oft entstehenden Arsenwasserstoff Rücksicht zu nehmen. Die Fällung mit Schwefelwasserstoff darf nur unter besonderen Vorsichtsmassregeln geschehen.

Das K. selbst scheint ungiftig zu sein, seine Salze dagegen sind ziemlich stark giftig. Es steht fest, dass eine akute Kupfervergiftung bei den Kupferarbeitern ziemlich selten vorkommt, wogegen von den chronischen Vergiftungen in der Kupferindustrie manche auf die das K. begleitenden Metalle zurückzuführen sein dürften. Eine chronische Kupfervergiftung, Kupferdyskrasie, scheint ebenfalls vorzukommen. Die Grünfärbung der Haare, welche bei alten Kupferarbeitern nicht selten beobachtet wird, scheint häufig nur auf einer äusserlichen Auflagerung von kupferhaltigem Staub zu bestehen. Beim Auftreten ernsterer Verdauungsstörungen (Kupferkolik) ist K. in den Ausscheidungen nachgewiesen. Durch Unterbrechen der Arbeit und ärztliche Behandlung kann die Heilung meist unschwer herbeigeführt werden.

Von den mit der Verarbeitung des metallischen K. beschäftigten Arbeitern haben die Kupferschmiede, Walzer, Drahtzieher und Röhrenverfertiger erfahrungsgemäss so gut wie nie an Kupfervergiftungen zu leiden. Auch die Feiler, Graveure und Uhrmacher sind höchstens durch den Kupferstaub denselben Schädigungen unterworfen, welche die Einatmung eines jeden anderen Metallstaubes mit sich bringt. Von einer spezifischen Schädlichkeit des Kupferstaubes kann wohl kaum die Rede sein. Jedenfalls hat das K. mit der Häufigkeit der Schwindsucht unter den Uhrmachern in der Schweiz (nach Perron) nichts zu thun.

Bei der Bereitung des Kupfervitriols entsteht viel schweflige Säure, welche allerdings meist aufgefangen wird. Auch hier kommt jedoch Arsenwasserstoff vor. Die Apparate müssen daher dicht sein und die nicht absorbierten Gase in gut ziehende Abzüge geleitet werden. Bei der Darstellung des Grünspans bringt das Pulvern, Mahlen, Sieben und Verpacken der Präparate für die Arbeiter Vergiftungsgefahr mit sich. Auch hier sind wieder staubdichte Apparate, sowie unter Umständen das Vorbinden von feuchten Schwämmen, Tüchern, Respiratoren, Schutzbrillen unerlässlich, falls Ventilation zur Absaugung des Staubes nicht ausreicht. Besonders unter französischen Autoren ist viel darüber gestritten worden, ob die Kupfersalze eine spezifische Schädlichkeit besitzen. Nach Pécholier und Saintpierre ruft der Staub der Kupfersalze Augenentzündungen hervor.

Von den Abwässern der Kupferindustrieen sind die Auslaugewässer zu erwähnen, welche nach der Fällung des K. durch Eisen übrig bleiben. Dieselben sind stark sauer. Durch Kalk können zwar die Schwermetalle gefällt werden, wegen der meist noch darin verbliebenen Natronsalze dürfen sie jedoch nur in sehr stark verdünntem Zustande abgelassen werden. In England werden nach dem Verfahren von Lunge sowohl das Eisen, als auch die Alkalisalze daraus wiedergewonnen. Bekanntlich ist das K. auch ein Bestandteil des Schweinfurter Grüns und anderer, zum Teil arsenikhaltiger Mineralfarben. Petri.

Kupfer- und Messinggeräte sind trotz der unbestrittenen Giftigkeit von Kupfer und Kupfersalzen für Küchen- und Tischausstattung in allgemeiner Anwendung. Sie empfehlen sich dafür durch manche grosse Vorzüge gegenüber den anderen gebräuchlichen Materialien, denn sie sind nicht zerbrechlich wie irdenes Geschirr, rosten nicht im Wasser und verbrennen nicht im Feuer, wie eisernes, haben keine durch Temperaturwechsel zerstörbare Oberfläche, wie glasierte und emaillierte Gefässe, und nicht zum wenigsten spricht für sie die schöne Farbe und der ausgezeichnete Glanz, den sie nach jeder Reinigung annehmen. Eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen mancherlei chemische Einflüsse erhalten die Waren durch die häufig aufgebrachte oberflächliche Verzinnung. Statt des reinen Kupfers wird vielfach seine Legierung mit Zink, das Messing, benutzt, welches billiger und härter ist, als Kupfer, oxydierenden Einflüssen mehr widersteht und die Gussformen besser ausfüllt. Die für Hausgeräte üblichen Messingsorten enthalten durchschnittlich 60—72 % Kupfer, 24—38 % Zink und oft kleine Mengen von Blei, Zinn oder Eisen.

Eine zinkreichere Legierung ist heller gefärbt, eine kupferreichere dehnbarer. Durch einen Gehalt bis zu 1—2 % Blei wird die Zähigkeit des Metalls verringert, so dass es sich leichter bearbeiten lässt. Saure Speisen greifen bei längerer Einwirkung alle kupferhaltigen Gefässe an, weshalb es Regel ist, sie nach heisser Bereitung alsbald umzufüllen und nicht in den Gefässen erkalten zu lassen. Ebenso lösen Fette leicht Kupferverbindungen auf, die daher gar nicht damit in Berührung gebracht werden sollten. Zum Nachweis von Kupfer in Nahrungsmitteln verwandelt man diese, wenn sie in fester Form vorliegen, durch Zerkleinern und Aufweichen mit Wasser in Brei, setzt ein wenig Schwefelsäure bis zur sauren Reaktion zu und steckt eine blanke Messerklinge hinein; war Kupfer vorhanden, so schlägt sich davon innerhalb einiger Stunden auf dem Eisen nieder, dasselbe rot färbend. Oder man verascht das Prüfungsobjekt, zieht die Asche mit Salpetersäure aus und untersucht die saure Lösung entweder durch Uebersättigung mit Ammoniak, das bei Anwesenheit von Kupfer Blaufärbung hervorruft, oder durch Zusatz von gelbem Blutlaugensalz, welches braunes Ferrocyankupfer fällt, bei kleinsten Spuren die Flüssigkeit noch deutlich bräunlich färbt. Ueber die Prüfung von Zinnüberzügen auf unzulässigen Bleigehalt s. Zinngeräte. Börnstein.

Kürbis, s. Obst.

Kurorte. Weiter zurück als man gewöhnlich denkt, geht die therapeutische Verwertung der Erfahrung, dass durch die natürlichen Heilmittel von Orten, welche durch besondere klimatische Vorteile oder durch wirksame Mineralquellen ausgezeichnet sind, bei langwierigen Krankheitszuständen nicht selten erstaunliche Erfolge erreicht werden können. Die wohlthätige Wirkung eines Aufenthaltswechsels, der die Entfernung aus den gesamten Verhältnissen, unter denen die Erkrankung entstand, in sich schliesst, wird bereits in den ärztlichen Schriften des Altertums deutlich hervorgehoben. Die Zeit des römischen Kaiserreichs erfreute sich schon einer verhältnismässig hoch entwickelten Balneo- und Klimatotherapie. Der ältere Plinius empfiehlt den günstigen Einfluss der harzigen Luft der Nadelholzwaldungen für Brustkranke, er setzt einen solchen Aufenthalt den damals sehr beliebten Seereisen nach Aegypten, das nebst Libyen seiner trockenen Luft wegen sehr geschätzt war, noch voran. Windfreie Höhenkurorte hat schon Aëtius empfohlen. Wie bekannt und beliebt schon damals der Gebrauch von Bädern und Heilquellen war, wird dadurch beleuchtet, dass die Geschichte einer grossen Anzahl der bedeutendsten K. selbst in Deutschland bis in die Römerzeit zurückgeht. Auch das Mittelalter kannte und schätzte diese von der Natur vorbereiteten Heilmittel. In der Gegenwart mit ihrem unruhig pulsierenden aufreibenden Leben hat sich die Zahl der aus den mannigfachen schädlichen Einwirkungen vielfach unmittelbar hervorgehenden Zustände von geschwächter und erschütterter Gesundheit oder wirklicher Krankheit ausserordentlich vermehrt. Derartige Leiden eignen sich aber ganz besonders zur Behandlung an K. Hierzu kam die wachsende Lust und Neigung zu solchen Kuren, die aus dem zunehmenden Wohlstand und aus den ungemein erleichterten Verkehrsverhältnissen sich unmittelbar ergibt. So ist die Zahl der K. rasch Legion geworden. Die Industrie sozusagen hat sich der Sache bemächtigt, zumal die K. zugleich eine oft reichliche Quelle von Einnahme und Wohlstand für die Besitzer und die Anwohner überhaupt darstellen.

Es ist keine Frage, dass solch ungemessene Ausdehnung nicht im Sinne der zu Grunde liegenden Idee geschieht. Zunächst muss ein K. doch bestimmte, anerkannte klimatische Vorteile darbieten, und die Wirksamkeit seiner Quellen darf nicht auf irgendwelche chemische Minima basiert sein. Dann aber darf man nicht vergessen oder vergessen machen wollen, dass hygienisch-diätetische Prinzipien an allen K. die eigentliche Grundlage des Heilverfahrens bilden, in welchem Klima oder Quelle doch nur einen einzelnen, wenn auch unter Umständen den Hauptfaktor bilden. Ihre volle Wirksamkeit vermögen auch die besten klimatischen oder balneologischen Vorteile nur dann zu entfalten, wenn eine Summe von Einrichtungen und Vorkehrungen geschaffen ist, welche in Anpassung an den besonderen Zweck den Gesetzen der Hygiene möglichst entsprechen. Nur dann werden K. zu wirklich heilbringenden, sanitären Anlagen. Deshalb ist die Angelegenheit der Kurorthygiene nicht bloss vom Gesichtspunkte der alten Badeorte von Wichtigkeit, sondern noch weit mehr in Bezug auf die immer neu auftauchenden klimatischen K., Seebäder und sonstigen Heilstätten. — Der Staat, welcher vielfach Besitzer und Ausnutzer wirksamer Mineralquellen ist, hat gewiss Interesse und Verpflichtung, dass die K. derartigen Voraussetzungen und Bedingungen entsprechen, gerade so wie er für die Errichtung von Krankenhäusern oder für die Einrichtung von Apotheken bestimmte Vorschriften macht und sich die Kontrolle vorbehält. Im ganzen aber ist bislang die Begründung von K. gänzlich oder doch so weit frei gegeben, wie jedes andere geschäftliche Unternehmen. Es würde zu den Obliegenheiten des Reichsgesundheitsamtes gehören, hier den Weg einer einheitlichen gesetzlichen Regelung anzubahnen, ohne den privaten Unternehmungsgeist zu hemmen. Umgekehrt müssen dann die K. als anerkannte hochwichtige Hilfsmittel für die Gesundheitspflege ein Anrecht auf den Schutz des Staates gewinnen, sobald sie den nach dem heutigen Standpunkte der Hygiene aufzustellenden Forderungen entsprechen.

Abgesehen von geschlossenen Heilanstalten und Sanatorien, wo die Verhältnisse durch die leichtere Uebersichtlichkeit sich einfacher gestalten, bedürfen alle grösseren K. einer eigenen Behörde zur Kurverwaltung, deren Hauptaufgabe sein würde, die nachfolgend in allgemeinen Umrissen darzustellenden Grundsätze der Kurorthygiene durchzuführen und auszubilden. Ihr hauptsächliches Bemühen und Bestreben muss dahin gehen, den geschäftlichen Interessen des K. durch möglichst vorzügliche, musterhafte Einrichtungen die beste und sicherste Grundlage zu geben, so dass nicht die Reklame, sondern die Leistungen dem Bade seine Frequenz erhalten und vermehren. Sachverständiger und gewissenhafter ärztlicher Beirat muss daher stets eine entscheidende Stimme in der Kurverwaltung haben, soweit es sich nicht um rein technische oder Fragen der blossen gesellschaftlichen Annehmlichkeit handelt. Sehr anzuerkennen ist, dass die K. sich nach ihrer landschaftlichen Zusammengehörigkeit zu gemeinsamer Erledigung der in Betracht kommenden Angelegenheiten zusammenthun, wie es namentlich seitens des schlesischen Bädertages in erfolgreichster und dankenswertester Weise geschieht. Auf die Anregung dieses Bädertages und namentlich infolge eines Vortrages von H. Brehmer wurde auf dem Balneologenkongresse vom Jahre 1887 eine Kommission zur Feststellung der hygienischen Verhältnisse und Einrichtungen in den K. gewählt, welche durch geeignete Fragebogen ein umfangreiches Material sammelte. Ueber die Ergebnisse der Bearbeitung desselben stattete Liebreich in der öffentlichen Verhandlung der

balneologischen Gesellschaft zu Berlin im März 1890 einen Bericht ab, dessen höchst wertvoller Inhalt dank der Freundlichkeit des Referenten im Nachstehenden noch benutzt werden konnte.

Die allgemeine Lage eines K. anlangend ist klar, dass das gleichzeitige Bestehen industrieller Betriebe, welche Rauch, Staub, unangenehme Gerüche oder scharfe Dünste, hässliche Geräusche u. dergl. mit sich bringen, zum mindesten einen klimatischen K. unmöglich machen, da doch der dorthin zu sendende Kranke gerade solchen Unbequemlichkeiten und Schädlichkeiten entgehen will und entzogen werden soll. Etwas weniger empfindlich ist solche Nachbarschaft für Heilquellen, obwohl sie auch hier unbequem genug bleibt. Ein K. soll, wenn irgend möglich, ausschliesslich gesundheitlichen Zwecken dienen; deshalb müssen industrielle Rücksichten in ihm zurücktreten.

Gerade den Heilquellen bringt übrigens die Industrie unter Umständen unmittelbare Gefahr. Schädliche Abflussstoffe bieten die Möglichkeit der Verunreinigung. Vor allem aber bedroht die Thätigkeit des Bergbaus nicht selten die Existenz der Quellen als solcher, indem sie durch das Abteufen der Schachte und Stollen in unberechenbarer Weise abgeleitet werden und gänzlich versiegen können. Derartige Vorkommnisse sind wiederholt dagewesen und haben namhafte K. beträchtlich geschädigt. Am bekanntesten ist das Ausbleiben der Stadtquelle in Teplitz, infolge der Arbeiten in einem benachbarten Bergwerk. Wenn hier auch durch Tieferbohren der Schaden gemindert wurde, so blieb er doch empfindlich genug. Der Staat sollte deshalb für anerkannt wirksame Heilquellen schützende, namentlich den Bergbau in einem gewissen Umkreise beschränkende Gesetze erlassen, was allerdings, soweit bekannt, bisher nur in Frankreich geschehen ist.

Die klimatischen K. liegen wenigstens in unserem Lande grösstenteils im Gebirge, das durch die grössere Reinheit und Frische der Luft, durch die Nähe des Waldes, durch die Entfernung von dem unruhigen Getriebe der Ebene allein schon eine Summe von allgemeinen und einleuchtenden gesundheitlichen Vorteilen bietet. Auch die Heilquellen liegen meist im oder doch am Gebirge. K. an der See vereinigen gewissermassen klimatische und balneologische Eigenschaften, und haben im Anblick des Meeres und seiner Ufer einen Ersatz für die Mannigfaltigkeit des Gebirges. Landschaftliche Reize sind zwar keine unbedingte, aber doch fast von selbst sich ergebende Anforderung an die K. Unter gleichen Umständen wird der Kranke gewiss lieber den schöner gelegenen Ort aufsuchen. Freilich kann und muss die gärtnerische Kunst hier oftmals vieles ersetzen, wie die zum Teil prachtvollen Parkanlagen vieler Bäder dies beweisen.

Hygienisch noch wichtiger als die allgemeine Lage eines K. ist seine Bodenbeschaffenheit. Ein sumpfiger, abflussloser, auf irgend eine Weise dauernd verunreinigter Boden muss als ungeeignet zur Anlage eines K. bezeichnet werden. Auch die wirksamste Quelle würde nicht mit Nutzen zu verwenden sein, wenn dem Boden, aus dem sie fliesst, Schädlichkeiten anhaften, die nicht zu beseitigen sind, beispielsweise in Malariagegenden. Durch Drainage, Kanalisierung, geeignete Bepflanzung lässt sich aber für die Reinigung des Bodens sehr viel thun. Von hoher Bedeutung ist die Frage der Reinhaltung des Bodens in Orten, die doch ausschliesslich gesundheitlichen Zwecken dienen sollen. Sie gewinnt hier noch grössere Bedeutung als in den Städten. In nahem Zusammenhang mit dieser Angelegenheit steht die Wasserversorgung. Schon wegen der sicher erwiesenen Verbreitung gefährlicher Seuchen, namentlich des Typhus durch das Trinkwasser, dürfen keine Kosten gescheut werden, vor allem gesundes, d. h. von chemischen und organisierten Giftstoffen freies Wasser zu beschaffen. Diese Eigenschaft ist namentlich bei Brunnenanlagen durch öfter und regelmässig wiederholte Kontrolle zu gewährleisten. Die sicherste und zugleich bequemste Wasserversorgung geschieht durch Druckleitung entweder von nachweislich gesundem Quellwasser oder von gereinigtem Fluss- oder Seewasser. Das Wasser muss ferner möglichst reichlich vorhanden sein, da es ausser zum Trinken notwendig ist zur allgemeinen Reinigung, zur Verminderung der Feuersgefahr, zur Pflege und Verschönerung der Garten- und Parkanlagen, zum Besprengen der Wege behufs Verminderung und Verhütung der Staubbildung, besonders aber zur Beseitigung der Abfallstoffe. Unzweifelhaft wird dieselbe am sichersten und bequemsten erreicht durch eine zweckmässige, mit einer genügenden Druckwasserleitung in Verbindung stehende Entwässerungsanlage (Kanalisation). Verschiedene Wege führen ja in dieser hochwichtigen Angelegenheit zum Ziele, und das einzuhaltende System wird je nach der Verschiedenheit der Fälle ein verschiedenes sein können und müssen. Jedenfalls aber muss der Zweck der Beiseitigung sämtlicher Abfall- und Unratstoffe in ausgiebigster Weise erreicht werden. Nirgends ist es notwendiger und zugleich mehr im eigenen Interesse gelegen, die hier in Betracht kommenden hygienischen Forderungen durchzuführen als in den K.

An allen K. sind Parkanlagen in grösserem oder geringerem Umfange künstlich zu schaffen und zu unterhalten. Selten ist der Wald in so unmittelbarer Nähe, dass sie unnötig würden. Park und Wald sind namentlich für klimatische K. unumgänglich notwendig, um den Aufenthalt in der freien Luft, der vielfach das eigentliche Kurmittel ist, zu ermöglichen, Windschutz, Schatten, behaglichen Aufenthalt zu bieten. Es muss dafür gesorgt werden, dass der Kranke die ihm verordneten und angepriesenen klimatischen Vorteile auch ausnutzen kann. Zu dem Ende darf es an windgeschützten und doch luftigen Hallen und Pavillons, an schattigen Plätzen u. dergl. in der nächsten Nähe der Kurgebäude nicht fehlen, damit auch der schwächere Kranke der Vorteile des Ortes wirklich teilhaft wird. Die Bedürfnisse des Kranken, nicht diejenigen des Touristen müssen hier entscheidende Berücksichtigung finden. In dieser Beziehung bleibt an manchen „klimatischen" K. noch sehr viel, oft alles zu thun übrig.

Unmittelbar schliesst sich hier an die Betrachtung der Wegeanlagen. Dieselben sollen von den Kurgebäuden oder Wohnungen aus zunächst eben oder doch nur allmählich steigend verlaufen, um auch schwächern Kranken bequeme Benutzung zu erlauben. Erst hernach sollen sie je nach dem ins Auge gefassten Zwecke steigen, um den Rückweg möglichst leicht und ohne Kraftanstrengung bewerkstelligen zu können. Die Wege sollen recht fest und solide angelegt sein, um möglichst staubfrei und auch bei nassem Wetter möglichst trocken zu bleiben. Sie müssen Schatten bieten, und reichliche Bänke dürfen nicht fehlen, um jederzeit das Ausruhen zu ermöglichen. Entferntere Wege und Ausflüge sollten durch Wegweiser und Aehnliches genau bezeichnet sein. Auch bezüglich ihrer Steigung dürfen für manche Zwecke bestimmte Angaben nicht fehlen (Terrainkuren).

Ihre hauptsächliche Geltung haben manche der bisher aufgestellten Forderungen für die klimatischen K., deren eigentliches Kurmittel ihre beson-

dern klimatischen Verhältnisse sind. Ist auch die bereits dem Hippokrates wohlbekannte günstige und heilende Einwirkung eines blossen Luft- und Aufenthaltswechsels vielfach wohl zu wenig betont worden, so unterliegt es doch keinem Zweifel, dass Druck, Wärme und Feuchtigkeit nicht gleichgültige Faktoren sein können. Deshalb ist es für die klimatischen K. durchaus notwendig, diese Faktoren durch regelmässige meteorologische Beobachtungen genau zu erforschen und zu bestimmen. Hierbei wird nun meist entweder zu viel oder zu wenig gethan. Sehr richtig betont Assmann, dass ein klimatischer K. nur seiner selbst wegen meteorologische Beobachtungen anstellen soll. Nicht die Förderung der meteorologischen Wissenschaft, sondern die Ergründung der allerlokalsten klimatischen Verhältnisse soll deren Zweck sein. Das Thal, der Bergabhang, der Gipfel, die Niederung, welche den K. beherbergt, soll durch Detailstudien im engsten Rahmen erforscht werden. Das, was wir Klima nennen, setzt sich zusammen aus der geographischen Lage des Ortes, seiner Entfernung vom Aequator, seiner Erhebung über den Meeresspiegel, der Beschaffenheit seines Bodens (Berg, Thal, Ebene), aus der Art der Kultur und Bewachsung derselben (Felder, Wiese, Wald), den etwa vorhandenen Gewässern, und endlich aus lokalen, von der Lage gegen Sonne und Wind abhängigen Verhältnissen. Man gruppiert die klimatischen K. nach diesen Eigentümlichkeiten. Alle K., auch die mit Heilquellen ausgestatteten, sind aber naturgemäss zugleich klimatische, weil die Einwirkung der genannten Verhältnisse stets wesentlich in Betracht kommt. Uebergänge bilden die Seebäder, da die See zugleich einen wirksamen balneologischen Faktor darstellt, ferner die Wildbäder, deren Quellen nur durch Reinheit, d. h. Freisein von chemischen Stoffen und höhere Temperatur ausgezeichnet sind, und die zugleich durchweg Höhenkurorte sind; endlich auch die Kaltwasserheilanstalten, die reines, gleichmässig kaltes Quellwasser in methodisch ausgebildeter Weise zu Kuren verwenden. Unter den eigentlichen Bädern, d. h. den mit wirksamen Mineralquellen ausgestatteten K. treten nach ihren chemischen Eigenschaften hervor die Schwefelbäder, Eisenbäder, alkalischen Bäder, Kochsalz- oder Solbäder und Thermalsolbäder, d. h. warme, kohlensäurereiche Solbäder.

Wirksame Mineralquellen sind, wenn sie zu Heilzwecken dienen sollen, vor allem durch geeignete Fassung von der Umgebung zu isolieren, d. h. frei zu halten von zufälligen oder sonstwie begründeten Zuflüssen und Verunreinigungen, so dass ein in ganz gleichmässiger Zusammensetzung fliessendes Wasser resultiert. Sorgfältige regelmässig zu wiederholende chemische Analysen müssen die Ueberwachung der Quellfassung ergänzen. Sollen Mineralquellen gewissermassen als pharmakologische Heilmittel, welche die Natur zubereitet hat, dem Wohle der Menschheit dienen, so müssen für sie dieselben strengen Grundsätze gelten wie für die Mittel der Apotheken. Dieselbe Sorgfalt muss auch der Weiterleitung der Quellen bis dahin, wo sie zu Trink- und Badezwecken Verwendung finden, zugewandt werden, damit nicht unterwegs Zersetzung oder Verunreinigung stattfindet. Unsere grossen Bäder leisten hierin allerdings Mustergültiges, namentlich auch für die Erfordernisse der eigentlichen Bäder in Bezug auf Heizung, Lüftung und gesamte Einrichtung. Das Material der Badewannen bietet manche Schwierigkeiten, da es hier vielfach auf höchste hygienische Sauberkeit ankommt; es richtet sich ausserdem nach der chemischen Beschaffenheit der Mineralwässer. Fassartige Holzwannen oder aus Marmor oder Kacheln mit Zement zusammengesetzte Wannen, selbst Metallwannen aus Zink oder Kupfer müssen unter diesen Umständen weniger zweckmässig erscheinen als solche aus einem Stück eines Materials, welches einerseits leicht und vollständig gereinigt werden kann, und anderseits von differenten Bestandteilen der Quellen nicht angegriffen wird. Die heutige Technik liefert bereits Wannen aus einem Stück Porzellan und würde solche wohl auch aus Glas herstellen können. Derartige Wannen würden für alle Quellen zweckmässig sein, und die beste Sicherung der Reinhaltung mit der grössten Dauerhaftigkeit vereinigen. Im übrigen muss bezüglich der Bäder und ihrer Einrichtungen auf das unter dem entsprechenden Artikel dieses Werkes Gesagte verwiesen werden, um Wiederholungen zu vermeiden.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Wohnungsverhältnisse in den K. Leider lassen dieselben sehr vielfach fast alles zu wünschen übrig, wie auch Liebreich in dem Berichte über die Hygiene in den K. hervorhebt. Es fehlt in einer grossen Anzahl von K. an jeder Kontrolle in dieser Richtung, und der geradezu gemeingefährliche Infektionszustand der Zimmer, Betten etc. lässt sich in manchen Fällen gar nicht schildern. Behörden und Aerzte müssen hier energisch zusammenwirken, um Besserung anzustreben und nötigen Falles zu erzwingen. Bei den teuren Preisen, die fast durchweg in den K. für Wohnung und Unterkunft gezahlt werden, dürfen ziemlich hohe Anforderungen gestellt werden, und nichts steht im Wege, die Erlaubnis zum Vermieten von bestimmten Leistungen abhängig zu machen. Nicht gewinnsüchtige Vermieter, sondern Erholung und Heilung suchende Kranke haben hier die nächsten Rechte.

Für Kurhäuser und Kurwohnungen muss der Boden, auf dem sie stehen sollen, mit besonderer Sorgfalt ausgewählt werden; liegen sie an einer verkehrsreichen Strasse, so sollte, des Staubes wegen, ein Vorgarten vorhanden sein. Ferner muss auf die Trockenhaltung des Gebäudes von vornherein besondere Aufmerksamkeit verwendet werden. Umgebung der Fundamente mit einer äussern zweiten Mauer zum Ableiten des Grundwassers, Trennung derselben durch eine undurchlässige Schicht von Beton und Asphalt von den weitern Mauern, um das Aufsteigen von Feuchtigkeit zu verhindern, sind hier vielfach notwendige Voraussetzungen, namentlich im Gebirge. Zu den Deckenfüllungen sind ausschliesslich hygienisch durchaus gesunde Stoffe zu wählen, abgesehen von der Verbreitung des Hausschwammes, der sehr möglichen Einschleppung ansteckender Krankheiten wegen. Von Nussbaum ist zu diesem Zwecke der Torfmull als besonders zweckmässig empfohlen worden. Derselbe kann zu noch grösserer Sicherheit mit Kalkmilch imprägniert werden. — Die steinernen oder eisernen Treppen grösserer Anlagen sollen breit und solid sein, ebenso die Korridore geräumig und hell. Genügende Vorkehrungen gegen Feuers- und Blitzgefahr sind selbstverständlich. Von der hochwichtigen Frage der Beseitigung der Abfallstoffe war bereits die Rede. Sie erscheint am sichersten gelöst durch den Anschluss an eine gute Kanalisation in Verbindung mit Druckwasserleitung. Freilich ist die Anlage einer solchen wohl überall zu empfehlen, aber nicht überall durchzuführen. Indessen lässt sich ja auch auf andere Weise für genügende Unschädlichmachung der Abfallstoffe sorgen. Ueberhaupt muss die Beschaffenheit der Aborte, welche gar zu oft in der unerhörtesten Weise vernachlässigt sind, einer strengen behördlichen Beaufsichtigung unterliegen.

Die Zimmer sollen genügend hoch und nicht

allzu klein sein. Viel zu wenig Gewicht wird noch fast allenthalben auf die Trennung von den Nachbarzimmern gelegt, trotz der sehr berechtigten und allgemeinen Klage über die unfreiwillige Teilnahme an allen Freuden und Leiden des Nachbarn. Die Frage liesse sich doch gewiss unschwer lösen, wenn die Bautechnik sich ihrer annähme, und nicht die möglichste Ausnutzung des vorhandenen Raumes das einzig leitende Prinzip bildete. Es wäre wohl zu empfehlen, die gesamte bautechnische Einrichtung von grössern und kleinern Kurwohnungen zum Gegenstand eines Preisausschreibens zu machen.

Eigentliche Ventilationsvorrichtungen sind nur für grössere Räumlichkeiten, namentlich Speisesäle notwendig. Unter den verschiedenen Systemen scheint das Kosmossystem die meiste Anerkennung zu finden. Für Wohnzimmer genügen im allgemeinen zweckmässige Fenstereinrichtungen, welche die Fensterflügel in verschiedenen Stellungen zu fixieren erlauben, Glasjalousieen oder in der wagerechten Achse drehbare und stellbare Oberlichter. Heizbarkeit der Zimmer erscheint für unsere Breiten mindestens sehr wünschenswert und ist für viele K., die auch die kalte Jahreszeit benutzen, notwendig. Zentralheizung empfiehlt sich nur für grössere Anlagen. Gute Oefen, namentlich Kachelöfen mit Holzfeuerung, sind im ganzen am zweckmässigsten: die Heizung jedes Zimmers ist unabhängig für sich; man braucht für vorübergehende Bedürfnisse in der Uebergangsjahreszeit nicht gleich den ganzen grossen Heizungsapparat in Thätigkeit zu setzen. — Der Fussboden der Zimmer kann sehr zweckmässig mit gemustertem Linoleum bedeckt werden, welches stets leicht gereinigt werden kann, haltbar und deshalb billig ist, und die hygienisch verwerflichen Teppiche entbehrlich macht, oder doch auf kleine Vorlagen beschränkt. Abwaschbarer Anstrich der Wände entspricht den Vorschriften der Hygiene am besten, obwohl Tapeten nicht unbedingt zu verwerfen sind.

Von gleicher Bedeutung wie die Wohnungsverhältnisse ist die Verpflegung in den K., welche ebenfalls noch sehr häufig der Gegenstand berechtigter Klagen ist. Sie ist an sich oft mangelhaft und entspricht nicht den geforderten Preisen. Ausserdem aber fehlt es fast durchweg an der notwendigen Kontrolle bezüglich der Besorgung des Fleisches und namentlich der Milch. Es ist freilich nicht leicht, diese Kontrolle überall wirksam durchzuführen. Gleichwohl muss sie gefordert werden, und wird sich bei Einsicht und gutem Willen auch erreichen lassen.

Litteratur: Flechsig, Handbuch der Balneotherapie (Berlin 1888); Reimer, Klimatotherapie und Balneotherapie (Berlin 1889); Eulenberg, Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens (besonders Artikel Baden und Bäder, Berlin 1881); Bäder-Almanach (Berlin 1889); Verhandlungen des schlesischen Bädertages, herausgegeben von Dengler-Reinerz (darin besonders die Vorträge von Dengler und Brehmer); Verhandlungen der balneologischen Gesellschaft in Berlin, herausgegeben von Fromm, daraus besonders Bericht von Prof. Liebreich über die Hygiene in den K. (Berlin 1890); Assmann, Pflege der Meteorologie an klimatischen K. („Das Wetter“ 1888). Vergl. auch Litteratur bei Bäder. Meissen.

Kurzsichtigkeit (Myopie), Sammelname für verschiedene Augenaffektionen mit dem gemeinsamen Merkmal, dass das Auge zu lang ist im Verhältnis zu seinen brechenden Medien, dass mithin der Vereinigungspunkt parallel einfallender Lichtstrahlen vor der Netzhaut liegt. Als kurzsichtig ist jenes Auge anzusehen, dessen Sehvermögen für die Ferne durch Vorhalten von Konkavgläsern wesentlich verbessert wird, doch bleibt dabei zu beachten, dass scheinbare K. durch Krampf des Anpassungsmuskels im Auge vorliegen kann, und dass dieser Zustand nicht durch Brillenproben, sondern nur mit dem Augenspiegel erkennbar ist. Von diesem, meist im jugendlichen Alter vorkommenden Krampf abgesehen, bezeichnet das schwächste Konkavglas, mit welchem gut in die Ferne gesehen wird, den Grad der K. Vergl. Brille.

Die Hygiene hat keine Veranlassung, sich mit jenen Arten der K. zu beschäftigen, welche in einem angebornen und sozusagen zufälligen Missverhältnis zwischen dem Krümmungsradius der brechenden Flächen und der Augenachse beruhen (Tscherning), noch mit jenen, welche durch bisher ungenügend erforschte und ätiologisch rätselhafte Krankheitsprozesse (Chorioiditis) entstanden sind. Solche Formen kommen unter den schwächsten und höchsten Graden der K. vor, bilden aber insgesamt einen sehr geringen Prozentsatz derselben. Weitaus die überwiegende Mehrzahl der K. ist als Folge von Augenanstrengung während der Wachstumsperiode sicher festgestellt. Die reiche Statistik, welche diesen Beweis lieferte, wurde von Cohn mit einer Untersuchung von 10 000 Schulkindern eingeleitet und von den zahlreichen späteren Arbeiten in allen Hauptsätzen bestätigt. Heute liegen etwa 160 Untersuchungen aus den meisten Ländern vor; sie umfassen weit über 200 000 Individuen (Randall). Die Ergebnisse lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen, die mit einigen Beispielen belegt werden mögen. 1. Die Häufigkeit der K. wächst mit der Arbeitsleistung der Unterrichtsanstalten:

Beobachter	Ort	Zahl der Untersuchten	Elementarschulen	Höhere Töchterschulen	Bürger- und Realschulen	Gymnasien	Universität
			%	%	%	%	%
Cohn . .	Schlesien	10060	1.4; 6.7	7.7	10.3; 19.7	26.2	54
v. Hofmann	Wiesbaden	1227	—	20	20	38	—
Koppe . .	Dorpat	666	2	—	11	30	—
Pflüger .	Luzern	1846	5; 8	—	36	52	—
Kotelmann	Hamburg	1901	12	17	25; 26	38	—
Emmert .	Schweiz	2148	3.1	13.9	9.7	17.8	—
Reich . .	Tiflis						
	a) Russen	1258	2	30	—	38	—
	b) Armenier		14	24	—	45	—
	c) Georgier		14	21	—	48	—
Just . . .	Zittau	1229	—	24	15; 40	48	—
Nicati . .	Marseille	1717	8; 7	—	22	35	—
Netoliczka	Graz	6179	8; 4	13; 10	33	35	—
Weber . .	Darmstadt	1398	—	42	27; 41	44	—
Borthen .	Drontheim	550	6	—	18; 14	27	—
Manz . .	Freiburg	3982	6.2; 7.2	11	19	29	—
Hersing .	Mülhausen	1786	3; 12; 16	—	23		
Mittendorf	New York	201	—	—	—		35
Gärtner .	Tübingen	713	—	—	—		78

Bei dieser Tabelle dürfen nur die horizontalen, nicht die senkrechten Reihen verglichen werden, da einige Autoren die geringeren Grade der K. unberücksichtigt liessen, und die Schulen der verschiedenen Länder nicht gleichwertig sind. Bei jedem Beobachter aber steigt der Prozentsatz mit der Schulkategorie. Die Untersuchungen von Mittendorf und Gärtner beziehen sich nur auf Studenten.

2. Die Häufigkeit der K. wächst von Klasse zu Klasse. Es hat sich dies bei allen grösseren Schuluntersuchungen gezeigt, insbesondere aber bei den Gymnasien. Cohn berechnete als Durchschnitt aus 24 deutschen Gymnasien mit 9344 Schülern folgenden Prozentsatz der K.: Sexta 22 %, Quinta 27 %, Quarta 36 %, Tertia 46 %,

Secunda 55 %, Prima 58 % (!). Schmidt-Rimpler fand in sieben von ihm selbst untersuchten Gymnasien mit 1710 Schülern:

	Frankfurt Mich.-Kurs	Frankfurt Ostern-Kurs	Montabaur	Fulda	Wiesbaden	Limburg	Geisenheim
	%	%	%	%	%	%	%
VI.	15	17	—	16	16	4	5
V.	17	15	10	20	20	13	12
IV.	28	12	21	20	20	29	19
III.b	22	33	26	51	22	34	44
III.a	35	41	19	34	37	64	22
II.b	52	53	47	42	29	47	45
II.a	35	48	54	71	50	67	20
I.b	65	50	40	58	53	—	—
I.a	58	66	55	60	25	—	—

Klarer noch treten die Verhältnisse hervor, wenn nicht nach Klassen, sondern nach Schuljahren gesondert wird. Schmidt-Rimpler berechnete an denselben Schülern:

für das 1.—5. Schuljahr 15.5 % K.
„ „ 6.—10. „ 31.9
„ „ 11. Schuljahr und darüber 51.3

Emmert fand bei 4087 Schülern in Petersburger Gymnasien, Progymnasien und deutschen Schulen:

im 1.—4. Schuljahr 24.3 %
„ 5.—8. „ 35.4
„ 9. Schuljahr und darüber 38.3

3. Auch der Grad der K. wächst mit der Dauer des Schulbesuchs. Cohn fand als Durchschnittsgrad der K. für die einzelnen Klassen (nach Zollsystem ausgedrückt):

bei zwei Realschulen von VI—I die Werte: 23.7, 20.0, 19.8, 19.1. 18.8, 16.7;
bei zwei Gymnasien von VI—I die Werte: 22.4, 20.6, 18.9, 18.0, 15.7, 17.1.

Erismann fand als Durchschnittsgrad der K. (gleichfalls nach Zollsystem):

im 1. und 2. Schuljahre 46
„ 3. und 4. „ 38
„ 5. und 6. „ 34
„ 7. und 8. „ 26

Die spätere Steigerung der in früheren Klassen erworbenen K. gelangt indessen, wie schon Pflüger hervorhebt, in diesen Durchschnittsgraden nicht ganz rein zum Ausdruck, weil das massenhafte Neuauftreten niederer Kurzsichtigkeitsgrade den Mittelwert herabdrückt. Schmidt-Rimpler zog es vor, die Häufigkeit der mittleren und höheren Grade der K. gesondert zu berechnen; es zeigte sich, dass sie ebenso gesetzmässig wie der Prozentsatz der Gesamtkurzsichtigkeit mit der Länge der Schulzeit wächst:

	3.0—6.0 Dioptrie (mittlere K.)	Ueber 6.0 Dioptrie (höhere K.)
Im 1.—5. Schuljahr .	3.5 %	0.2 %
„ 6.—10. „ .	11.0	2.2
„ 11. Schuljahr und darüber	21.9	5.9

v. Hippel, welcher vordem das Wachsen der Grade der K. von Klasse zu Klasse bezweifelte, wurde durch fortgesetzte Untersuchungen zur vollen Anerkennung dieser Thatsachen geführt. Er fand die Häufigkeit niederer Grade (1—3.0 Dioptrie) von Sexta bis Prima anwachsend von 4.2—23.6 %; die mittleren Grade (3—6.0 D.) in derselben Klassenfolge von 0.6—17.8 %; die höheren Grade (6—8.0 D.) von 0—4.8 %; die höchsten Grade (über 8.0 D.) von 0—3.4 %.

Man hat diese Zahlenreihen auch anders zu deuten gesucht. Von der einen Seite wurde behauptet, die K. entwickle sich zwar im schulpflichtigen Alter, aber nicht durch Anstrengung der Augen, sondern unabhängig von dieser, und die Häufigkeit der K. in den oberen Klassen sei einfach die Folge davon, dass die Kinder älter sind. Andererseits sprach man die Vermutung aus, es möchten in den unteren und mittleren Klassen vorwiegend die Normalsehenden die Schule verlassen, während die K. beim Studium bleiben.

Beide Einwände werden durch die Ergebnisse der Rekrutenuntersuchungen widerlegt. Tscherning prüfte 7564 der wehrpflichtigen Mannschaften Kopenhagens und der Umgegend, und teilte sie nach dem Grade, in welchem ihr Beruf Augenarbeit gefordert hatte, in sechs Klassen ein, bei denen er unter Weglassung der geringen Kurzsichtigkeitsgrade (unter 1.0) folgenden Prozentsatz der K. vorfand:

Klasse	Zahl der Untersuchten	Bis 2	Bis 6.0	Bis 9.0	> 9.0	% aller Kurzsichtigen
		%	%	%	%	
Studenten, Pharmazeuten, Lehrer etc. . . .	491	6.72	20.37	4.28	1.02	32.38
Kontoristen . .	1009	3.87	8.92	2.28	0.69	15.76
Gebildete der mittl. Stände .	270	4.07	7.41	1.85	0.69	13.33
Handwerker mit feiner Arbeit .	566	4 06	6.36	1.06	0.18	11.66
Handwerker mit grober Arbeit .	2861	1.36	2.59	0.49	0.80	5.24
Bauern, Fischer	2326	0.69	0.86	0.26	0.64	2.45

Unverkennbar wächst hier die K. mit den Ansprüchen, welche Vorbildung und Beruf an die Augen gestellt haben.

In ähnlicher Weise hat Seggel 1810 bayerische Soldaten untersucht. Mit Einschluss auch der geringen Grade von K. war die Häufigkeit bei

Freiwilligen, Kaufleuten, Schreibern, Schriftsetzern 56.7 %
Handwerkern etc. 8.7
städtischen Arbeitern 4.0
Dorfarbeitern 2.4

Die Klassen sind anders geordnet als bei Tscherning, der Einfluss der Nahearbeit auf die Entstehung der K. tritt aber gleichfalls mit zwingender Beweiskraft zu Tage.

Zugleich zeigen diese Zahlen, dass die eingangs erwähnten, von Arbeit unabhängigen Formen von K. selten sind; offenbar hat man sie in den 2—3 % der bei Ackerbauern gefundenen K. zu suchen.

Gegner der auf Bekämpfung der K. gerichteten Arbeiten haben behauptet, die K. sei kein Uebel, vielmehr eine zweckmässige Anpassung des Auges an die Nahearbeit, welche den Vorteil biete, in vorgerückten Jahren ohne Konvexgläser arbeiten zu können. Gefährliche Folgekrankheiten der K., wie Netzhautablösung, Aderhautentzündung, Glaskörpertrübung, seien nur den höchsten Graden der K. eigen, und eben diese stärkste K. entstehe nie durch Augenarbeit, sondern sei von Anfang an entzünd-

licher Natur, da sie bei Bauern und Gelehrten gleich häufig vorkomme.

Abgesehen davon, dass schon verhältnismässig niedere Grade von K. durch die Abhängigkeit vom Augenglas stören, und die mittleren Grade nicht selten ein Hindernis in freier Berufswahl bilden, so lehrt die ärztliche Erfahrung, dass zu Schwachsichtigkeit oder Erblindung führende Folgekrankheiten, obgleich sie zum Glück im Allgemeinen selten sind, doch auch bei mittlerer K., zumal im höheren Lebensalter, verhältnismässig häufig vorkommen.

Horstmann hat die bei 3581 kurzsichtigen Augen beobachteten Komplikationen zusammengestellt wie folgt:

Folgekrankheiten nach Graden der K. geordnet:

Grad der K.	Ch. maculae luteae	Ch. aequatorialis	Ch. disseminata	Ch. mit Star	Netzhautablösung
< 1.0	6	0	3	1	4
1.0—2,0	3	4	6	3	3
2.0—4.0	6	13	5	2	19
4.0—6.0	6	4	8	4	10
6.0—8.0	28	10	5	3	10
8.0—10.0	48	8	6	10	17
> 10.0	133	28	29	23	26
unbestimmbar	—	—	—	—	36

Folgekrankheiten nach dem Lebensalter geordnet:

Lebensalter	Ch. maculae luteae	Ch. aequ.	Ch. diss.	Ch. mit Star	Netzhautablösung
< 10 Jahre	2	2	0	1	0
10—20 „	27	6	9	1	19
21—30 „	44	14	18	4	37
31—40 „	46	7	9	7	31
41—50 „	51	17	13	4	13
51—60 „	44	15	11	15	14
> 60 „	16	3	4	11	27

Aus dieser Statistik geht hervor:

1. dass die Häufigkeit schwerer Folgekrankheiten zweifellos mit dem Grade der K. wächst, dass dieselben bei niederen Graden nur ausnahmsweise vorkommen, aber schon im Bereich der mittleren Grade, von 6.0 Dioptrie an zahlreicher werden;

2. dass diese Folgekrankheiten zwar schon in früher Jugend ausnahmsweise eintreten können, eine grössere Häufigkeit aber erst jenseits des 20. Jahres erlangen.

Tscherning war daher im Irrtum, als er aus den bei seinen 20—25jährigen Beobachtungen nachgewiesenen Komplikationen den allgemeinen Schluss zog, dass nur die höchsten Grade der K. (über 9.0 Dioptr.) zu gefährlichen Folgekrankheiten führen. Hier kann nur eine Statistik der 3.—5. Lebensdekade massgebend sein. Er war ferner im Irrtum, als er durch die gleichmässige Verteilung der höchsten Kurzsichtigkeitsgrade (über 9.0) bei seinen Rekruten aus dem Bauern- und Gelehrtenstande sich zu dem Schluss verleiten liess, die Arbeitskurzsichtigkeit erreiche nie eine solche Höhe, diese bleibe der chronisch entzündlichen Form der K. vorbehalten; denn die Befunde bei 20jährigen Individuen beweisen wenig, da die progressive Form der Arbeitskurzsichtigkeit die höchsten Grade erst im mittleren Alter erreicht. In dieser Hinsicht sind drei Formen von K. zu unterscheiden:

1. Stationäre K., welche vom 7. Jahre bis zur Vollendung des Wachstums zunimmt, dann aber still steht. Diese Fälle bilden bei weitem die Mehrzahl und bewegen sich meist in den niederen, seltner in den mittleren Graden.

2. Temporär progressive K., welche auch nach der Pubertät bei fortdauernder Augenanstrengung noch eine Reihe von Jahren fortschreitet, dann aber stationär wird. Sie ist nicht selten, bleibt meist auf mittlerer Höhe, kann aber auch erheblich werden.

3. Dauernd progressive K., sie wächst unausgesetzt, erreicht in vorgerückten Jahren die höchsten Grade und führt verhältnismässig oft zu Erblindung, ist jedoch selten.

Mit der mehr oder minder grossen Gefahr einer Folgekrankheit sind indessen die Nachteile der K. nicht erschöpft. Von Erismann, Emmert, Horstmann u. a. wurde nachgewiesen, dass die durchschnittliche Sehschärfe trotz Brillenkorrektion sich mit dem Grade der K. stetig mindert, und dass diese Schwachsichtigkeit zwar erst bei den hohen Graden unter die Hälfte der Norm sinkt, aber schon bei ganz schwacher K. nachweisbar ist. So zeigten unter 1619 Kurzsichtigen (Seggel) nur ¼ volle Sehschärfe, und im Durchschnitt betrug dieselbe nur 0.6 der normalen. Bei den einzelnen Graden gestalten sich die Durchschnittswerte wie folgt:

K. von	0.25	Dioptr.	(Nr. 160	Zollsystem)	= 1.1
„ „	0.5—0.75	„	(80—50	„)	= 0.92
„ „	1—1.75	„	(40—24	„)	= 0.80
„ „	2—2.75	„	(20—14	„)	= 0.77
„ „	3—3.75	„	(12—10	„)	= 0.75
„ „	4—4.75	„	(9—8	„)	= 0.73
„ „	5—5.75	„	(7	„)	= 0.65
„ „	6—6.75	„	(6	„)	= 0.59
„ „	7—8	„	(5	„)	= 0.55
„ „	8—10	„	(5—4	„)	= 0.53
„ „	10—13	„	(4—3	„)	= 0.40
„ „	14—20	„	(3—2	„)	= 0.13

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangt Schmidt-Rimpler bei 3420 Augen:

	Sehschärfe > 1	S. > ½	S. < ½
Normalsichtigkeit	89 %	9.1 %	1.8 %
K. 1—3.0	60.3	35.0	4.6
K. 3—6.0	41	50.2	8.6
K. grösser als 6.0	16.2	65	18.7

Zu ähnlichen, wenn auch nicht ganz so trüben Resultaten gelangt v. Hippel, welcher bei Gymnasiasten unter den Kurzsichtigen niederen Grades bei 10 % subnormale Sehschärfe fand, unter den Kurzsichtigen mittleren Grades bei 15 %, unter den Kurzsichtigen höheren Grades sogar bei 69.2 %. Dass die von ihm untersuchten Schüler eine verhältnismässig bessere Sehschärfe aufwiesen, als die gleichgradig Kurzsichtigen Schmidt-Rimplers, führt v. Hippel auf die vorzüglichen hygienischen Einrichtungen seines Gymnasiums (Giessen) zurück.

Damit dürfte bewiesen sein, dass die Hygiene alle Ursache hat, der Entstehung der K. nach Möglichkeit entgegenzuarbeiten. Bevor auf die Mittel hierzu eingegangen wird, ist die Frage zu stellen, weshalb von den Schülern derselben Klasse bei annähernd derselben Arbeitsleistung nur ein Teil kurzsichtig wird. Es muss also ausser der Nahearbeit noch eine entferntere Ursache der K. vorhanden sein, welche man als Disposition zu be-

zeichnen pflegt. Worin sie besteht, ist nur zum kleinsten Teil bekannt. Allgemeine Körperschwäche, insbesondere Rekonvaleszenz nach schweren Krankheiten, sind in erster Linie zu nennen: Vor vollendetem 7. Lebensjahre sollte kein Kind zur Schule zugelassen werden. Augenentzündungen können, zumal wenn dabei gelesen und geschrieben wird, die Entstehung der K. begünstigen; das Gleiche gilt von den nach gewissen Entzündungen zurückbleibenden Hornhautflecken, welche die Sehschärfe herabsetzen und zu starker Annäherung an die Arbeit zwingen, sowie von einigen angeborenen optischen Fehlern des Auges (Astigmatismus, manche Formen von partiellem Katarakt). Andererseits hat man geringe Dicke und Widerstandsfähigkeit der Umhüllungshaut des Auges, ferner Kürze des Sehnerven als zur K. disponierend hingestellt.

Viele suchen den Grund, weshalb ein Teil der Schüler leichter kurzsichtig wird als der andere, in der Erblichkeit. Versteht man darunter die Vererbung nicht der K. selbst, sondern einer gewissen körperlichen Eigenart, auf Grund deren sich bei Hinzutritt von Augenarbeit K. entwickeln kann, auch wenn keiner der Vorfahren kurzsichtig war, so ist dies nur eine Umschreibung dafür, dass wir das Wesen dieser „Disposition“ nicht kennen, und die Annahme, sie möge erblich sein, sinkt zur blossen Vermutung.

Die meisten Autoren scheinen die Frage so zu stellen, ob jemand, indem er durch Nahearbeit kurzsichtig wird, eine körperliche Eigenart erwirbt, die vorher weder er noch seine Eltern besassen, und die gleichwohl auf die Nachkommen übertragbar ist. In dieser Fassung geht die Frage in der allgemeineren auf, ob erworbene Eigenschaften vererbt werden können. Lamarck nahm es als sicher an, Darwin vermochte es nur als wahrscheinlich hinzustellen, und sagte vorsichtig, man habe keinen zureichenden Grund es zu leugnen. Bewiesen ist die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften auch heute noch nicht, nur kasuistische Mitteilungen sind zur Stütze beigebracht worden, und diese vermögen den Zufall nicht auszuschliessen. Dem Tierexperiment am leichtesten zugängig ist die Vererbung von Verletzungen. Weismann's durch fünf Generationen an Mäusen angestellte Versuche waren negativ, auch die bei einigen Völkern seit Jahrtausenden geübte Beschneidung hat nie zur Vererbung des Defektes geführt; positive Experimente sind von keiner Seite bekannt geworden.

Wenn man daher die Vererbung erworbener K. feststellen könnte, so wäre dies der erste Beweis für Erblichkeit erworbener Eigenschaften überhaupt, und als solcher von allergrösster Tragweite. Um so mehr ist aber besonnene Kritik geboten.

Mit der von vielen Beobachtern mit mehr oder weniger Sicherheit, meist nur durch Nachfragen bei den Kindern versuchten Feststellung, wie häufig sich bei Vater oder Mutter kurzsichtiger Schüler gleichfalls K. finde, ist sehr wenig gewonnen. Da die K. in der Bevölkerung so überaus unregelmässig verteilt ist, dass z. B. Seggel bei Dorfrekruten nur 2.4 %, bei Einjährigen 56.7 % antraf, so kann es geschehen, dass die Kinder einer Schule aus Kreisen stammen, in denen vielleicht 50 % der Väter und 30 % der Mütter kurzsichtig sind. Alsdann läge die Wahrscheinlichkeit vor, dass bei allen Eltern der normal sehenden und der kurzsichtigen Kinder in 15 % beide Ehegatten, in 35 % der Vater, in 15 % die Mutter kurzsichtig wäre, zusammen 65 % Kurzsichtigkeitsehen. Würde sich nun herausstellen, das bei den kurzsichtigen Schülern in 60—70 % Elternkurzsichtigkeit vorliegt, so könnte dies für einen ursächlichen Zusammenhang natürlich nichts beweisen, obgleich man in solchem Fall schon missbräuchlich von 60—70 % „Erblichkeit“ zu sprechen pflegt. Nagel betont mit Recht, dass nur Parallelreihen Beweiskraft zukommt.

Schmidt-Rimpler's kurzsichtige Gymnasiasten gaben folgende Auskunft über die K. ihrer Eltern:

Schüler mit K.		Kurzsichtige Eltern
niederen Grades	(1—3.0)	54 %
mittleren „	(3—6.0)	58
höheren „	(6—8.0)	62
höchsten „	(über 8.0)	88

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die höchsten Grade von K. selten sind, und zudem auch jene Formen enthalten, welche nachweisbar ausser Beziehung zur Nahearbeit stehen und hier ausgeschlossen werden müssten. Ein Urteil über die Bedeutung dieser Zahlen würde man sich nur bilden können, wenn auch von den normal sehenden Kindern die Elternkurzsichtigkeit bekannt wäre. Das gleiche gilt von den Zahlen von Hippels, welcher bei 49.5 % der kurzsichtigen Schüler K. der Eltern nachwies, aber die Elternkurzsichtigkeit der normalsehenden Schüler nicht zum Vergleich daneben stellt.

Pflüger stellte 155 Familien mit Elternkurzsichtigkeit 185 Familien ohne solche gegenüber. Bei den 623 Kindern der ersteren fand er unter den Schülern der oberen Volksschulklassen 19 %, unter den Gymnasiasten und Realschülern 26 % K. Bei den 729 Kindern ohne Elternkurzsichtigkeit fand er entsprechend nur 8.4 % und 17 % K.

Die wichtigsten Zahlenreihen wurden in jüngster Zeit von Kirchner geliefert, welcher durch Fragebogen ermittelte, dass K. von Vater oder Mutter bei 49.9 % der kurzsichtigen Schüler vorkam, aber nur bei 34.4 % der normalsehenden, und nur bei 24.2 % der übersichtigen Schüler. Ferner ermittelte Kirchner, dass in 356 Kurzsichtigkeitsehen mit 1156 Kindern die K. der letzteren bei 31.6 % vorkam; in 630 Familien ohne K. von Vater oder Mutter waren von 2069 Kindern nur 14.6 % kurzsichtig. Demnach wären etwa 16 % der K. durch erbliche Anlage verschuldet.

Wenn die Vererbung durch Augenarbeit erworbener K. vollkommen sichergestellt wäre, so ständen wir vor der schlimmen Wahrscheinlichkeit einer stetigen Ueberhandnahme der K. und hätten um so dringender Ursache, ihrer ersten Entstehung entgegenzuarbeiten, da der einzelne sie nicht nur für sich, sondern auch für die Nachkommenschaft erwürbe. Ein solches Anwachsen der K. von einer Generation zur andern ist aber noch nirgends nachgewiesen.

Man hat ferner die Disposition zur K. in Rasseneigenschaften gesucht, doch ist auch für diese Frage die vorliegende Statistik noch viel zu klein. Mannhardt, Pflüger, Koppe, Haltenhoff, Emmert u. a. forschten nach dem Einfluss des Augenabstandes auf die Entstehung der K., ohne einen solchen nachweisen zu können. Stilling glaubte eine Beziehung des Breiten-Höhen-Index $\left(\frac{100\ \text{Höhe}}{\text{Breite}}\right)$ der Augenhöhlenöffnung zur K. gefunden zu haben. Bei Normal- und Uebersichtigen war derselbe durchschnittlich 89.1, bei K. nur 77.8, so dass in einer niederen und breiten Augenhöhle die Disposition zu K. gegeben wäre.

Nach den Untersuchungen Schmidt-Rimpler's muss indessen diesen Zahlen eine allgemeine Bedeutung

abgesprochen werden. Durch 1299 Messungen fand er bei normalen und übersichtigen Augen einen Index von 94.4, bei kurzsichtigen Augen einen Index von 94.5.

Besonders lehrreich sind seine Messungen an 461 Augen, deren K. er selbst entstehen und wachsen sah; hier betrug der Index 94.4, während die innerhalb mehrerer Jahre unverändert gebliebenen Augen einen solchen von 94.1 zeigten.

Auch Kirchner's zahlreiche Messungen führten zur Widerlegung der von Stilling als „Naturgesetz" aufgestellten Behauptung, dass niedere Augenhöhlen die Entstehung der K. bedingen. Kirchner stellt sich die Frage, ob die Farbe der Augen von Einfluss sei. Er fand bei Helläugigen 33.7 %, bei Dunkeläugigen 33.8 % Kurzsichtige. Auch die Haarfarbe scheint ohne Einfluss zu sein; es waren 34.5 % seiner hellhaarigen Schüler, und 32.8 % seiner dunkelhaarigen kurzsichtig. Unter den jüdischen Schülern fand Kirchner 36.5 %, unter den christlichen 34 % Kurzsichtige. Aus diesen geringen Unterschieden ist nichts zu schliessen.

Als festgestellt darf nur gelten, dass Nahearbeit in der Zeit des Körperwachstums zur K. führt, dass die Häufigkeit und Höhe der K. im geraden Verhältnis steht zur Anstrengung des Auges, dass aber eine Anzahl von Individuen — unbekannt aus welchen Gründen — trotz Nahearbeit normal bleiben.

Bei dem Arbeitsmass unserer Gymnasien werden durchschnittlich 50—60 % kurzsichtig. Sehr wahrscheinlich würde bei weiterer Steigerung der Ansprüche an das Auge auch dieser Prozentsatz noch wachsen. Es spricht manches dafür, dass die Immunität gegen K. nur eine graduelle, und keine absolute sei.

In welcher Weise das Kurzsichtigwerden durch Nahearbeit zustande kommt, weiss man noch nicht sicher. Es möge hier die Andeutung genügen, dass folgende Faktoren dabei mitzuwirken scheinen:

1. Blutandrang zum Auge: a) physiologische Hyperämie jedes arbeitenden Organs, b) Stauung bei Vorbeugung des Kopfes.

2. Wirkung des inneren Augenmuskels (Anpassungsvermögen).

3. Wirkung der äusseren Augenmuskeln: a) Konvergenz, b) Abwärtsblick (Obliquus superior, Stilling).

4. Zugwirkung des bei Konvergenz gespannten Sehnerven.

Die Hygiene hat daran festzuhalten, dass die K. erzeugende Wirkung der Augenarbeit wächst:

A. Mit der Dauer der Arbeit.

B. Mit dem Grade der Annäherung des Auges an die Arbeit.

Die Verhütung der K. wird also den Angriff gegen diese beiden Punkte richten müssen. Da Augenarbeit in der Kindheit meist in der Schule oder daheim im Auftrag derselben verrichtet wird, so liegt die Prophylaxe der K. der Schulgesundheitspflege ob, in dem erweiterten Sinne, dass auch die Hausaufgaben inbegriffen werden.

Ad A. Die Länge der Arbeitszeit abzukürzen, ohne das Mass der Geistesbildung herabzudrücken, ist eine pädagogische Aufgabe. Folgende Ziele sind anzustreben:

1. Reform des Schulwesens, insbesondere der Mittelschulen und Gymnasien. Es wird von Fachmännern für ausführbar gehalten, die Aufgaben dieser Anstalten in einer kürzeren Zeit zu lösen, und die Jugend, ohne der Gründlichkeit ihrer Vorbildung Abbruch zu thun, früher als dies zur Zeit möglich ist, dem eigentlichen Fachstudium und späteren Beruf zuzuführen. Im gleichen Sinne befürworten Lehrer und Aerzte ein Hinausschieben des Schulbeginns bis nach vollendetem 7. Lebensjahre.

2. Pädagogische und schulhygienische Vorbildung aller Lehrkräfte, ganz besonders an den höheren Anstalten. Dadurch würde anzustreben sein, dass Verschwendung von Zeit und Augenanstrengung (Strafarbeiten!) vermieden wird, dass zwischen Lesen, Schreiben und rein geistiger Arbeit zweckmässiger Wechsel eintritt, dass die Fachlehrer untereinander genügend Fühlung haben, um Ueberbürdung mit Hausaufgaben zu verhüten, dass der Lehrer Verständnis besitzt für den Einfluss von Beleuchtung, Schulbank, Körperhaltung auf Auge und Gesundheit der Schüler, und augenkranke sowie nach schwerer Krankheit mangelhaft erholte Kinder schont, oder für einige Zeit von der Schule zurückweist.

3. Möglichkeit ausnahmsweisen halbjährigen Vorrückens. Besondere Wichtigkeit hat dies für die Repetentenschüler, die nicht als reif für die höhere Klasse erachtet werden, und jetzt unweigerlich ein volles Jahr verlieren. Häufig würde die halbe Zeit genügen, das fehlende Wissen zu ergänzen. Dass halbjährige ausnahmsweise Versetzung auch ohne Parallelklassen durchführbar ist, beweist die Erfahrung (Schmidt-Rimpler S. 160).

4. Einschränkung von der Schule nicht geforderter und für die Ausbildung entbehrlicher häuslicher Augenarbeit seitens der Eltern und Erzieher.

5. Beseitigung der Fraktur in Schrift und Druck. Das Erlernen zweier Schriftsysteme mit je vier Alphabeten vergeudet viele Stunden des Schreib- und Leseunterrichts. Die Antiqua ist unentbehrlich; die Fraktur, eine verunzierte Antiqua und weit entfernt, deutsch-national zu sein, ist schwieriger zu lesen und zu schreiben. Ihre Abschaffung zunächst im Schreib-, nach einigen Dezennien auch im Leseunterricht würde eine wohlthätige Entlastung für die Schule darstellen (Gross, Javal, Burgerstein).

Als mustergültig dürfen die Verhältnisse am Gymnasium zu Giessen hingestellt werden: Fortfall des Nachmittagsunterrichts, Einschränkung der Hausaufgaben in den unteren Klassen auf 1—2 Stunden, in den oberen auf höchstens 3 Stunden täglich; Uebersetzungen aus fremden Sprachen und in dieselben werden zu Hause nicht gefertigt, die Vorbereitung für die fremdsprachliche Lektüre erfolgt in den Klassen VI bis IV nur in der Schule, in III und II für 1/3 des Jahres in der Schule (v. Hippel S. 12).

Ad B. Mannigfache Umstände können Veranlassung werden, das Auge dem Buch mehr als zuträglich (30—40 cm) zu nähern:

1. Mangelhafte Beleuchtung (s. Beleuchtung).

2. Schlechte Schulbänke (s. Schulhygiene).

3. Bücherdruck kann in mehrfacher Hinsicht zu übermässiger Annäherung des Auges Veranlassung geben.

a) Die Grösse der Buchstaben. Nach Cohn soll die Höhe des „n" mindestens 1.5 mm betragen.

b) Der Zeilenabstand, d. h. der freie Raum zwischen den kleinen Buchstaben zweier Zeilen, trägt wesentlich zur leichteren Lesbarkeit bei, und soll nach Cohn mindestens 2.5 mm betragen. Weber hält 1.5 für genügend, doch wohl mit Unrecht.

c) Die Breite der Buchstaben soll in richtigem Verhältnis zur Höhe stehen, der Abstand zweier Buchstaben grösser sein, als jener zwischen zwei Grundstrichen desselben Buchstabens. Nach Weber dürfen auf einer Zeile von 10 cm nicht über 60 Buchstaben stehen.

d) Aus den genannten drei Faktoren setzt sich die Druckdichtigkeit zusammen (Schubert) für welche als Einheit die Zahl der durchschnittlich auf 1 qcm

fallenden Buchstaben gewählt wurde. Sie soll beim Schulbuch 15 nicht übersteigen. Für die Fibeln ist mit Recht allgemein ein sehr grosser und fetter Druck auf den ersten Seiten zu finden, doch steigt die Druckdichtigkeit schon in der zweiten Hälfte der Fibeln auf 10—11, und findet sich zuweilen schon im zweiten Heft auf 17 (!) erhöht, ein absolut, geschweige denn relativ für das zweite Schuljahr unerlaubtes Mass. Auch die Unterrichtsbücher in fremden Sprachen sollten durch geringere Druckdichtigkeit ausgezeichnet werden, weil das Lesen eines schwer verständlichen Textes ungleich anstrengender ist. Doppelt gilt dies, wenn auch das Alphabet ein fremdes ist (griechische Klassiker!).

e) Die Dicke der Grundstriche muss mindestens 0.25 mm betragen und im richtigen Verhältnis zur Buchstabengrösse stehen.

f) Die Zeilenlänge soll etwa 9 cm betragen, keinesfalls erheblich über 10 cm hinausgehen.

g) Die Form der Buchstaben sei charakteristisch, um Verwechslungen auszuschliessen. Antiqua erfüllt diese Aufgabe im allgemeinen besser als Fraktur. Innerhalb der vielen Spielarten der letzteren herrschen grosse Unterschiede. Die Schwabacher Typen zeichnen sich vorteilhaft aus, mehr noch die von Schneller eingeführte Danziger Fraktur. Für die Antiqua hat Javal einige die Lesbarkeit erhöhende Vorschläge gemacht.

h) Die Güte des Papiers ist von grossem Einfluss auf die Lesbarbeit des Druckes. Enthält es zu viel Holzstoff, so schlägt die Druckerschwärze durch; ebenso störend ist es, wenn die Buchstaben der anderen Seite reliefartig hervorragen (schattierter Druck), was von ungenügender Pressung herrührt. Das Papier sei mässig satiniert, d. h. es sei glatt, ohne zu glänzen. Graues oder leicht gefärbtes Papier, wie es von mancher Seite aus theoretischen Gründen gefordert wird, bildet mit Schwarz keinen so wirksamen Kontrast als reines Weiss; letzteres erhöht die Lesbarkeit.

Die Bedeutung des Bücherdruckes für das Auge ist um so grösser, als dieser Punkt zu den wenigen gehört, bei welchen Einfluss auf die Hygiene der Hausarbeiten geübt werden kann.

4. Schreibmaterial. Tiefschwarze Tinte und weisses glanzloses Papier sind dem Auge am zuträglichsten. Die für die ersten Schuljahre allgemein übliche Schiefertafelschrift hebt sich weniger ab, weil die Fläche nicht schwarz und die Schrift nicht weiss genug ist, so dass das Auge zu grösserer Annäherung gezwungen wird. Gerade der erste Schreibunterricht belastet aber das Auge ohnedies mehr als das Lesenlernen, während später beim fertigen, mehr automatischen Schreiben sich das Verhältnis umkehrt. Die Schulgesundheitspflege verwirft daher einstimmig den Gebrauch der Schiefertafel (Horner, Cohn, Weber). Als Ersatz wurden weisse Tafeln von verschiedenen Fabrikanten empfohlen, welche sich indessen nicht bewährten. Mit Thieben's verbesserten Kunststeintafeln wurden in Nürnberg ausgedehnte Versuche in Schulen angestellt, das Urteil der Lehrer lautete indessen übereinstimmend, dass sie zwar in ganz neuem Zustand gut lesbare Schrift geben, zur Reinhaltung aber grosser Sorgfalt bedürfen, und nach mehrmonatlichem Gebrauch untilgbare Flecke und Risse erhalten. Es muss daher, bis ein besserer Ersatz gefunden ist, dringend empfohlen werden, die Kinder entweder sofort, oder doch möglichst früh auf Papier schreiben zu lassen.

5. Schreibhaltung und Heftlage. Wenn der Bankbau es gestattet, soll in hinterer Sitzlage, mit leichter Rücklehnung des Oberkörpers geschrieben werden. Bei den meisten Bänken, auch jenen neuerer Konstruktion, ist dies nicht möglich. Alsdann muss der Oberkörper frei und aufrecht gehalten werden, ohne am Schreibpult zu lehnen; die unteren zwei Dritteile der Unterarme sollen symmetrisch auf dem Schreibpult ruhen, ohne jedoch den Oberkörper zu stützen; die linke Hand ruhe auf dem Schreibheft, die rechte befinde sich mit der Feder vor der Mitte des Oberkörpers. Die Kopfhaltung sei gerade (d. h. die Verbindungslinie der Augen sei parallel zum Pultrand) und nur schwach nach vorwärts geneigt, der Abstand der Augen vom Heft betrage 35—40 cm. In den ersten Schuljahren empfiehlt es sich, das Schreiben alle 10—15 Minuten zu unterbrechen und die Pause mit einigen im Sitzen und auf Kommando des Lehrers gemeinsam auszuführenden Freiübungen mit den Muskeln des Schultergürtels und der Wirbelsäule auszuführen. Auf Anregung des Referenten sind solche Uebungen in die von der Zeichensektion des Berliner Lehrervereins jüngst ausgearbeiteten Vorschriften über Körperhaltung beim Zeichnen aufgenommen worden.

Gute Schreibhaltung ist nur bei richtiger Heftlage ausführbar. Ausnahmslos wird von allen Sachverständigen hervorgehoben, dass die Lage des Heftes rechts vom Schreibenden zu Körperverkrümmung und sekundär zu grösserer Annäherung des Auges führt. Es wäre, da dies vollkommen feststeht, nunmehr an der Zeit, dass diese Heftlage durchaus verboten würde. Das von vielen Untersuchern gefundene Ueberwiegen der rechtsseitigen K. ist darauf zurückzuführen, dass beim Schreiben mit Rechtslage des Heftes die andauernde Blickwendung nach rechts dieses Auge unter höheren Muskeldruck setzt. Das Verhältnis der Brechkraft des rechten und linken Auges geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Beobachter		Zahl der Unter suchten	Brech-kraft stärker rechts	Brech-kraft stärker links
Hähnel		3327	685	246
Schneller		2406	801	596
Koppe		565	141	59
v. Reuss		42	17	8
Manthner		64	28	13
Schubert		1012	117	60
Florschütz	brief-	2625	136	10
Emmert	liche	1823	61	64
Kotelmann	Mit-	413	47	47
Just	teilung	1229	77	64
Berlin-Rembold		932	109	102
Schmidt-Rimpler		1710	177	125
Schneller		1439	210	140
Seggel		3660	428	287
v. Reuss		420	135	134
Arlt jun.		282	94	77
		21949	3263	2032

Unter den Augen mit ungleicher Brechkraft ist in 61.6 % das rechte, in 38.4 % das linke kurzsichtiger, bezw. weniger übersichtig.

Bei der Lage des Heftes mitten vor dem Schreibenden ist zu unterscheiden zwischen gerader Mittenlage (Heft- und Pultrand parallel), bei welcher nur annähernd senkrecht stehende Schrift herstellbar ist, und schräger Mittenlage (oberer Heftrand nach links gedreht), bei welcher die heute allgemein übliche rechtsschiefe Schrift entsteht.

Letztere Heftlage wurde von Berlin-Rembold als

die zweckmässigste befunden, doch solle die Heftdrehung nicht mehr als 30—40° betragen. Viele Autoren schlossen sich dieser Ansicht an, ohne indessen eigene Untersuchungen auszuführen.

Für gerade Mittenlage und Steilschrift traten unabhängig voneinander Cohn, Schubert und die Pariser Kommission ein, denen sich Ellinger, W. Mayer, Daiber, Uffelmann, Weber, Baginsky. Ausderau, E. Bayr, Toldt u. a. angeschlossen haben, Eine vermittelnde Stellung nehmen Gross und Sommer ein, welche eine Heftdrehung von nur 15° empfehlen. Für die gerade Mittenlage mit Steilschrift spricht folgendes:

Schubert's von W. Mayer bestätigte Messungen lehren, dass die Kinder bei schräger Mittenlage zwar besser sitzen als bei Rechtslage des Heftes, aber dennoch erheblich schlechter, als bei gerader Mittenlage. Steilschrift kann nur in gerader Mittenlage geschrieben werden, es ist also durch sie auch für die Hausaufgaben die Gewähr einer guten Schreibhaltung geleistet; Schiefschrift aber pflegt, wo Aufsicht mangelt, mit Vorliebe in der allseitig verurteilten Rechtslage geschrieben zu werden.

Der Einwand, als widerstrebe die Steilschrift dem Handgelenk, beruht auf Verwechslung mit dem bei Umgewöhnung aus langjährig geübter Schiefschrift entspringenden Unbehagen. Im Altertum und Mittelalter schrieb man allgemein steil, und alle alten Abbildungen zeigen gerade Mittenlage.

Von der bayerischen Regierung sind seit einem Jahre in einzelnen Schulen in Nürnberg, Fürth und Schwabach streng durchgeführte Versuche mit ausschliesslicher Steilschrift im Gange. Die Körperhaltung war am Ende des ersten Versuchsjahres musterhaft und stach durch geraden Sitz und grösseren Abstand des Auges von der Schrift sehr günstig von jener in den Parallelklassen mit Schiefschrift ab.

Auch die in Wien durch E. Bayr in mehreren Klassen ausgeführten Versuche lehrten, dass gerade Körperhaltung mit Steilschrift so untrennbar verbunden ist, wie schiefer Sitz mit Schrägschrift.

6. Der Zeichenunterricht soll nicht zu früh beginnen, und soll nur bei bester Beleuchtung, wenn irgend möglich bei Oberlicht stattfinden. Die Stuhlmann'sche stigmographische Methode ist zu verwerfen.

7. Weibliche Handarbeiten müssen mit Berücksichtigung des Auges gelehrt werden. Gewisse Arten feiner Stickereien, welche zu einem unter 35 cm herabgehenden Arbeitsabstand zwingen, sind ausgeschlossen. In Kinderschulen sollten nur gröbere, das Auge nicht belastende Arbeitsspiele gelehrt werden.

8. Arbeitsbrillen sind für viele Schüler Vorbedingung, um eine angemessene Entfernung des Auges vom Buch zu ermöglichen; vergl. Brillen.

9. Geradehalter, welche das Kind mechanisch hindern, sich dem Buch stark zu nähern, sind in mannigfacher Art empfohlen worden. Am geeignetsten ist das von Optikus Kallmann in Breslau gefertigte Durchsichtsstativ.

10. Die vielumstrittene Einführung eines Schularztes wäre für das gesamte körperliche Wohl der Kinder, insbesondere auch für Ueberwachung der eben genannten Massregeln zur Verhütung der K. von grossem Vorteil.

Dass durch alle hygienischen Massregeln die K. nicht aus der Welt geschafft werden kann, ist selbstverständlich; dass ihre Häufigkeit erheblich vermindert, ihr Fortschreiten zu höheren Graden gehemmt werden kann, lehren überzeugend die Ergebnisse v. Hippels, welcher 9 Jahre lang alle Schüler des Giessener Gymnasiums untersuchte, und nach Erbauung eines neuen, allen gesundheitlichen Anforderungen entsprechenden Schulgebäudes, sowie nach Durchführung eines vorzüglichen, oben schon erwähnten Lehrplans die K. um 15—20 % abnehmen, den Durchschnittsgrad der K. sinken, die durchschnittliche Sehschärfe sich heben, und gewisse bedrohliche Begleiterscheinungen der K. sich mindern sah.

Ueber den Einfluss des Berufes auf die K. nach Vollendung der Schulzeit sind die Kenntnisse noch lückenhaft, und die spärliche Statistik erlaubt keine allgemeinen Schlüsse. Cohn fand bei Breslauer Uhrmachern 9.7 %, bei Gold- und Silberarbeitern 12 %, bei Lithographen 45 %, bei Schriftsetzern 51 % K. Bei einer späteren Untersuchung fand er in Freiburg unter 100 Uhrmachern 18 % K. Emmert prüfte vier Schweizer Uhrmacherschulen mit 107 Schülern, unter welchen 14.5 % K. waren. Mottais traf bei 97 Schriftsetzern 51 kurzsichtige. Von einer Kurzsichtigkeitsstatistik der Berufsarten dürfte noch mancher Aufschluss über das Wesen der K. zu erwarten sein.

Litteratur: Bayr, Eman., Steile Lateinschrift (Wien 1889); Berlin-Rembold, Untersuchungen über den Einfluss des Schreibens etc. (Stuttgart 1883); Borthen, Klin. Monatsbl. f. Augenheilkd. XX. 1882; Burgerstein, Die Weltletter (Wien 1889); Cohn, Untersuchungen der Augen von 10000 Schulkindern (Leipzig 1867); Derselbe, Die Schulhäuser und Schultische auf der Wiener Weltausstellung (Breslau 1873); Die Schulhäuser auf der Pariser Weltausstellung (Berl. klin. Wochenschr. 1867); Derselbe, Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu Danzig 1880; Commission de l'hygiène scolaire (Paris 1882); Daiber, Körperhaltung und Schule (Stuttgart 1881); Ellinger, Berlin. klin. Wochenschrift 1885. Nr. 37; Emmert, Auge und Schädel (Berlin 1880); Derselbe, Refraktions- und Akkommodationsverhältnisse des Auges (Bern 1877); Erismann, Arch. f. Ophthalmolog. XVII. 1. 1871; Fahrner, Das Kind und der Schultisch (Zürich 1865); Gross, Die rechtsschiefe Schreibweise (Stuttgart 1881); Hähnel, Sanitäre Verhältnisse Dresdens, Festschrift (Dresden 1878); Haltenhoff, Internat. Kongress zu Genf 1877; Hersing, Aerztl. Gutachten über das Elementarschulwesen in Elsass-Lothringen 1884; v. Hofmann, Klin. Monatsbl. f. Augenheilkd. 1873; v. Hippel, Ueber den Einfluss hygienischer Massregeln (Giessen 1889); Cohn, Ueber den Einfluss hygienischer Massregeln. Bemerkungen zu der Schrift von Hippel (Hamburg 1890); Horner, Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspfl. X. 4. 1878; Horstmann, Arch. f. Augenheilkd. IX. 2; Javal, Annales d'oculistique 1878—79; Just, Arch. f. Augenheilkd. VIII. 5. 191; Kirchner, M., Untersuchungen über die Entstehung der K. Zeitschr. f. Hygiene (Leipzig 1889); Kocher, Korrespondzblatt für Schweizer Aerzte 1887. Nr. 11; Koppe, Inauguraldissert. (Dorpat 1876); Kotelmann, Die Augen der Gelehrtenschüler des Johanneums in Hamburg, Anstaltsprogramm 1877; Lorenz, Die heutige Schulbankfrage (Wien 1888); Mannhardt, Archiv für Ophth. XXVII. 2. 1871; Manz, Die Augen der Freiburger Schuljugend (Freiburg 1883); Mauthner, Die optischen Fehler des Auges (Wien 1876); Mayer, Wilh., Friedreich's Blätter f. ger. Medizin 1888; Meyer, Herm., Virch. Arch. XXXVIII. 1873; Nagel, Jahresbericht 1871, S. 414; Netoliczka, Jahresber. der steierm. Landesoberrealschule 1879, 1880, 1881; Nicati, Gaz. hebdom. 1879; Pflüger, Arch. f. Ophth. XXII. 4. 1876; Randall, VII. period. intern. Ophth.-Kongress z. Heidelberg 1888; Reich, Arch. f. Ophth. XXIV. 3;

v. Reuss, Arch. f. Ophth. XXV. 1; Schmidt-Rimpler, Arch. f. Ophth. XXXI. 4. XXXV. 1; Schneller, Arch. f. Ophth. XVI. 1. XXXII. 3; Derselbe, Naturforschervers. zu Berlin 1886; Schubert, Aerztl. Intelligenzbl. 1882, Nr. 29; Derselbe, Mittlg. aus d. Verein f. öffentl. Gesundheitspfl. (Nürnberg 1882); Derselbe, Arch f. Ophth. XXXII. 1; Seggel, Arch. f. Ophth. XXX. 2; Derselbe, Internationaler Kongress zu Kopenhagen; Sommer, Bericht über d. städt. Mädchenschule zu Braunschweig 1882—83; Stilling, Unters. über d. Entstehung von K. (Wiesbaden 1887); Derselbe, Schädelbau und K. (das. 1888); Toldt, Schriftliches Gutachten an die Wiener Bezirkslehrerkonferenz (bei E. Bayr, Steile Lateinschrift, Wien 1889); Ttscherning, Arch. f. Ophth. XXIX. 1; Uffelmann, V. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1886, Suppl.; Weber, Ueber die Augenuntersuchungen etc. (Darmstadt 1881); Weissmann, Ueber die Hopothese einer Vererbung von Verletzungen (Jena 1889).

Schubert.

L.

Lachs, s. Fische.

Lager, s. Militärische Unterkünfte.

Landwirtschaft. Die landwirtschaftlichen Betriebe stehen im Rufe, besonders „gesund" zu sein. Thatsächlich sind erhebliche Schädigungen spezifischer Natur für die Arbeiter derselben nicht vorhanden. Die Mortalitätsstatistik zeigt zudem, dass die allgemeine Sterbeziffer für Gegenden und Orte mit vorwiegend ackerbauender Bevölkerung niedriger ist, als in Gegenden mit Fabrikbevölkerung. Inwieweit dieser Unterschied in den Berufsarten begründet ist, geht mit Sicherheit aus den vorliegenden Zahlen noch nicht hervor, weil bezüglich der Kindersterblichkeit zwischen Stadt und Land zu ungunsten der ersteren eine so grosse Differenz vorliegt, dass daraus allein die hohe Mortalitätsziffer der industriereichen Städte zum grössten Teil erklärt werden kann. Die Statistik der Sterbefälle nach Berufsarten und Lebensaltern in verschiedenen Ländern spricht aber doch für die geringere Schädlichkeit der L. So kommen nach Bertillon auf 1000 Lebende für die Altersklassen 25—35, 35—45, 45—55 pro Jahr im Mittel 8.65, 11.47, 16.52 Todesfälle, für die Bauern und ländlichen Tagelöhner dagegen nur 6.6, 7.7, 11.6 während derselben Lebensperioden. Als günstige Momente, welche die landwirtschaftlichen Arbeiter vor den in Städten beschäftigten voraus haben, sind anzuführen: 1. Geringere Dichtigkeit der landwirtschaftlichen Bevölkerung und daraus resultierende bessere soziale und hygienische Verhältnisse. 2. Beschäftigung vorwiegend im Freien. Jedoch sind auch gewisse nachteilige Einflüsse geltend zu machen: Unzulänglichkeit der ländlichen Wohnungen, sowohl nach Grösse als auch Beschaffenheit, insbesondere bezüglich der Reinlichkeit und Fortschaffung der menschlichen Fäkalien. Hinsichtlich des letzterwähnten Uebelstandes muss allerdings zugegeben werden, dass die Lage der meisten Bauernwohnungen inmitten eines von tierischem Mist durchtränkten Grundes nur selten in direkte ursächliche Beziehung gebracht werden kann zu Erkrankungen, Epidemieen, Todesfällen. Neuere, sorgfältige Beobachtungen haben aber ergeben, dass Typhus, Scharlach und Diphtherie in Dörfern mit besonderer Heftigkeit auftreten. Auch Ruhr und Pocken können hier erwähnt werden.

Im speziellen ist zu bemerken, dass die Feldarbeiter infolge der Einwirkung des häufigen Wechsels der Witterung an Rheumatismen und Erkältungen leiden. Nach Layet kommen im Sommer, während der Erntezeit, Sonnenstich, Hitzschlag und Hautentzündungen häufig vor. Auch sind Augenerkrankungen als Folge der starken Belichtung beobachtet worden. Durch die harte Arbeit werden bei den Schnittern während der Ernte Krankheiten der Sehnenscheiden am Vorderarm, Schwielen und Hautentzündungen am rechten Knie hervorgerufen. Die gekrümmte Stellung, in welcher der Bauer die Scholle jahraus jahrein bearbeitet, führt schliesslich zu einer gebückten Haltung, welche in bleibender Veränderung des Skeletts ihren Grund hat. Bei den französischen Weinbergarbeitern soll nach Layet eine ausgesprochene Verkrümmung der Wirbelsäule in der Halsrückengegend gefunden werden. Bekannt ist der Melkerkrampf, sowie ähnliche Erkrankungen nach häufigem Handhaben des Spatens. Gelegentlich der Heuernte kommen, möglicherweise infolge von Einatmung staubförmiger Krankheitskeime, akute, häufig fieberhafte, meist schnell vorübergehende Krankheiten vor, welche unter dem Namen Heufieber, Heuasthma bekannt sind. In sumpfigen Gegenden erkranken die Landleute sehr häufig an Malaria. Die häufige Berührung der landwirtschaftlichen Arbeiter mit Rindvieh, Schafen und Pferden ist nicht selten die Ursache von Uebertragung gewisser Krankheiten, wie Milzbrand und Rotz.

Durch die Einführung der Maschinen in den landwirtschaftlichen Betrieb sind die Gelegenheiten zu Unfällen, sowie diese selbst zweifellos erhöht worden. Nach der Amtlichen preussischen Statistik Band 55, 1880 kommen von 2323 tödlichen Unfällen aller Berufsarten allein auf die L. 454, nächst dem Bergbau mit 573 die höchste Ziffer. Die landwirtschaftlichen Maschinen müssen daher mit guten Schutzvorkehrungen versehen sein. Insbesondere gilt dies für die Göpelwerke, durch welche Dreschmaschinen, Häckselmaschinen u. a. m. getrieben werden. Nicht nur die Räderwerke, sondern auch

die Transmissionswellen müssen derart bedeckt sein, dass Passanten und Arbeiter nicht ergriffen werden können. Polizeiliche Vorschriften mit den betreffenden, auf ihre Nichtbefolgung gesetzten Strafen garantieren in Verbindung mit der Unfallgesetzgebung dem Arbeiter den grösstmöglichen Schutz. Futterschneidemaschinen, Häckselmaschinen u. a. m. müssen so konstruiert sein, dass die Hände der Arbeiter unmöglich unter die Messer geraten können. Die Ausstellungen der letzten Jahre haben gezeigt, welche Fortschritte die Fabrikation landwirtschaftlicher Maschinen nach dieser Richtung hin gemacht hat.

Bei vielen Arbeiten der L. (Dreschen, Schwingen, Umschaufeln des Getreides) ist lebhafte Staubentwickelung unvermeidbar, besonders wenn die Arbeit ohne Maschinen in geschlossenen Räumen vorgenommen wird. Reizung der Schleimhäute, Katarrhe der Konjunktiva und der Luftröhre werden oft dadurch hervorgerufen. Abhilfe zu schaffen ist meist unmöglich.

Uebermässig ausgedehnte Arbeitszeit und auch ungebührliche Beanspruchung kindlicher und jugendlicher Arbeitskräfte sind auf dem Lande schwer gänzlich zu vermeiden. Eine besondere Gefahr wird z. B. beim Rübenbau durch flottierende Arbeiterscharen herbeigeführt, welche alljährlich bestimmte Infektionskrankheiten (Pocken, Flecktyphus, Dysenterie) aus einem Bezirk in den andern verschleppen. Petri.

Latrine, s. Abort.

Lazarett, s. Militärkrankenpflege.

Lazarettzug, s. Krankentransport.

Lebensdauer, s. Sterblichkeit.

Lebensversicherung. Die Grundlagen der L. bilden Absterbeordnung und Wahrscheinlichkeitslehre; ihre Entwickelung geht daher mit der Begründung und den Fortschritten dieser beiden Wissenschaften parallel. Ihre ersten Anfänge lassen sich bis in die Reise- und Unfallversicherungen des Mittelalters und in die Institutionen der Gilden und Zunftkassen, sich auf dem Wege der Association gegen die Nachteile unvorhergesehener Unglücksfälle zu schützen, zurückverfolgen; aber erst durch die die Wahrscheinlichkeitslehre begründenden Arbeiten von Fermat und Pascal (Mitte des 17. Jahrhunderts) und die Konstruktion der ersten Sterblichkeitstafel durch Halley (1693) waren die Grundlagen für ihre wissenschaftliche Entwickelung geschaffen. Die erste Lebensversicherungsgesellschaft wurde in England zu Ende des 17. Jahrhunderts gegründet, und seitdem hat die L., gefördert durch die Arbeiten hervorragender Mathematiker und Statistiker, einen immer grösseren Aufschwung genommen; an ihrer Vervollkommnung arbeiten gemeinsam Mathematik, Statistik, Medizin, Hygiene, Jurisprudenz, Volkswirtschaft, und in jüngster Zeit hat auch die Politik in sozialpolitischem Interesse sich ihrer bemächtigt.

Die Versicherung wird durch einen Vertrag, die Police, abgeschlossen, durch welchen der Versicherer gegen eine bestimmte Geldsumme, die Prämie, dem Versicherten beim Eintritt gewisser Eventualitäten des Lebens eine festgesetzte Summe, die Versicherungssumme, zusichert. Die Prämienberechnung basiert auf der Absterbeordnung und dem durch Zinseszins bedingten verschiedenen Wert von Kapitalien, welche gegenwärtig oder zukünftig zur Auszahlung gelangen. Die auf diesen Grundlagen berechnete Prämie ist die mathematische oder Nettoprämie, welche nur die Zahlungsleistung darstellt, welche erforderlich ist, um die übernommene Verpflichtung gerade zu decken, vorausgesetzt, dass in Wirklichkeit die Sterblichkeit der Mitglieder genau nach der zu Grunde gelegten Sterblichkeitstafel erfolgt, eine dem Gesetze der grossen Zahlen entsprechende Anzahl gleichalteriger Personen in allen Altersstufen vorhanden ist, die Prämiengelder auch stets den zu Grunde gelegten Zinsbetrag ergeben und sonst kein Verlust an Kapitalien eintritt. Da diese Voraussetzungen nicht zuzutreffen brauchen, so können eventuell überrechnungsmässige Ausgaben entstehen. Um diese und die Verwaltungsunkosten zu decken, bedarf es daher noch eines Zuschlages. Nettoprämie und Zuschlagsprämie zusammen ergeben die Tarifprämie. Da die Sterblichkeit mit zunehmendem Alter stetig wächst, die Nettoprämie aber bei der meist gebräuchlichen Versicherungsart mit fester, lebenslänglicher Prämienzahlung für die ganze Versicherungsdauer die gleiche bleibt, ist die Prämie in den ersten Versicherungsjahren höher, in den späteren aber niedriger, als zur Bestreitung der rechnungsmässigen jährlichen Ausgaben erforderlich ist. Deshalb muss ein gewisser Anteil der Prämie der ersten Versicherungszeit für die spätere zurückgestellt werden. Diese Anteile mit ihren Zinsen und Zinseszinsen bilden den Reservefond; der Anteil dieser Fonds, welcher auf die einzelne Versicherung entfällt, ist der Zeitwert der Police; nur dieser kann für die Höhe des Rückkaufes oder der Beleihung massgebend sein.

Die Formen der L. sind sehr mannigfach. Mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Eventualität, der Gattung des Risikos lassen sich dieselben im allgemeinen einteilen in Versicherungen, die auf Lebens- und Zeitdauer, und in Versicherungen, welche auf verschiedenen zufälligen Ereignissen des Lebens basieren. Zu den ersteren gehören die Renten- und Kapitalversicherungen, zu den letzteren die Kranken-, Invaliden-, Unfall-, Kriegsversicherungen u. dergl. m. Die am meisten in Gebrauch gezogene Form ist die Kapitalversicherung auf den Todesfall. Nach dem Fälligwerden der Versicherungssumme unterscheidet man einfache Versicherung auf Lebenszeit, bei der das Kapital beim Tode, abgekürzte Versicherung, bei welcher das Kapital nach Erreichung eines bestimmten Alters oder bei früherem Tode zahlbar ist, kurze oder temporäre Versicherung, bei welcher das Kapital nur zahlbar ist, wenn der Versicherte innerhalb eines bestimmten kurzen Zeitraums stirbt, Versicherung auf zwei verbundene Leben, bei welcher das Kapital nur im Ueberlebensfalle der einen Person oder beim Tode der von beiden Personen zuerst oder zuletzt sterbenden zahlbar ist.

Die für die Prämienberechnung unentbehrliche Absterbeordnung ergibt sich aus den Sterblichkeitstafeln (Mortalitätstabellen), welche die Reihenfolge angeben, in welcher ein Kontingent gleichzeitig geborener oder doch im gleichen Alter stehender Personen nach und nach abstirbt. Ihre Grundlage bilden die Altersstatistik der Lebenden und Gestorbenen, wie solche in den offiziellen statistischen Erhebungen oder in den Registern geschlossener Gesellschaften (Rentenbanken, Lebensversicherungsgesellschaften u. s. w.) vorliegen. Die früher nach Halley's Vorgang (s. oben) lediglich aus den Sterberegistern konstruierten Tafeln sind unsicher und ergeben zumeist eine übergrosse Sterblichkeit. Aus der Absterbeordnung lassen sich alsdann folgende Werte einfach berechnen: 1. Die Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit jeder Altersstufe, d. h. die Wahrscheinlichkeit für eine Person, in einem bestimmten Alter das nächste Jahr zu durchleben resp. im Laufe des nächsten Jahres zu sterben. Die mathematische Wahrscheinlichkeit als Verhältnis der günstigen resp. ungünstigen Fälle zu allen innerhalb einer gegebenen Reihe möglichen

Fällen findet ihren Ausdruck in einem echten Bruch, dessen Zähler die Anzahl der günstigen resp. ungünstigen Fälle und dessen Nenner die Anzahl aller möglichen Fälle bildet. Die Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit stellen mithin einen Bruch dar, dessen Zähler die zu Ende des Jahres Lebenden resp. im Laufe des Jahres Gestorbenen, und dessen Nenner die Zahl der zu Anfang des Jahres Lebenden bildet. (Bezeichnet man die Anzahl der Lebenden, welche das Lebensjahr a vollendet haben, mit la, die Zahl der im Laufe des folgenden Jahres Gestorbenen mit ta, die Zahl der noch am Ende desselben Lebenden mit la + 1, so ist die Lebenswahrscheinlichkeit $= \frac{la + 1}{la}$, die Sterbenswahrscheinlichkeit $= \frac{ta}{la}$). Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit sind einander entgegengesetzte Wahrscheinlichkeiten, die als solche zusammen, da einer von den zwei entgegengesetzten Fällen, Tod oder Leben, notwendig eintreten muss, die Einheit (die mathematische Gewissheit) bilden. 2. Die Reciproke der Sterbenswahrscheinlichkeit oder die Lebenssekurität, d. h. die Zahl, welche angibt, von wie viel Lebenden jeder Alterklasse einer im Laufe des nächsten Jahres stirbt. 3. Die wahrscheinliche Lebensdauer, d. h. die Zahl von Jahren, welche zu erleben oder nicht zu erleben die Wahrscheinlichkeit gleich gross, die Lebens- und Sterbenswahrscheinlichkeit = 0.5 ist, mithin die Zahl von Jahren, welche verfliessen, bis von einem gleichalterigen Kontingent die Hälfte gestorben ist. 4. Die mittlere Lebensdauer d. h. der Quotient, welchen man erhält, wenn man die Gesamtsumme der von einer Anzahl gleichalteriger Personen durchlebten Zeit durch die Zahl dieser Personen dividiert. Beide dienen als Massstab für die Lebensdauer, dürfen aber nicht miteinander verwechselt werden; in den mittleren Altersklassen sind beide Werte fast gleich, für die jüngeren Altersstufen ist die mittlere Lebensdauer etwas niedriger, für die höchsten hingegen etwas höher als die wahrscheinliche Lebensdauer (s. unten Preuss. Volkstafel). Dagegen können das Durchschnittsalter der Lebenden, d. h. das Verhältnis zwischen der Zahl der zu einem gewissen Zeitpunkt Lebenden und der von ihnen zusammen durchlebten Jahre (der sogen. lebenden Jahre), sowie das Durchschnittsalter der Gestorbenen, d. h. das Verhältnis zwischen der Zahl der Gestorbenen eines bestimmten Zeitabschnittes und der von denselben bis zu ihrem Tode verlebten Jahre (der sogen. toten Jahre), die vielfach mit der wirklichen mittleren Lebensdauer fälschlich identifizirt werden, allenfalls nur als approximative Werte gelten, da diese Ziffern von mancherlei Faktoren (Geburtenhäufigkeit, Frequenz der verschiedenen Altersklassen, Ein- und Auswanderungen) beeinflusst werden, die mit der Vitalität in keinem näheren Zusammenhange stehen. Der Wert der einzelnen Sterblichkeitstafel wird bedingt durch die Beschaffenheit des ihr zu Grunde liegenden Materials und die Korrektheit der in Anwendung gezogenen Berechnungsmethode. Wir geben im folgenden für die Jahrfünfte die Werte der neuesten preussischen Volkstafel (Material 149.33 Millionen Lebende und 4.25 Millionen Gestorbene; aus den Jahren 1867, 1878, 1872, 1875, 1876 und 1877), der von Zillmer aus dem Material deutscher Lebensversicherungsgesellschaften (982 711 Beobachtungskarten) berechneten deutschen Sterblichkeitstafel und reihen hieran eine kurze vergleichende Uebersicht der Lebensdauer verschiedener Sterblichkeitstafeln:

Preussische Volkstafel.

Alter Jahre	Absterbeordnung: Von je 100 000 Lebendgeborenen erlebten das nebenbezeichnete Alter		Mortalitätstafel: Von je 1000 das nebenbez. Alter Ueberlebenden starben im Laufe des nächsten Jahres		Lebenserwartung: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden stirbt die halbe Anzahl binnen ... Jahren		Durchschnittliche fernere Lebensdauer: Von den das nebenbez. Alter Ueberlebenden lebt jeder noch durchschnittlich ... Jahre	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
0	100 000	100 000	228.46	198.85	37.2	41.7	35.38	37.99
5	65 433	68 338	14.21	14.09	52.7	55.6	48.56	50.11
10	62 296	65 086	5.49	5.32	49.1	51.9	45.90	47.51
15	60 860	63 565	4.73	4.79	44.8	47.5	41.92	43.59
20	59 123	61 877	7.62	6.39	40.5	43.1	38.08	39.71
25	56 604	59 683	8.88	8.16	36.6	39.0	34.66	36.07
30	54 041	57 110	9.75	9.16	32.6	34.9	31.18	32.58
35	51 318	54 185	11.55	11.30	28.8	30.9	27.70	29.20
40	48 157	51 075	14.37	12.47	25.0	26.9	24.35	25.83
45	44 489	47 805	17.89	14.35	21.4	23.0	21.15	22.42
50	40 306	44 199	22.26	17.77	17.9	19.2	18.08	19.04
55	35 593	40 049	28.91	23.11	14.7	15.5	15.13	15.75
60	30 159	34 882	38.66	34.32	11.7	12.1	12.40	12.69
65	24 074	28 374	54.37	50.95	8.9	9.2	9.89	10.01
70	17 337	20 814	79.09	75.67	6.7	6.8	7.75	7.73
75	19 703	13 042	112.36	112.05	5.0	4.9	6.04	5.86
80	5 361	6 449	157.13	164.05	3.7	3.5	4.69	4.40
85	2 014	2 215	204.50	228.71	2.9	2.6	3.77	3.52
90	569	555	253.70	262.11	2.3	2.3	3.00	3.00
95	111	108	334.17	318.88	1.7	1.8	2.17	2.32
100	9	11	481.55	424.35	1.1	1.2	1.44	1.67

Zillmer's Tafel der deutschen Lebensversicherungsgesellschaften.

Alter Jahre	Anzahl der Lebenden M.	Anzahl der Lebenden F.	Anzahl der jährlichen Sterbefälle M.	Anzahl der jährlichen Sterbefälle F.	Sterblichkeitsverhältnis multipliziert mit 1000 M.	Sterblichkeitsverhältnis multipliziert mit 1000 F.	Fernere mittlere Lebensdauer M.	Fernere mittlere Lebensdauer F.
20	100 000	100 000	624	1147	6.25	11.46	40.45	39.12
25	96 919	94 311	634	1074	6.54	11.38	36.66	36.33
30	93 607	89 080	721	1029	7.70	11.51	32.86	33.31
35	89 778	83 992	837	1013	9.32	12.07	29.16	30.18
40	85 118	78 970	988	985	11.58	12.47	25.55	26.94
45	79 976	74 128	1179	952	14.74	12.83	22.08	23.54
50	73 755	69 194	1390	1064	18.84	15.38	18.73	20.04
55	66 103	63 533	1741	1279	26.34	20.13	15.60	16.59
60	56 692	56 338	2091	1698	36.89	30.15	12.76	13.38
65	45 733	47 055	2325	2082	50.83	44.26	10.21	10.51
70	33 695	35 763	2474	2515	73.40	70.30	7.96	8.01
75	21 576	23 020	2288	2471	106.08	107.33	6.03	6.06
80	11 167	11 800	1742	1790	156.00	151.71	4.42	4.55
85	3 998	4 429	892	981	223.15	221.42	3.30	3.33

Mittlere Lebensdauer verschiedener Tafeln.

Altersjahr	Brune's Tafel. Material: Preussische Witwenverpflegungsanstalten während 69 Jahren (1776—1845) M.	F.	Tafel der 17 engl. Gesellschaften. Material: 83905 Versicherte u. 13781 Todesf. Beobachtungszeit: 78 Jahre Beide Geschl.	Déparcieux. Material: ziemlich grosse Anzahl von Tontinisten in Frankreich Beide Geschl.	Quetelet's belgische Tafel. Material: Volkszählung von 1856 (4 529 560 Lebende und Totenregister) M.	F.	Farr's englische Tafel. Material: Volkszählungsresultat von 1841 und 1851 und Totenregister von 1838—54 (6 470 720 Todesfälle) M.	F.
20	40.3	39.1	41.5	40.2	36.4	37.7	39.5	40.3
25	36.5	36.5	38.0	37.2	33.5	35.2	36.1	37.0
30	32.7	33.6	34.4	34.1	30.5	32.0	32.8	33.8
35	28.9	30.5	30.9	31.0	27.7	29.0	29.4	30.6
40	25.4	27.2	27.3	27.5	24.9	26.1	26.1	27.3
45	21.9	23.7	23.7	24.0	21.9	23.2	22.8	24.1
50	18.6	20.2	20.2	20.4	18.9	20.3	19.5	20.8
55	15.4	16.7	16.9	17.3	15.5	17.4	16.5	17.4
60	12.4	13.6	13.8	14.3	12.4	13.9	13.5	14.3
65	9.8	10.6	11.0	11.3	10.1	10.8	10.8	11.5
70	7.6	8.2	8.5	8.6	7.6	8.3	8.5	9.0
75	5.8	6.4	6.5	6.5	6.6	6.8	6.5	6.9
80	4.3	4.9	4.8	4.7	5.2	5.4	4.9	5.3
85	2.6	3.8	3.4	3.2	3.8	4.1	3.7	4.0
90	1.4	2.9	2.1	1.8	3.1	3.1	2.8	3.0

Die Absterbeordnung bildet für die L. einen unentbehrlichen Kompass, nach dem sie sich zu richten hat. Würden alle Glieder einer Bevölkerung oder einer Berufsklasse der L. beitreten, so würden die Versicherten auch diejenige durchschnittliche Sterblichkeit aufweisen, welche rechnungsmässig vorausgesetzt ist. Da dies meist nicht der Fall, so ist Vorsorge zu treffen, dass der mittlere Vitalitätszustand der Versicherten durch die Aufnahme kränklicher und schwächlicher Personen sich mindestens nicht ungünstiger gestaltet als in der Gesamtheit derjenigen Personen, für welche die Absterbeordnung berechnet ist. Diesem Zweck dient die ärztliche Prüfung der Risiken, wobei es sich darum handelt, nicht bloss den zeitigen Gesundheitszustand, sondern die Versicherungsfähigkeit der Kandidaten zu bestimmen. Man unterscheidet in dieser Hinsicht gemeiniglich drei Kategorieen: 1. die unbedingt Versicherungsfähigen, d. h. alle Personen von untadelhaftem Körperbau, die völlig gesund und frei von jeder Krankheitsanlage sind und deren äussere Lebensverhältnisse, wie Beruf, Lebensweise, soziale Stellung u. dergl. sich günstig erweisen; 2. die unbedingt Versicherungsunfähigen, welche mit solchen lebensverkürzenden Eigenschaften behaftet sind, die zu der Annahme berechtigen, dass sie die durchschnittliche Lebensdauer nicht erreichen werden, und 3. die nur bedingt Versicherungsfähigen, welche durch Körperbau, Ernährung, hereditäre Verhältnisse, Beruf, Lebensweise u. s. w. bezüglich ihrer Lebenschancen zu grösseren oder geringeren Bedenken Veranlassung geben. Die grössere oder geringere Lebenschance bestimmt somit die Güte des Risikos. Die seitens der L. in dieser Beziehung gestellte präzise Frage, um wie viel Jahre die Lebensdauer des Antragstellers kürzer zu erachten sei, als die einer gleichalterigen Person von untadelhafter Beschaffenheit, ist begreiflicherweise nur

annähernd durch Schätzung der verschiedenen die Lebensdauer beeinflussenden Momente (s. Sterblichkeit) zu beantworten. Je nach Ausfall dieser Schätzung wird das Alter des Kandidaten und hiermit die von ihm zu leistende Prämie erhöht (sog. Addition). Dass hierbei die Ansichten vielfach auseinander gehen, liegt in der Natur der Sache. Ausser den verschiedenen auf die Sterblichkeit einwirkenden Momenten (s. Sterblichkeit), von denen namentlich die Beschäftigung und die Lebensweise wichtig sind, kommen bei dieser Schätzung vorzugsweise die hereditäre Belastung, der allgemeine Habitus des Antragstellers, sowie seine Anamnese und sein gegenwärtiger Gesundheitszustand in Frage.

Nach den Erfahrungen der Gothaer Lebensversicherungsbank (1829—1878) starben an:

	Von 10000 Versicherten	Von 100 Todesfällen
Ueberhaupt	210.7	100.00
Gehirnschlagfluss	25.5	12.13
Lungenschwindsucht	24.5	11.63
Entzündl. Krankh. der Organe der Brusthöhle	23.1	10.89
Altersschwäche	15.4	7.28
Typhus	15.2	7.16
Chron. Herzkrankheiten	12.0	4.15
Krebs	10.5	5.04
Chron. Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten	8.8	4.15
Infektionskrankheiten exklus. Typhus	6.1	2.86
Chron. Leberkrankheiten	5.4	2.56
Katarrhen der Lungenschleimhaut und Lungenemphysem	5.1	2.46
Lungenschlagfluss	4.8	2.26
Unterleibsentzündung	4.5	2.13
Selbstmord	3.9	1.86
Verunglückung	2.8	1.37
Bright'scher Krankheit	2.8	1.35
Asiatischer Cholera	2.9	1.32
Aeusseren Schäden und Geschwüren	2.3	1.11
Gelenkrheumatismus	1.9	0.91
Gehirnentzündung	1.7	0.82
Zuckerruhr	0.9	0.42
Geisteskrankheiten	0.8	0.38
Sonstigen Krankheiten*)	29.9	14.10

Wie man sieht, spielen die Krankheiten der Respirationsorgane und namentlich die Lungenschwindsucht in der L. die hervorragendste Rolle. Die Sterblichkeit an dieser Krankheit ist unter den Versicherten sehr beträchtlich. Es ist daher begreiflich, dass in der L. gerade auf eine sehr eingehende genaue Untersuchung der Respirationsorgane und der die Lungenschwindsucht förderlichen Faktoren (Körperbau, Erblichkeit, Beschäftigung u. s. w.) das allergrösste Gewicht gelegt wird. Die zweite Stelle nehmen alsdann die Krankheiten des Nervensystems ein, und zwar vorzugsweise infolge der relativen Häufigkeit der Schlagflüsse. Als Alterskrankheiten der Greise sind dieselben für die L. von geringer Bedeutung, von um so grösserer aber als Ausgangsformen anderer, besonders chronischer Krankheiten, namentlich des Gefässsystems. In dritter Reihe endlich rangieren die Krankheiten der Zirkulationsorgane. Diesen drei Krankheitsgruppen gegenüber nehmen die übrigen Todesursachen nur eine untergeordnete Stelle ein. Der Einfluss dieser ärztlichen Auswahl äussert sich übrigens, nach den Erfahrungen der Gothaer Lebensversicherungsbank, am stärksten in den ersten Versicherungsjahren und macht sich etwa bis zum zehnten noch bemerkbar.

*) In dieser Gruppe sind die Fälle zusammengefasst, bei denen teils die Todesursache nicht mit Sicherheit hatte ermittelt oder mit Bestimmtheit hatte bezeichnet werden können, teils solche, bei denen die Bezeichnung der Todesursachen und die Berichterstattung über die beobachteten pathologischen Erscheinungen kein genügend deutliches Bild ergab, teils endlich solche, bei denen nur ganz vereinzelt vorkommende Todesursachen zu konstatieren waren, so dass es nicht gelohnt hätte, um ihretwillen besondere Klassen zu bilden.

In forensisch-medizinischer Hinsicht handelt es sich in der L. um Fragen, die in der Hauptsache das Vertragsverhältnis zwischen Versicherer und Versicherungsnehmer, den Selbstmord, den simulierten Tod und die falschen Deklarationen als Ursachen zur Annullierung des Versicherungsvertrages betreffen.

Infolge dieser Beziehungen der Aerzte zu der L. haben sich mancherlei Kollisionen der beiderseitigen Interessen geltend gemacht, die vorzugsweise hervorgegangen sind einerseits aus der eigenartigen Stellung der sog. Hausärzte zu ihren Klienten, der ihnen obliegenden Diskretion und der ungenügenden Honorierung ihrer Dienstleistungen und andererseits aus dem Betrieb der Lebensversicherung mittels Agenten, sowie aus den Anforderungen, welche an Form und Inhalt der Atteste gestellt werden müssen. In dieser Beziehung interessieren folgende in gemeinschaftlicher Sitzung des deutschen Aerztevereinsbundes und des Vereins deutscher Lebensversicherungsgesellschaften zu Eisenach am 10. Juni 1874 vereinbarte Beschlüsse:

I. Die Ausstellung von hausärztlichen Attesten für Lebensversicherungsanstalten wird nicht verweigert, dieselbe erfolgt vielmehr, wenn den nachstehenden Bedingungen entsprochen wird: 1. Der Versicherungskandidat muss die Erklärung schriftlich abgegeben haben, dass er die Aerzte, welche ihn behandeln oder behandelt haben, ermächtigt, der Versicherungsanstalt über alle Punkte, deren Erörterung mit Bezug auf seinen Gesundheitszustand der Anstalt wünschenswert erscheint, volle und rücksichtslose, offene Auskunft zu geben, dass er auch die Versicherungsanstalt ermächtigt, diese Auskunft selbst und direkt von den Aerzten beizuziehen. 2. Dem Arzte, welcher um ein hausärztliches Attest angegangen wird, muss die Zusicherung gegeben werden, dass der Versicherungskandidat die unter 1 erwähnte Ermächtigung erteilt hat. 3. Das Formular des hausärztlichen Attestes soll hauptsächlich auf die Anamnese bezügliche Fragen enthalten. Die Ausstellung eines solchen erfordert keine vorgängige Untersuchung des Klienten. 4. Die hausärztlichen Atteste dürfen nicht durch die Agenten der Versicherungsanstalten von dem Arzte eingefordert werden, sondern sind durch die Anstalt selbst einzufordern und werden von dem Arzte direkt der Anstalt übersendet. Um die von den Anstalten zu beobachtende Diskretion zu wahren, dürfen die hausärztlichen Atteste weder den Agenten, noch dem Antragsteller, noch dem Vertrauensarzte der Anstalt am Wohnsitze des Hausarztes mitgeteilt werden. Indiskretionen von seiten einer Lebensversicherungsgesellschaft, beziehentlich von Agenten derselben, werden zur Warnung des ärztlichen Publikums veröffentlicht. 5. Das Honorar für die Atteste bezahlt die Versicherungsanstalt direkt an den Arzt und stellt in keinem Falle dem Versicherten besondere Kosten für hausärztliche Atteste in Rechnung. Das Honorar beträgt für ein hausärztliches Attest fünf Reichsmark, oder wird der freien Vereinbarung überlassen.

II. Die Feststellung der Bedingungen für die Erfüllung der Funktionen des Vertrauensarztes einer Versicherungsanstalt unterliegt der freien Vereinbarung des einzelnen Arztes mit der be-

treffenden Anstalt und nicht den Beschlüssen der Aerztevereine.

Diese Vereinbarungen haben sich seitdem im grossen und ganzen bewährt.

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass wenn die L. an den Fortschritten der Medizin, und namentlich der öffentlichen, begreiflicherweise in hohem Grade interessiert ist und dieses Interesse auch in ihren Anforderungen an den Staat bezüglich der ihr nötigen statistischen Erhebungen, der Leichenschau, des Impfzwanges u. s. w. zur Geltung bringt, sie auch ihrerseits in der Lage ist, als Gegengabe der Wissenschaft wesentliche Dienste zu leisten. Sie verfügt über ein reiches Material von grosser Zuverlässigkeit, das alle Bedingungen zu einer exakten Verwertung in sich schliesst. So haben beispielsweise die zahlreichen englischen Krankenkassen (Friendly Societies, Trade Unions) das Material geliefert für hervorragende, bahnbrechende Arbeiten; wir erinnern nur an die Arbeiten Neison's (Contributions to vital statistics 3. Auflage, London 1857), Ratcliffes (Observations on the rate of mortality and sickness amongst friendly societies, Manchester 1850), Finlaison's (Return: Friendly societies. Sickness and mortality 1853). Gegenwärtig versprechen die deutschen Krankenkassen infolge ihrer staatlichen Organisation, durch die ihnen auferlegten Verpflichtungen, nach vorgeschriebenen Formularen Berichte über die eingetretenen Krankheiten und Todesfälle den Behörden einzuliefern, eine Fundgrube für den Ausbau der Lehre von der Morbidität zu werden.

Litteratur: E. Halley, An estimate of the degrees of the mortality of mankind (Philosoph. Transactions Vol. XVII, London 1693); Déparcieux, Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine etc., (Paris 1746); Fischer, Grundzüge des auf menschliche Sterblichkeit gegründeten Versicherungswesens, (Oppenheim 1860); W. Karup, Handbuch der Lebensversicherung, (Leipzig 1871); R. Böckh, Sterblichkeitstafel für den preussischen Staat, (Jena 1875); A. Emminghaus, Mitteilungen aus der Geschäfts- und Sterblichkeitsstatistik der Lebensversicherungsbank für Deutschland zu Gotha, (Weimar 1880); A. Oldendorff, Grundzüge der ärztlichen Versicherungspraxis, (Wien u. Leipzig 1882; Eulenburg's Real-Encyklopädie der gesamten Heilkunde, 2. Auflage Band 11). A. Oldendorff.

Leberflecke, s. Hautkrankheiten und Hautpflege.

Leberthran, s. Fette.

Leder, s. Gerberei.

Ledertuch und Wachsleinwand bestehen aus Geweben von Baumwolle, Leinen oder Jute, welche mit einem Farbstoff enthaltenden Leinölfirnis überzogen sind, dem oft Wachs, Paraffin u. dergl. zugesetzt ist. Dieselben dienen zu wasserdichten Umhüllungen, Bezügen auf Polstermöbeln, Verdecken von Kinderwagen etc. Da die Firnisschichten durch längeren Gebrauch rissig zu werden und dann abzubröckeln pflegen, ist den Bestandteilen der angewandten Farbstoffe alle Aufmerksamkeit zuzuwenden, besonders da man auf Kinderwagen Stoffe gefunden hat, die (nach Untersuchungen im Reichsgesundheitsamt) 42.7 % Blei enthielten. Das Gesetz betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben (s. Farben) erlaubt zwar alle als gesundheitsschädlich bezeichneten Farben auf dem äusseren Anstrich der Nahrungs- und Genussmittel enthaltenden Gefässe aus wasserdichten Stoffen, ferner bei Spielwaren die Anwendung von Bleioxyd in Firnis, von 1 % Bleiweiss als Bestandteil des sogen. Wachsgusses, sowie die Anwesenheit von Bleichromat (für sich oder in Verbindung mit Bleisulfat) als Oel- oder Lackfarbe oder mit Lack- oder Firnisüberzug. Doch wird man solche Stoffe oft als übermässigen Bleigehalts verdächtig darauf zu untersuchen haben. Um dabei das als ölsaures Salz im Firnis chemisch gebundene von dem übrigen Blei zu trennen, zieht man nach Prior mit Aether oder Petroläther im Extraktionsapparat aus und verascht den unlöslichen Rückstand. Wird dieser dann mit Salpetersäure ausgezogen, abfiltriert und nach Zusatz von Schwefelsäure auf ein kleines Volumen eingeengt, so fällt das Blei als Sulfat aus, kann mit Schwefelsäure enthaltendem Wasser, dann mit Alkohol gewaschen, getrocknet und im Porzellantiegel neben der für sich verbrannten Filterasche geglüht und gewogen werden. Börnstein.

Leichdorn, s. Hautpflege.

Leichenwesen. Die Behandlung der Toten hat sich, soweit sie Sache der Familie ist, zu allen Zeiten nach den religiösen Auffassungen gerichtet; soweit sie einen Teil des Verwaltungsrechts und der öffentlichen Gesundheitspflege ausmacht, lassen sich Vorkehrungen zum Schutz der Ueberlebenden von solchen zur legalen Bestattung und zur definitiven Beseitigung der Leichname trennen. Von den unzähligen Abarten und Formalien, unter denen selbst noch in geschichtlicher Zeit die Leichname ihrem natürlichen Schicksale, der Auflösung in die chemischen Grundstoffe, überlassen wurden, hat die hauptsächlichste ihre Besprechung bereits erfahren: die Bestattung der mit einer einfachen Bekleidung umhüllten und dann in einen Sarg eingesetzten Leiche im Erdgrabe (vergl. Begräbnisplätze). — Präparationen des toten Körpers zwecks der Präservierung und der Erhaltung seiner Formen erstrebten mit Erfolg die Aegypter, deren rituelle Lehren übrigens nicht allein menschliche, sondern auch Tierleichen vor dem natürlichen Zerfall zu schützen geboten. Aber auch den Assyrern und Persern wird eine Kenntnis und Ausübung bezüglicher Konservierungsmethoden zugeschrieben. Bestimmte Zeugnisse für dieselben sind ausserdem in dem Inhalt der Inkagräber Mexikos und alter Grabstätten in Peru aufgefunden worden. Wie allgemein bei den anderen hier genannten Völkern das Einbalsamieren ausgeübt wurde, wissen wir nicht; für eine ziemlich weitgehende Verbreitung desselben (auch unter den weniger hervorragenden Gesellschaftsklassen) bei der ägyptischen Bevölkerung scheint die bekannte Darstellung Herodot's (II. Buch) zu sprechen. Die neueren Erfindungen zum Zweck, ganze Leichen oder Leichenteile in möglichst natürlicher Beschaffenheit vor der Auflösung zu bewahren, finden sich im Artikel „Antiseptische Konservierungsmethoden". Für die meisten Religionsanschauungen war und ist die Beisetzungsstätte ein Ort der Verehrung auch ohne die in der Form präservierten Reste zu enthalten, so selbst die nur Aschenreste enthaltenden Stätten der indischen Vischnuanhänger, der japanischen Buddhisten, der Stoiker in Griechenland, die römischen Kolumbarien und die Urnenfriedhöfe der alten Germanen, — so die lange über die Möglichkeit einer Konservierung der Reste erhaltenen Gräber der Chinesen, Israeliten, der Siwaiten, Shintoisten und der meisten mohammedanischen Sekten, die Hünengräber, die Katakomben der ersten Christen, die Mauerlöcher der Kopten und selbst die heiligen Flüsse (wie der Ganges) und die Türme des Schweigens der Parsen. Ueber die Fortschritte, welche die Feuerbestattungsmethoden und die für sie gemachte Propaganda in neuester Zeit gewonnen haben, s. unten.

Beschädigungen der Lebenden durch die in den Wohnungen verbleibenden Leichen sind unmittelbar zu besorgen, wo es sich um Verstorbene, die an ansteckenden Krankheiten gelitten haben, handelt. Daher sollen Leichen von an Cholera,

Pocken, Diphtherie, Ruhr oder an einer Typhusart Verstorbenen nach Feststellung des Todes ohne Waschung eingesargt, in ein mit 5proz. Karbollösung reichlich getränktes Leichentuch gehüllt und thunlichst bald aus den Wohnungen weggeschafft werden. Um die Dringlichkeitsfrage in betreff der Wohnungsverhältnisse entscheiden zu können, ist für manche Grossstädte, welche Leichenschau haben, die zweckmässige Einrichtung getroffen, auf den Totenscheinen die Fragen beantworten zu lassen: a) Aus wie vielen Zimmern besteht die Wohnung? b) Wie viele Personen (inkl. des Verstorbenen) bewohnen dieselbe? — so in Wien und in Berlin. Auch die einfache Berührung, das Waschen, Ankleiden der Leichen muss unter Beschränkungen gestellt, unter Umständen auch die Veranstaltung von Leichenfeierlichkeiten inhibiert werden.

Die Vornahme von Leichenwaschungen ist den Hebammen überall durch besondere Regierungsverordnungen untersagt. Ausstellungen von Leichen der an Infektionskrankheiten Verstorbenen in den Wohnungen dürfen laut § 22 des Regulativs vom 8. August 1835 nicht stattfinden, ebensowenig das sogen. „Aussingen“ und Leichenschmäuse.

Die Ausstellung der Leichen in Kirchen ist bereits durch die Zirkularverfügung vom 21. November 1801 untersagt. Auf das Anlegen von Leichenhallen und Leichenhäusern ist in sanitätspolizeilichem Interesse überall hinzuwirken.

Das Leichenhallenwesen ist am einheitlichsten in den Städten Bayerns ausgebildet; in München ist jeder Friedhof mit einer geräumigen Leichenhalle ausgestattet, in welche alle Leichen binnen 12, die der an ansteckenden Krankheiten Verstorbenen binnen 6 Stunden eingestellt sein müssen. Aeltere Leichenhallen sind die in Weimar (1800), Mainz (1805), München (1819), Frankfurt (1828) erbauten, denen allmählich die meisten grösseren Städte (Berlin mit jetzt über 28 Leichenhäusern, die übrigen nach Verhältnis) nachgefolgt sind.

Ursprünglich nur als Massnahme verteidigt, um durch die Beseitigung der Leichen als Fäulnisquellen, welche die Luft der Wohnungen verderben, der Beschädigung und Belästigung der Ueberlebenden vorzubeugen, dann als notwendige Einrichtung anerkannt, um die Unterbringung von tot aufgefundenen Unbekannten, Verunglückten, Selbstmördern zu ermöglichen — geniessen die Friedhofshallen jetzt mehr und mehr den ihnen thatsächlich zukommenden Ruf, auch die würdigste Vorkehrung darzubieten zur legalen Bestattung bezw. zur Wahrung der Rechte der Verblichenen. Um die Erbauung von Leichenhäusern zu motivieren, wurde zunächst in früherer Zeit in allererster Reihe die Rücksicht auf scheintote Menschen resp. die Furcht vor dem Lebendigbegrabenwerden herbeigezogen (s. die jetzt hierzu gültigen Bestimmungen weiter unten). Doch ist es unzulässig, die Sorge des Lebendigbegrabenwerdens den Leichenhäusern aufzuerlegen, da die Befürchtung, wenn sie überhaupt in zivilisierten Staaten motiviert werden kann, lediglich durch eine allgemeine und wohlorganisierte Leichenschau völlig beseitigt werden könnte. Dieser Punkt ist nicht unwesentlich für die Kostenfrage bei der Erbauung von Leichenhäusern, da die Ablehnung der Fürsorge gegen den Scheintod nicht nur die Erwärmung und die Allarmapparate, sondern auch eine Wärterwohnung innerhalb des Leichenhauses überflüssig macht. Zu errichten sind die Leichenhäuser am besten auf den Begräbnisplätzen oder in unmittelbarer Nähe derselben. Zweckfördernder als in einzelnen Zellen geschieht die Aufstellung der Leichen in Hallen oder Sälen. Dieser Gesichtspunkt ist deshalb massgebend, weil die Bevölkerungen (auch kleiner Orte) für die gemeinschaftliche Unterbringung ihrer Verstorbenen im Leichenhause weit schneller gewonnen werden, wenn auf die ästhetische, feierliche Ausschmückung der zur Aufbahrung dienenden Räume die nötige Sorgfalt verwandt werden kann. Es muss aus diesem Grunde auch bei der Ausstattung des Inneren der Leichenhallen nicht lediglich den sanitätspolizeilichen Anforderungen, sondern auch den Pietätsansprüchen der Lebenden Rechnung getragen werden. Dass die Erfüllung dieser Ansprüche dahin führt, die Leichenhallen populärer zu machen, lehrt das Beispiel Berlins, wo 1853 nicht mehr als 0.68 % der Verstorbenen den Leichenhallen zugeführt wurden, während 1863 der Anteil auf gegen 6 %, 1873 auf 19.86, 1885 bereits auf 30 % gestiegen war. — In kleineren Orten werden sich vorteilhaft die notwendigsten Vorkehrungen für Obduktionen (besonders gerichtliche) in den Leichenhallen unterbringen lassen, während für Grossstädte gerichtliche Leichenschauhäuser (Morguen) zum Zweck der Obduktionen von Selbstmördern und an zweifelhaften Todesarten Umgekommenen, — aber auch behufs Ausstellung der zu rekognoszierenden unbekannt Gefundenen oder von Massenverunglückungen Betroffenen — nach den Beispielen von Paris, Berlin u. a. — unentbehrlich sein werden.

Ein Gesetz zur Regelung der obligatorischen Leichenschau wird für das Deutsche Reich schon seit der Begründung desselben erstrebt, scheiterte bis jetzt jedoch an den erheblichen, keiner ausführlichen Auseinandersetzung bedürfenden Schwierigkeiten. Eine Leichenschau durch ad hoc angestellte Personen ist obligatorisch in Oesterreich, Ungarn, Italien, Portugal, Bayern, Sachsen, in den grösseren Städten Dänemarks, in Paris, in Brüssel, wo dieser Gegenstand in besonders mustergültiger Weise geordnet ist. In Berlin existiert die Einrichtung einer Leichenschau in der Form, dass keine Leiche zur Beerdigung zugelassen wird, ohne dass zuvor von einem Arzte ein Totenscheinformular ausgefüllt worden wäre, welches in 14 Rubriken alle Personalien, das Wo, Wann und Wodurch des Ablebens, das Verhältnis des Verstorbenen zum Totenschauer (Arzte), die Merkmale des Todes, die Ausschliessung von Verletzungen und der Ansteckungsfähigkeit der tödlichen Krankheit, im Gegenfalle die gegen die Weiterverbreitung getroffenen Massnahmen, eine Angabe über etwaige Wiederbelebungsversuche, endlich über die genaueren Wohnungsverhältnisse des Verstorbenen resp. den Namen der Krankenanstalt, in welcher der Tod erfolgte (bei unterjährigen Kindern auch Auslassungen über deren vorangegangene Ernährungsweise), enthält. Nach diesem Muster sind auch die Totenscheine anderer Städte, welche mittels polizeilichen Ortsstatuts eine Totenschau eingeführt haben, unter einigen Weglassungen eingerichtet. Die amtlichen Auskünfte seitens der Leichenschauer in Bayern (zum weitaus grösseren Teil Nichtärzte) sind ungleich weniger vollständig.

Weigert sich der Arzt, welcher einen Verstorbenen ärztlich behandelt hat, oder welcher vor Eintritt des Todes herbeigerufen worden ist, den Totenschein auszustellen oder ist ein approbierter Arzt überhaupt nicht zugezogen worden, so hat der zur Anmeldung des Todesfalles Verpflichtete die Ausstellung des Totenscheines gegen Zahlung der gesetzlichen Gebühren bei dem betreffenden Bezirksphysikus nachzusuchen. Obligatorisch ist die letztere Art der Totenbescheinigung für uneheliche Kinder, wenn dieselben tot geboren wurden oder innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt verstarben.

In allen Fällen, wo der Verdacht entsteht, dass der Eintritt des Todes durch die Schuld eines an-

deren verursacht sein könnte, wird in Berlin (seitens des Leichenkommissariats oder der Polizeireviere) sofort Bericht an die Staatsanwaltschaft erstattet, damit die letztere gerichtliche Leichenschau oder Obduktion verfüge — oder ihrerseits die Beerdigung gestatte.

Für Preussen ist die gerichtliche Leichenschau geregelt durch das bis jetzt noch völlig mustergültige Regulativ vom 13. Februar 1875, welches für das Verfahren der Gerichtsärzte bei den gerichtlichen Untersuchungen menschlicher Leichen eine grosse Reihe allgemeiner und spezieller Bestimmungen vorschreibt. Aus denselben müssen hier hervorgehoben werden:

Der Physikus (Gerichtsarzt) und der Gerichts- (Kreis-) Wundarzt sind nur in den gesetzlichen Behinderungsfällen berechtigt, sich durch einen anderen Arzt vertreten zu lassen. Als Vertreter ist, wenn möglich, ein pro physicatu geprüfter Arzt zu wählen.

Obduktionen dürfen in der Regel nicht vor Ablauf von 24 Stunden nach dem Tode vorgenommen werden. Die blosse Besichtigung einer Leiche kann früher geschehen.

Wegen vorhandener Fäulnis dürfen Obduktionen in der Regel nicht unterlassen und von den gerichtlichen Aerzten nicht abgelehnt werden. Denn selbst bei einem hohen Grade der Fäulnis können Abnormitäten und Verletzungen der Knochen noch ermittelt, manche die noch zweifelhaft gebliebene Identität der Leiche betreffende Momente, z. B. Farbe und Beschaffenheit der Haare, Mangel von Gliedmassen u. s. w. festgestellt, eingedrungene fremde Körper aufgefunden, Schwangerschaften entdeckt und Vergiftungen noch nachgewiesen werden. Es haben deshalb auch die Aerzte, wenn es sich zur Ermittelung derartiger Momente um die Wiederausgrabung von Leichen (§ 87 der Strafprozessordnung) handelt, für dieselbe zu stimmen, ohne Rücksicht auf die seit dem Tode verstrichene Zeit.

Beim Erheben der Leichenbefunde müssen die Obduzenten überall den richterlichen Zweck der Leichenuntersuchung im Auge behalten und alles, was diesem Zweck dient, mit Genauigkeit und Vollständigkeit untersuchen. Alle erheblichen Befunde müssen, bevor sie in das Protokoll aufgenommen, dem Richter von dem Obduzenten vorgezeigt werden.

Die Obduzenten sind verpflichtet, in den Fällen, in denen ihnen dies erforderlich erscheint, den Richter rechtzeitig zu ersuchen, dass vor der Obduktion der Ort, wo die Leiche gefunden worden, in Augenschein genommen, die Lage, in welcher sie gefunden, ermittelt und ihnen Gelegenheit gegeben werde, die Kleidungsstücke, welche der Verstorbene bei seinem Auffinden getragen, zu besichtigen.

In allen Fällen, in denen es zur schnellen und sicheren Entscheidung eines zweifelhaften Befundes, z. B. zur Unterscheidung von Blut und von bloss gefärbten (hämatinhaltigen) Flüssigkeiten, erforderlich ist, eine mikroskopische Untersuchung vorzunehmen, ist diese sofort bei der Obduktion zu veranstalten.

Die Obduktion zerfällt in zwei Hauptteile:

a) äussere Besichtigung (Inspektion),
b) innere Besichtigung (Sektion).

Bei der äusseren Besichtigung ist die äussere Beschaffenheit des Körpers im allgemeinen und die seiner einzelnen Abschnitte zu untersuchen. Demgemäss sind, betreffend den Körper im allgemeinen, soweit die Besichtigung solches ermöglicht zu ermitteln und anzugeben:

1. Alter, Geschlecht, Grösse, Körperbau, allgemeiner Ernährungszustand, etwa vorhandene Krankheitsresiduen, z. B. sogen. Fussgeschwüre, besondere Abnormitäten (z. B. Mäler, Narben, Tättowierungen, Ueberzahl oder Mangel an Gliedmassen; 2. die Zeichen des Todes und die der etwa schon eingetretenen Verwesung. — Zu diesem Behufe müssen, nachdem etwaige Besudelungen der Leiche mit Blut, Kot, Schmutz u. dergl. durch Abwaschen beseitigt worden, ermittelt werden: die vorhandenen oder noch nicht vorhandene Leichenstarre, die allgemeine Hautfarbe der Leiche, die Art und die Grade der etwaigen Färbungen und Verfärbungen einzelner Teile derselben durch die Verwesung, sowie die Farbe, Lage und Ausdehnung der Totenflecke, welche einzuschneiden, genau zu untersuchen und zu beschreiben sind, um eine Verwechselung derselben mit Blutaustretungen zu vermeiden. — Betreffend die einzelnen Teile ist folgendes festzustellen:

1. Bei Leichen unbekannter Personen die Farbe und sonstige Beschaffenheit der Haare (Kopf und Bart), sowie die Farbe der Augen.

2. Das etwaige Vorhandensein von fremden Gegenständen in den natürlichen Oeffnungen des Kopfes, ferner Verletzungen, die in der Regel genau, wenn sie jedoch sichtlich, erst der Leiche (durch Rettungsversuche, Zernagungen von Tieren u. dergl.) beigebracht wurden, summarisch zu beschreiben sind.

Behufs der inneren Besichtigung sind die drei Haupthöhlen des Körpers, Kopf-, Brust- und Bauchhöhle zu öffnen. — In allen Fällen, in welchen von der Oeffnung der Wirbelsäule oder einzelner Gelenkhöhlen irgend erhebliche Befunde erwartet werden können, ist dieselbe nicht zu unterlassen. — Besteht ein bestimmter Verdacht in Bezug auf die Ursache des Todes, so ist mit derjenigen Höhle zu beginnen, in welcher sich die hauptsächlichen Veränderungen vermuten lassen; andernfalls ist zuerst die Kopf-, dann die Brust- und zuletzt die Bauchhöhle zu öffnen. In jeder der genannten Höhlen sind zuerst die Lage der in ihr befindlichen Organe, sodann die Farbe und Beschaffenheit der Oberflächen, ferner ein etwa vorhandener ungehöriger Inhalt, namentlich fremde Körper, Gas, Flüssigkeiten oder Gerinnsel, und zwar in den letzteren beiden Fällen nach Mass bezw. Gewicht zu bestimmen, und endlich ist jedes einzelne Organ äusserlich und innerlich zu untersuchen.

Bei Verdacht einer Vergiftung beginnt die innere Besichtigung mit der Bauchhöhle. Es ist dabei vor jedem weiteren Eingriff das äussere Aussehen der oberen Baucheingeweide, ihre Lage und Ausdehnung, die Füllung ihrer Gefässe und der etwaige Geruch zu ermitteln. In Bezug auf die Gefässe ist hier, wie an andern wichtigen Organen, stets festzustellen, ob es sich um Arterien oder Venen handelt, ob auch die kleineren Verzweigungen oder nur Stämme und Stämmchen bis zu einer gewissen Grösse gefüllt sind, und ob die Ausdehnung der Gefässlichtung eine beträchtliche ist oder nicht. Alsdann werden um den untersten Teil der Speiseröhre dicht über dem Magenmunde, sowie um den Zwölffingerdarm unterhalb der Einmündung des Gallenganges doppelte Ligaturen gelegt und beide Organe zwischen denselben durchschnitten. Hierauf wird der Magen mit dem Zwölffingerdarm im Zusammenhange herausgeschnitten, wobei jede Verletzung derselben sorgfältig zu vermeiden ist.

Bei den Obduktionen Neugeborener sind ausser den oben angeführten Vorschriften noch folgende besondere Punkte zu beachten. Es müssen erstens die Zeichen ermittelt werden, aus welchen auf die Reife und die Entwickelungsfähigkeit des Kindes geschlossen werden kann. Dahin gehören besonders: Länge und Gewicht des Kindes, Beschaffenheit der

allgemeinen Bedeckungen und der Nabelschnur, Länge und Beschaffenheit der Kopfhaare, Grösse der Fontanellen, Längen-, Quer- und Diagonaldurchmesser des Kopfes, Beschaffenheit der Augen (Pupillenmembran), der Nasen- und Ohrknorpel, Länge und Beschaffenheit der Nägel, Querdurchmesser der Schultern und Hüften, bei Knaben die Beschaffenheit des Hodensacks und die Lage der Hoden, bei Mädchen die Beschaffenheit der äusseren Geschlechtsteile. Endlich ist noch zu ermitteln, ob und in welcher Ausdehnung in der unteren Epiphyse des Oberschenkels ein Knochenkern vorhanden ist.

Am Schluss der Obduktion haben die Obduzenten ihr vorläufiges Gutachten über den Fall summarisch und ohne Angabe der Gründe zum Protokoll zu geben. Sind ihnen aus den Akten oder sonst besondere, den Fall betreffende Thatsachen bekannt, welche auf das abgegebene Gutachten Einfluss ausüben, so müssen auch diese kurz erwähnt werden. Legt ihnen der Richter besondere Fragen vor, so ist in dem Protokoll ersichtlich zu machen, dass die Beantwortung auf Befragen des Richters erfolgte. Auf jeden Fall ist das Gutachten zuerst auf die Todesursache, und zwar nach Massgabe desjenigen, was sich aus dem objektiven Befunde ergibt, nächstdem aber auf die Frage der verbrecherischen Veranlassung zu richten. Ist die Todesursache nicht aufgefunden worden, so muss dies ausdrücklich angegeben werden. —

Auch wo weder eine gerichtliche, noch eine klinische (zu wissenschaftlichen Zwecken dienende), noch zwecks der Beruhigung der Angehörigen von diesen erbetene Leichenuntersuchung stattgefunden hat, wird auch das Laienpublikum sich davon, eine Leiche wirklich vor sich zu haben, dann überzeugen, wenn Totenstarre, Totenflecke (in charakteristischer bekannter Ausbreitung an den abhängigen Körperpartieen), Trübung der Hornhaut, verringerte Spannung des Augapfels (Faltung), Verwesungs- und Fäulnisgeruch, Grünfärbung der Haut zwischen Rippenbogen und Darmbeinkamm demonstriert werden können. Von Laien wird Scheintod vermutet und oft erstaunlich hartnäckig behauptet bei den meisten plötzlichen Todesarten, so bei Herzlähmung und Nervenlähmung (Erfrieren, Blitzschlag), bei Erstickung, bei inneren Verblutungen und Zerreissungen (Bersten von Aneurysmen und grösseren Arterien), Gehirnerschütterung und Shock, bei Vergiftungen durch Gase und durch die schnell betäubenden Gifte.

Dem Arzt können bei verdächtigen Umständen, unter denen eine unbekannte Leiche gefunden wurde, beim Fehlen sämtlicher oben aufgeführten Todeszeichen, beim Vorhandensein einer Temperatur von 28—30° im Mastdarm, bei zweifelhaftem Auskultationsbefunde und bei einer Steifigkeit des Leichnams, die mehr einer tetanischen gleicht, zur gewisseren Entscheidung und Ausschliessung des Scheintodes dienen: Hautreize durch Brennen, Abschnürung umschriebener Kreislaufsgebiete (eines Fingers), Muskelfaradisation.

Zur Verhütung des Begrabens von Scheintoten existieren auf Grund der Zirkularverfügung vom 15. Juni 1822 in manchen Gegenden Preussens noch besondere Polizeiverordnungen, deren bereits gelegentlich der eigentlichen Bestimmungen, welchen die Leichenhallen zu dienen haben, Erwähnung geschah. Den von einem gewissen Teil der Tagespresse mit Vorliebe wiederholten Märchen von der Häufigkeit des Lebendigbegrabenwerdens scheinen Dementis und Belehrungen wenig Abbruch thun zu können, so dass vom sanitätspolizeilichen Standpunkt die Festsetzung einer Frist zwischen Absterben und Begrabenwerden — etwa bis sich die ersten unzweideutigen Fäulnisspuren an der Leiche zeigen — noch immer das zweckentsprechendste Verfahren bleibt. In den meisten Ländern gilt hinsichtlich der Frist die Bestimmung, dass 72 Stunden nach dem Tode verflossen sein müssen, ehe die Beerdigung zu erlauben ist; das gothaische Statut fügt hinzu, dass ohne besondere Genehmigung der Sanitätsbehörden eine Verzögerung der Bestattung über die Zeit von 4mal 24 Stunden unstatthaft sein soll: eine selbst in grösseren Städten zuweilen noch erforderliche, weil nicht selten überschrittene Bestimmung.

Des weiteren könnten zur Beruhigung von der Scheintodfurcht ergriffener Angehöriger die Bestimmungen dienen, mit welchen einerseits das Strafgesetzbuch (§ 367 (Nr. 2) das wirklich vorzeitige Begraben der Leichen bedroht, und welche andererseits durch die Verwaltungsbehörden in der Richtung getroffen worden sind, dass bei jeder Beerdigung eine möglichst mehrfache Zahl von amtlichen Faktoren in Funktion trete. Aus diesem Grunde erklärte eine Ministerialverfügung vom 28. Juni 1875 die den Pfarrern bei den Beerdigungen auferlegten Pflichten weder durch das preussische Zivilstandsgesetz vom 9. März 1874 noch durch das Reichsgesetz betreffend die Beurkundung des Personenstandes vom 6. Februar 1875 für aufgehoben. Ohne Genehmigung der Ortspolizeibehörde ihrerseits darf zwar keine Beerdigung vor Eintragung des Sterbefalls in die Sterberegister stattfinden. Auf der andern Seite darf aber der die Aufsicht über den Begräbnisplatz führende Beamte (Geistliche) die Beerdigung nur geschehen lassen, wenn ihm die standesamtliche Bescheinigung über jene Eintragung vorgelegt wurde. Dieselbe muss Tag und Stunde des Ablebens enthalten. Sind also polizeiliche Vorschriften vorhanden, dass niemand vor Ablauf einer gewissen Zwischenzeit nach eingetretenem Tode beerdigt werden darf, so wird der Geistliche resp. der sonst die Beerdigungen überwachende Beamte dafür verantwortlich und nach wie vor darauf zu halten imstande sein, dass die Beerdigung nicht vor dem Ablauf der vorgeschriebenen Zeit, von dem nach der Bescheinigung des Standesbeamten angemeldeten Zeitpunkte des eingetretenen Todes ab gerechnet, erfolgt, falls nicht eine besondere ortspolizeiliche Genehmigung eine Ausnahme zulässt. Allerdings gibt die Eintragung des Sterbefalles in das Sterberegister, da dieselbe auf Grund einer Privatanzeige gemäss § 40 des Gesetzes v. 9. März 1874 geschieht, keinen juristischen Beweis dafür, dass Tag und Stunde des erfolgten Todes richtig angegeben sind. Allein im allgemeinen ist den diesfälligen Angaben, welche von den Anzeigepflichtigen oder von anderen aus eigener Wissenschaft unterrichteten Personen zu machen sind (§§ 15 und 41), Glauben zu schenken; dieselben haben nach § 11 die Vermutung der Richtigkeit für sich, bis die Unrichtigkeit der Anzeige nachgewiesen wird. Haben die Standesbeamten Anlass, die Richtigkeit einer Anzeige zu bezweifeln, so sind sie nach § 17 befugt, sich in geeigneter Weise von der Richtigkeit derselben Ueberzeugung zu verschaffen. In dieser Beziehung ist die Sachlage durch die im Gesetze vom 9. März 1874 getroffene Einrichtung nicht wesentlich verändert worden. Denn auch vor Emanation dieses Gesetzes, also zu der Zeit, als dem Geistlichen und — wo es eingeführt war — auch der Polizeibehörde der Todesfall angemeldet werden musste, empfingen der Geistliche und die Polizeibehörde die diesfällige Anzeige durch die Anzeigepflichtigen mit keiner grösseren Gewähr für die Richtigkeit der Angabe, als mit welcher gegenwärtig diese Anzeigen an die Standesbeamten erstattet werden. Wird es im polizeilichen Interesse für er-

forderlich erachtet, die Zulassung der Beerdigung von der Beibringung eines ärztlichen Attestes über den Tod des zu Beerdigenden abhängig zu machen, so erscheint es für den Erlass einer derartigen Vorschrift an sich indifferent, ob die Anmeldung des Sterbefalles in der jetzt gesetzlich verordneten oder in der früheren Art zu erfolgen hat.

Wird unter dem Zusammenwirken dieser verschiedenen Faktoren (also des Standesbeamten, der Polizeibehörde, des Geistlichen oder des über den Begräbnisplatz die Aufsicht führenden Beamten — und bei Hervortreten eines sanitäts- oder sicherheitspolizeilichen Interesses des Arztes) die Bewilligung zur Beerdigung erteilt, so wird der Sarg in die erforderliche Verfassung gebracht, und der Leichenbestatter (Leichenunternehmer) tritt in seine Funktionen ein. In grossen Plätzen muss auch dieser sich über eine völlig geregelte Buchführung ausweisen und die Verpflichtung übernehmen, geräumige auf Federn gehende Wagen in angemessener Ausschmückung — schwarz — dunkelfarbige Pferde, Kutscher und Begleitpersonal in schwarzen nicht geflickten oder verschossenen Anzügen, nüchterne, anständige, kein Trinkgeld heischende Leute rechtzeitig und pünktlich zu stellen.

Die der Erde des Begräbnisplatzes anvertraute Leiche steht unter dem Schutz der Gesetze, welche allerorten Leichenfrevel mit strengen Strafen bedrohen. Während § 367 Nr. 1 die Beerdigung eines Leichnams ohne Vorwissen der Behörde, Beiseiteschaffung oder die unbefugte Hinwegnahme eines Teiles einer Leiche aus dem Gewahrsam der dazu berechtigten Personen ins Auge fasst und beide Vergehen mit Haft oder Geldstrafe bis zu 150 Mk. ansieht, gehört Wegnahme einer ganzen Leiche aus dem Gewahrsam der dazu berechtigten Personen, ingleichen die unbefugte Zerstörung oder Beschädigung eines Grabes, sowie beschimpfender Unfug, welcher an einem Grabe verübt wird, zu den „Vergehen, welche sich auf die Religion beziehen" und wird laut § 168 St.G.B. mit Gefängnis bis zu zwei Jahren (Verlust der Ehrenrechte) bestraft.

Abgesehen von den gerichtlichen Exhumationen (s. o.) werden Leichenausgrabungen, — Transporte und — Ueberführungen von seiten Angehöriger oft beantragt.

Leichentransporte dürfen aus Orten, in welchen ansteckende Krankheiten epidemisch herrschen, während der Dauer der Epidemie überhaupt nicht, nach amtlich festgestelltem Erlöschen derselben unter den vom Kreisphysikus von Fall zu Fall besonders zu prüfenden Vorsichtsmassregeln und unter Ausstellung eines Leichenpasses bewirkt werden. Der Transport muss in gut verpichtem, nochmals in einen luftdichten Kasten einzusetzendem Sarge vor sich gehen; bei Wagentransporten mit einem zuverlässigen Begleiter für den Eisenbahntransport existieren besondere Bestimmungen in den Betriebsreglements. Wurde eine bereits beerdigte Leiche für den Transport ausgegraben, so muss die Einsetzung in den vorgeschriebenen äusseren Kasten sofort an der Ausgrabungsstelle geschehen. Choleraleichen sind (Verfügungen v. 24. Jan. 1866, 9. Jan. 1873) von Transporten ausgeschlossen. Die Erteilung von Leichenpässen ist nach der neuen Bestimmung des Ministers des Innern und der etc. Medizinalangelegenheiten vom 23. September 1888 zukünftig abhängig von der Vorlegung einer von einem beamteten Arzte (Kreisphysikus, Lazarettdirektoren, Universitätskliniker) ausgestellten Bescheinigung über die Todesursache sowie darüber, dass seiner Ueberzeugung nach der Beförderung der Leiche gesundheitliche Bedenken nicht entgegenstehen.

Leichenpässe haben (in Abänderung der früheren betreffenden Landesverordnungen) jetzt nach der Reichsbekanntmachung vom 14. Dezember 1887 den nachstehenden Wortlaut: „Die nach Vorschrift eingesargte Leiche des am (Datum) zu (Ort) an (Krankheit, Todesursache) verstorbenen jährigen (Alter) (Stand, Vor- und Zuname, bei Kindern Stand der Eltern) soll mittels Eisenbahn von (Ort) über (Zwischenort) nach (Endpunkt) zur Bestattung gebracht werden. Nachdem zu dieser Ueberführung dem Begleiter der Leiche (Stand, Name) die Genehmigung erteilt ist, werden sämtliche Behörden, deren Bezirke durch diesen Leichentransport berührt werden, ersucht, denselben ungehindert und ohne Aufenthalt weiter gehen zu lassen."

Dieses Leichenpassformular findet nach dem Vorgange Preussens [Min.-Verf. vom 23. September 1888] jetzt fast durchweg in Deutschland auch für den Transport von Leichen auf Landwegen Anwendung.

Der in der nämlichen Reichsbekanntmachung publizierte (auf Grund von Art. 45 der Reichsverfassung gefasste) Bundesratsbeschluss betreffend den Leichentransport auf Eisenbahnen lautet (in Abänderung des Betriebsreglements vom 10. Juni 1870):

§ 34. 1. Der Transport einer Leiche muss, wenn er von der Ausgangsstation des Zuges erfolgen soll, wenigstens 6 Stunden, wenn derselbe von einer Zwischenstation erfolgen soll, wenigstens 12 Stunden vorher angemeldet werden.

2. Die Leiche muss in einem hinlänglich widerstandsfähigen Metallsarge luftdicht eingeschlossen und letzterer von einer hölzernen Umhüllung dergestalt umgeben sein, dass jede Verschiebung des Sarges innerhalb der Umhüllung verhindert wird.

3. Die Leiche muss von einer Person begleitet sein, welche ein Fahrbillet zu lösen und denselben Zug zu benutzen hat, in dem die Leiche befördert wird.

4. Bei der Aufgabe muss der vorschriftsmässige, nach anliegendem Formular ausgefertigte Leichenpass beigebracht werden, welchen die Eisenbahn übernimmt und bei Ablieferung der Leiche zurückstellt. Die Behörden und Dienststellen, welche zur Ausstellung von Leichenpässen befugt sind, werden besonders bekannt gemacht. Der von der zuständigen Behörde oder Dienststelle ausgefertigte Leichenpass hat für die ganze Länge des darin bezeichneten Transportweges Geltung. Die tarifmässigen Transportgebühren müssen bei der Aufgabe entrichtet werden.

Bei Leichentransporten, welche aus ausländischen Staaten kommen, mit welchen vom Reich eine Vereinbarung wegen wechselseitiger Anerkennung der Leichenpässe abgeschlossen ist, genügt die Beibringung eines der Vereinbarung entsprechenden Leichenpasses der nach dieser Vereinbarung zuständigen ausländischen Behörde.

5. Die Beförderung der Leiche hat in einem besonderen bedeckt gebauten Güterwagen zu erfolgen. Mehrere Leichen, welche gleichzeitig von dem nämlichen Abgangsort nach dem nämlichen Bestimmungsort aufgegeben werden, können in einem und demselben Güterwagen verladen werden. Wird die Leiche in einem ringsum geschlossenen Leichenwagen befördert, so darf zum Eisenbahntransport ein offener Güterwagen benutzt werden.

6. Die Leiche darf auf der Fahrt nicht ohne Not umgeladen werden. Die Beförderung muss möglichst schnell und ununterbrochen bewirkt werden. Lässt sich ein längerer Aufenthalt auf einer Station nicht vermeiden, so ist der Güterwagen mit der Leiche thunlichst auf ein abseits im Freien belegenes Geleise zu schieben. Innerhalb sechs Stunden nach Ankunft des Zuges auf der Bestim-

mungsstation muss die Leiche abgeholt werden, widrigenfalls sie nach der Verfügung der Ortsobrigkeit beigesetzt wird. Kommt die Leiche nach 6 Uhr abends an, so wird die Abholungsfrist vom nächsten Morgen 6 Uhr ab gerechnet. Bei Ueberschreitung der Abholungsfrist ist die Eisenbahn berechtigt, Wagenstandgeld zu erheben.

7. Wer unter falscher Deklaration Leichen zur Beförderung bringt, hat ausser der Nachzahlung der verkürzten Fracht vom Abgangs- bis zum Bestimmungsort das Vierfache dieser Frachtgebühr als Konventionalstrafe zu entrichten.

8. Bei dem Transport von Leichen, welche von Polizeibehörden, Krankenhäusern, Strafanstalten u. s. w. an öffentliche höhere Lehranstalten übersandt werden, bedarf es einer Begleitung nicht. Auch genügt es, wenn solche Leichen in dicht verschlossenen Kisten aufgegeben werden. Die Beförderung kann in einem offenen Güterwagen erfolgen. Es ist zulässig, solche Güter in den Wagen mitzuverladen, welche von fester Beschaffenheit (Holz, Metall u. dergl.) oder doch von festen Umhüllungen (Kisten, Fässern u. dergl.) dicht umschlossen sind. Bei der Verladung ist mit besonderer Vorsicht zu verfahren, damit jede Beschädigung der Leichenkiste vermieden wird. Von der Zusammenladung sind ausgeschlossen: Nahrungs- und Genussmittel einschliesslich der Rohstoffe, aus welchen Nahrungs- und Genussmittel hergestellt werden, sowie die in Anlage D zu § 48 des Betriebsreglements unter I bis III aufgeführten Gegenstände. Ob von der Beibringung eines Leichenpasses abgesehen werden kann, richtet sich nach den von den Landesregierungen dieserhalb ergehenden Bestimmungen.

Auf die Regelung der Beförderung von Leichen nach dem Bestattungsplatz des Sterbeortes finden die vorstehenden Bestimmungen nicht Anwendung.

Massenexhumationen von Leichen gefallener Militärs während der Kriege und nach Beendigung solcher haben zu mehrfachen hygienischen Bedenken Anlass geboten. Teils die so massenhaften Erfahrungen auf den französischen Schlachtfeldern, teils die neueren Ansichten über Infektionsentstehung und -Verbreitung haben jene Bedenken erheblich verringert. Dass sich ein spezifisches Contagium aus der Leichenfäule entwickeln könne, ist nach jenen Ansichten höchst unwahrscheinlich. Aber auch die Belästigung durch den Fäulnisgeruch zeigte sich bei kühlerem Wetter nicht erheblich gross; ein Jahr nach der provisorischen Beerdigung zeigte er sich sogar nahezu verschwunden, um einem wenig offensiven Modergeruch zu weichen. Vergl. Schlachtfelder.

„Tuer le cadavre et abolir le cimetière“ ist die neueste Parole, mit welcher die Parteigänger des Verfahrens der Leichenverbrennung neuerdings auftreten. Auch behaupten sie, dass nicht nur die hygienische Wissenschaft und die kräftigere Richtung der Sanitätspolizei, sondern auch Religion und Justiz einen solchen Satz als richtig anerkannt haben. Trotz des enormen litterarischen Materials, welches zu dieser Frage Jahr für Jahr auf den Markt geworfen wird, trotz der unablässigen Propaganda durch Vereine und populäre Pamphlete und der räumlichen Verbreitung des Verfahrens in Oberitalien (mehr nebensächlich ist Spanien, Nordamerika, Deutschland und Frankreich beteiligt), hat die Feuerbestattung seit einem Jahrzehnt nur spärliche Verbreitung gefunden. Einen wesentlichen Anteil an den Gründen dieses Stillstandes hat die hygienisch neu durchgearbeitete Erkenntnis gehabt, dass die sanitären Gefahren und die Gesundheitsschädlichkeit gut gehaltener Begräbnisplätze für das öffentliche Wohl als nahezu wegfallend bezeichnet werden können. Das religiöse Bedürfnis scheint ohnehin bei einem grossen Teil der Menschheit durch das Erdbegräbnis mehr befriedigt zu werden; die Justiz hat ihr altes Recht auf die posthume Leichenuntersuchung niemals fallen lassen, und nur von wenigen Seiten hat man zugestimmt, wenn die Propagandisten der Feuerbestattung die Vornahme der Autopsie vor jeder Verbrennung als unerlässlich, dadurch aber jeden Einspruch der Kriminalrechtspflege als erledigt bezeichneten.

Auf deutschem Boden wurden in der Stadt Gotha, die einen Verbrennungsofen nach Siemens'schem Regenerativ-Feuerungssystem besitzt, die erste Feuerbestattung — auf gesetzliche Erlaubnis — am 10. Dezember 1878 bewirkt. Der Transport ist ziemlich teuer. In Berlin besteht ein Verein von 500 Mitgliedern, welche ihre Leichen in Gotha verbrennen lassen wollen, seit 1874. Ein Antrag auf gesetzliche Einführung der fakultativen Leichenverbrennung in Preussen ist von zuständiger Stelle noch neuerdings — 13. März 1889 — abgelehnt worden.

1889 waren Verbrennungsöfen in Thätigkeit: in Italien 13, Amerika 10, je einer in Stockholm, Kopenhagen, London, Paris, Gotha, Zürich und bis 1. Aug. 1888 wurden verbrannt in Gotha: 554, in Italien 998, in Amerika 287, in Schweden 39, in England 16, in Frankreich 7, in Dänemark 1 Person. Eine Massenverbrennung (mit Hilfe von 120 000 l Petroleum) wurde 1883 für die zahlreichen Leichen der beim Krakotoaausbruch Verunglückten auf Java angeordnet und durchgeführt. Die Verbrennung der Anatomieleichen wurde von Bourneville vorgeschlagen, von Brouardel unterstützt. Auf dem Schlachtfelde von Sedan wurden mit einer Massenverbrennung von Leichen (unter Zuhilfenahme von Teer, Stroh und Petroleum) nur oberflächliche Verkohlungen erzielt. Was über die Leichtigkeit und Billigkeit der Leichenverbrennung in Japan in europäische Schriften übergegangen ist, bedarf zum grössten Teil sehr der Richtigstellung.

Litteratur: Die Leichenhallen, Niederrhein. Korresp.-Bl. etc. 1881, Nr. 1—6; Versammlung d. D. V. f. öffentl. Gesundheitspfl. in Stuttgart 1879; Küchenmeister, Die verschiedenen Bestattungen menschl. Leichname, V.J.S. f. gerichtl. Med. etc. Band 42 ff.; Berliner Generalsanitätsberichte für 1879—80, 1881, 1882 und 1883—85; Fr. Presl, Totenbeschau, Bestattungsverfahren etc. (Prag 1878); Bonnel, Cremation scientifically and religiously considered (Philadelphia 1885); Pini, La cremation en Italie etc. (Mailand 1885); L. Creteur, L'hygiène sur les champs de bataille (Brüssel 1871).

Wernich.

Leim. Die Speicherung der zur Leimfabrikation benutzten Rohmaterialien verursacht mancherlei Uebelstände, weil dieselben fäulnisfähig oder auch mehr oder weniger in Fäulnis begriffen sind. Sie entwickeln also bei der Lagerung, noch mehr bei der Verarbeitung einen höchst widerlichen Geruch. Dämpfe und Gase müssen daher aus den gut verschlossenen Siedekesseln ab- und unter den Rost einer Feuerung geleitet werden. Benutzt man schweflige Säure zum Bleichen, so sind die bekannten Vorsichtsmassregeln zum Schutz der Arbeiter und der Umgegend zu ergreifen. Besondere Berücksichtigung verdienen auch die höchst fäulnisfähigen Abwässer.

Vielfache Beschwerden über die üblen Gerüche etc. der Leimfabriken haben nach den Mitteilungen des Fabrikinspektors des Bezirks Aachen und Trier 1881 zu folgenden verschärften Genehmigungsbedingungen geführt:

1. Zur Bereitung des L. sind lediglich „geruchlose, getrocknete“, oder „frische, noch geruchlose“

Leimleder, Knochen und Abfälle zu verwenden; unter keinen Umständen aber dürfen in Verwesung übergegangene tierische Abfälle in die Fabrik eingeführt werden.

2. Die Aufbewahrung von Leimgut in Ballen darf zur Vermeidung von Modergeruch nur in völlig trockenen, der Luft zugänglichen Räumen erfolgen; die Aufbewahrung frischer Abfälle ist nur nach vorheriger gründlicher Einäscherung in Kalkmilch statthaft. Sollten trotz Beachtung dieser Vorsichtsmassregeln einzelne Stücke des Rohmaterials zeitweise Geruch zu verbreiten beginnen, so hat Unternehmer dem sofort zu begegnen, indem er die betreffenden Abfälle fleissig und sorgfältig mit Kalk beschüttet oder von neuem in Kalkmilch einäschert, und darf dem gesamten Rohmaterial der Fabrik unter keinen Umständen ein irgendwie wahrnehmbarer widerlicher Geruch anhaften.

3. Das Einäschern des Rohmaterials in Kalkmilch, sowie das Auswaschen des gekochten Leimgutes vor dem Kochen darf nur in vollkommen wasserdichten Bottichen oder in ausgemauerten, zementierten Gruben erfolgen. Die zurückbleibenden Flüssigkeiten dürfen keinen Geruch verbreiten und müssen rechtzeitig entfernt werden.

Ein Versenken dieser wie anderer etwa bei der Fabrikation sich noch ergebender Flüssigkeiten in den Erdboden des Fabrikgrundstückes ist untersagt.

Die Ableitung vermittelst offener Gossen oder Gräben — sofern derselben nicht anderweite Bestimmungen entgegenstehen — ist nur statthaft, wenn die Abwässer durch Ablagerung zuvor völlig schlammfrei und durch Zusatz von Kalk völlig geruchlos gemacht sind.

4. Das Kochen des Leimgutes darf nur in einem durch eine Blechhaube vollkommen geschlossenen Kessel vor sich gehen. Zum Zwecke der Bedienung des Kessels ist eine gut schliessende Klapp- oder Schiebethür in der Blechhaube anzubringen. Die beim Kochen sich entwickelnden stinkenden Dämpfe dürfen weder in den Arbeitsraum, noch durch ein Dunstrohr direkt ins Freie abgeleitet werden, sondern sind durch ein entsprechend weites Blechrohr unter den Rost der Kesselfeuerung oder in den unteren Teil des Schornsteins, da, wo die Rauchgase noch heiss sind, einzuführen.

5. Der nach dem Auslassen des Leims in dem Kessel verbleibende Rückstand ist entweder sofort in geschlossenen Behältern aus der Fabrik zu entfernen, oder in gemauerten, zementierten, mit Deckeln versehenen Gruben unter Behandlung mit Kalk oder Chlorkalk geruchlos aufzuheben und von Zeit zu Zeit wegzuschaffen.

Bei Genehmigung von Leimfabriken wird neuerdings sehr darauf gesehen, dass denselben das nötige Terrain zur Anlage von Rieselfeldern, behufs Klärung und Reinigung ihrer Abwässer, zur Verfügung steht.

Nach Popper haben die Leimsieder keine eigentlichen Berufskrankheiten. Petri.

Leim bildet sich in der menschlichen Kost beim Kochen der leimgebenden Gewebe mit Wasser; etwa 0.1 der stickstoffhaltigen Substanzen, die wir mit der Nahrung einführen, ist L. Er findet sich im Fleisch, in den Sehnen und im Bindegewebe, in den Knochen und im Knorpel. Er wird vom Darm aus vollständig resorbiert und dann zersetzt, wobei er durch seinen eigenen Zerfall andere Stoffe, Eiweiss und Fett, vor der Zerstörung bewahrt. Man kennt zwei Leimarten Chondrin (aus den Knorpeln) und Glutin (aus den Knochen, Sehnen, dem Bindegewebe stammend), die als Albuminoide bezeichnet werden: sie stehen dem Eiweiss sehr nahe, enthalten aber weniger Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel. Bei der Zersetzung des L. im Organismus wird Harnstoff gebildet, daneben spaltet sich ein kohlenstoffreicher Atomkomplex ab, der für das vorhandene Eiweiss und Fett zu Kohlensäure und Wasser verbrennt. Der L. ist also ein Sparmittel. Er setzt den Eiweisszerfall herab, bewirkt daneben, dass ein Teil des so geschützten Nahrungseiweiss zum Ansatz gelangt; oder aber sein Zusatz ermöglicht, das Stickstoffgleichgewicht mit nur wenig Eiweiss zu erhalten. Ganz analog wird durch ihn der Fettverbrauch herabgesetzt; hier ersparen 100 g L. etwa 25 g Körperfett. Dagegen ist der L. nicht imstande, für sich allein das Eiweiss vor der Zerstörung zu bewahren; denn Organeiweiss, das er selbst nicht zu bilden vermag, geht stets zu Verlust; ja sogar die leimgebenden Gewebe des menschlichen Körpers können wir durch L. allein nicht in ihrem Bestande erhalten, denn diese werden aus den Eiweisskörpern aufgebaut. Die leimgebende Substanz findet sich vorzugsweise in den Kalbsfüssen, Kalbskopf, Schweinsfüssen, -Ohren, -Schwanz und in vielen Fischen. Alles junge Fleisch, namentlich das von Kälbern, die weniger als 14 Tage alt sind, und ganz junges Geflügel bilden viel L., desgleichen das Ochsenmaul, Schnecken. Das Edelste in diesem Artikel sind die indischen Vogelnester, die ganz aus einer gelblichen Gallerte von einer kleinen Schwalbenart hergestellt werden und als eine der teuersten Delikatessen besonders in China sehr beliebt sind. Die leimgebenden Substanzen werden zu Gallerten, Sulzen, Gelées, Aspic, Jus u. s .w. in der Küche verarbeitet. Die Gallerten werden aus Hausenblase oder aus Gelatine oder aus Kalbsfüssen (6 Stück geben 1 Liter) hergestellt. Als Geschmackskorrigentien werden Salzsäure, Zitronensäure, Rheinwein, Cognak gebraucht. Die Gallerten werden vorzugsweise in der Krankenkost verwandt und zwar eimal bei fieberhaften Zuständen und zweitens bei vielen Magenaffektionen. Mit Recht gerühmt wird z. B. für Magenkranke die Wiel'sche Gallerte: 4 möglichst zerkleinerte Kalbsfüsse werden durch Abbrühen vom Unrat gereinigt und dann mit 1 kg Ochsenfleisch oder 1 alten Huhn in 5 l Wasser mit 15 g Kochsalz gekocht und zwar etwa 4 bis 5 Stunden lang. Die so gewonnene Masse wird durchgeseiht und kalt gestellt. Am nächsten Tage schöpft man die Fettdecke ab und setzt 3 Eier samt zerdrückten Schalen unter stetem Schlagen des Ganzen hinzu; dann wird die Masse bei einer Temperatur von noch nicht 60° gerührt. Sowie die Masse körnig wird, wird sie kalt gestellt, bis das Eiweiss in Flocken ausfällt. Hierauf wird wieder durch ein Tuch geseiht, etwa 20 g Fleischextrakt zugethan und die nun fertige Gallerte kalt gestellt. Dieses Rezept passt mehr für Krankenhäuser; für einen einzelnen Kranken lasse man dasselbe höchstens zu einem Viertel machen namentlich zur warmen Jahreszeit, wo die Gallerte leicht verdirbt. Eine Gelatine-Gallerte mit Rheinwein und Salzsäure eignet sich besonders für hoch fiebernde Patienten. 15 g Gelatine werden mit 300 g Wasser gekocht. Die Masse wird durchgeseiht und nun 1.5 g Salzsäure, 25 g Rheinwein und 45 g Zucker hinzugesetzt.

Litteratur: Wiel, Diätetisches Kochbuch (6. Aufl. 1886.) Rosenheim.

Leinenindustrie, s. Textilindustrie.

Lepra (Elephantiasis Graecorum, Aussatz) eine zur Gruppe der Infektionsgeschwülste zählende Krankheit, von welcher man eine tuberöse und eine anästhetische Form unterscheidet. Der Verlauf ist meist ein sehr chronischer und wird für die tuberöse Form auf 9.5, für die anästhetische auf 18.5 Jahre berechnet. Das Charakteristische der tuberösen Form ist die Bildung von Knoten, welche

aus einem durch den Infektionsreiz hervorgerufenen Granulationsgewebe bestehen und vorzugsweise unter der Haut und unter den Schleimhäuten (Pemphigus leprosus), dann aber auch in Leber, Milz und Hoden auftreten. Bei der anästhetischen Form zeigen sich zunächst grosse Blasen auf der Haut, welche bersten und kleine Geschwüre bezw. Narben zurücklassen. Gleichzeitig gehen aber die Nervenstämme des befallenen Körperteils unter Erscheinungen einer Neuritis zu Grunde und die Folge ist völlige Anästhesie; die an diese sich anschliessenden Ernährungsstörungen und Verletzungen der unempfindlichen Körperteile führen zur Bildung von tiefgreifenden Geschwüren, zur Gangrän und so schliesslich zum Abfallen ganzer Gliedmassen (L. mutilans). Die Kranken gehen an Erschöpfung zu Grunde.

Die L. war schon im fernsten Altertum bekannt, wie sich bei den auffälligen Symptomen der Krankheit aus den Beschreibungen mit Sicherheit entnehmen lässt; spielt sie ja im Alten und Neuen Testament eine grosse Rolle; auch in Griechenland und Italien war sie im Altertum verbreitet. Zur allgemeinen Ausbreitung des Aussatzes im Mittelalter unter den europäischen Völkern gaben besonders die Kreuzzüge Veranlassung. Seit dem Ende des 16. Jahrh. bis gegen die neueste Zeit war die Krankheit inMitteleuropa fast gänzlich verschwunden. Hauptsitze derselben waren von jeher und sind auch heute noch die Küstenländer aller Erdteile. Europa ist wenig davon betroffen, nur in den baltischen Provinzen Russlands, in Skandinavien, Spanien und an den Küsten des Mittelmeers tritt sie auf. In Deutschland beschränkt sich ihr Vorkommen auf sporadische Fälle. Nach den Ostseeprovinzen wurde die L. nach Hellat im 13. Jahrh. von deutschen Kaufleuten eingeschleppt; bis zum 15. Jahrh. war sie daselbst erloschen, wurde aber nun von aus Südrussland zurückkehrenden Soldaten wieder eingeschleppt. In England kam die Krankheit schon vor den Kreuzzügen vor (J. Hutchinson).

Was die Morbiditätsverhältnisse betrifft, so dürfte es, nach allen neuen Nachrichten zu schliessen, nicht in Abrede zu stellen sein, dass die L. in Zunahme begriffen ist. Hellat zählte 1884 in den Ostseeprovinzen 378 Fälle (1888 waren es schon 803!); nach Wahl betrug in Livland der Zugang an Leprakranken von 1870—84 nur 80, während 1887 von Wellberg schon 300 Fälle gezählt wurden. Auch in Amerika, besonders längs der Pacificbahn, ferner in Konstantinopel, in Russland, Italien und Frankreich hat die L. Fortschritte gemacht.

Die Frage der Aetiologie der L. ist noch nicht nach allen Seiten als abgeschlossen zu betrachten. Während schon in den ältesten Zeiten der Aussatz ohne weiteres als ansteckend galt und aus diesem Grunde eine oft ins Barbarische gehende Ausstossung der Leprösen aus der menschlichen Gesellschaft gehandhabt wurde, hatte man in neuerer Zeit diese Anschauung fallen lassen und nur die Vererbbarkeit des Aussatzes, nicht aber die Ansteckungsfähigkeit gelten lassen. Nun wurden aber 1880 von dem norwegischen Arzte Armauer Hansen in den Lepraknoten Bakterien aufgefunden und Neisser konnte diesen Befund bestätigen. Diese Bacillen sind schlanke Stäbchen von Form und Grösse der Tuberkelbacillen; sie zeigen, ähnlich wie diese, helle Lücken in ihrem Innern, von welchen jedoch nicht sicher ist, ob sie als Sporen zu deuten sind. Die Leprabacillen sind unbeweglich und haben zwei sehr charakteristische Merkmale: sie liegen erstens innerhalb von Zellen, was nunmehr nach langem Streite als sichergestellt zu betrachten ist, und sie nehmen zweitens die Färbung der Tuberkelbacillen an, d. h. sie halten die Anilinfarben, wenn sie dieselben einmal aufgenommen haben auch bei Einwirkung starker Säuren fest. Während sie aber diese Eigenschaft ausschliesslich mit den Tuberkelbacillen teilen, können sie von diesen leicht dadurch unterschieden werden, dass die Tuberkelbacillen die gewöhnlichen wässerigen Anilinfarblösungen gar nicht annehmen, wogegen die Leprabacillen für dieselben empfänglich sind. Insbesondere gibt bei der Untersuchung von Schnitten lepröser Gewebe die Gram'sche Methode schöne Bilder. Mag auch in praktischen Fällen die mikroskopische Unterscheidung der Leprabacillen von den Tuberkelbacillen wegen der grossen Verschiedenheit der klinischen und anatomischen Krankheitsbilder meist überflüssig sein, so war dieselbe um so wichtiger zur richtigen Deutung der Uebertragungsversuche der L. auf Tiere. Züchtung der Leprabacillen auf künstlichen Nährböden ist noch nicht mit Sicherheit geglückt. Bordoni-Uffreduzzi hat zwar einmal (1887) aus leprösem Knochenmark in Peptonglycerinserum bei Brüttem- von Bacillen erhalten, welche morphologisch mit peratur Kulturen den Leprabacillen übereinstimmten, in ihrem Verhalten gegen Farben aber von denselben dadurch abwichen, dass sie nicht leichter sondern schwerer als Tuberkelbacillen zu färben waren. Sämtliche Tierimpfungen fielen negativ aus, wodurch wenigstens so viel bewiesen wird, dass die gezüchteten Bakterien keine Tuberkelbacillen waren, während das ablehnende Verhalten gegen die Anilinfarben der Anerkennung der gezüchteten Bakterien als Leprabacillen entgegensteht. Eine weitere Bestätigung der Forschungen Bordoni-Uffreduzzi's ist inzwischen nicht bekannt geworden. Ueber die Tenacität des Lepragiftes ist so gut wie nichts bekannt*).

So bestimmt nun auch die Gegenwart der Bacillen in jedem Falle von L. sowie ihr ungeheuer reichliches Auftreten in den erkrankten Geweben, ferner ihre spezifische Anordnung innerhalb der Zellen, ihre offenbare Verwandtschaft mit den gleichfalls Infektionsgeschwülste erzeugenden Rotz- und Tuberkelbacillen, endlich das Fehlen der Organismen bei allen andern bekannten Krankheiten auf ihre ursächliche Beziehung zum Aussatz hinweist, so steht doch der strikte Beweis der Berechtigung immer noch aus, solange nicht eine Uebertragung der Krankheit auf Tiere vermittelst künstlich gezüchteter Reinkulturen gelungen ist. Aber auch noch vor dem Gelingen der Reinkultur hat der Ausfall des Tierexperimentes die grösste Bedeutung um Aufschluss zu geben über die Wege auf welchen das Lepragift sich verbreitet. Demselben haben sich daher viele Forscher mit Eifer aber mit verschiedenen Resultaten zugewandt. Viele Versuche fielen völlig negativ aus (Schottelius, Vidal, Köbner), in anderen konnte eine lokale, aber keine allgemeine Infektion erzielt werden (Damsch, Vossius, Wesener), in der dritten Gruppe schliesslich wurden positive Ergebnisse erzielt: Melcher und Ortmann impften Teilchen eines exstirpirten Lepraknotens in die vordere Augenkammer vonKaninchen, (ein Verfahren, welches schon Damsch und Vossius geübt hatten) und konnten bei dem nach 300 Tagen eingegangenen Tier lepröse Veränderungen nicht bloss im Auge, sondern auch in den Lungen und im Herzbeutel nachweisen. Wesener ist geneigt, die Allgemeinerkrankung des betr. Kaninchens für eine tuberkulöse, nicht lepröse, zu halten. Neuerdings hat Arning die Frage

*) Es sei denn, dass man aus den Uebertragungsversuchen Weseners einen Schluss ziehen will, welche mit 5 Monate alten getrockneten Lepraknoten auf Kaninchen ausgeführt wurden, und von Wesener selbst zwar als misslungen, von andern (Baumgarten u. a.) aber als geglückt betrachtet werden.

wesentlich gefördert durch eine gelungene Uebertragung der L. auf den Menschen. Das Objekt dieses Versuchs war ein zum Tode verurteilter Verbrecher, Sandwichinsulaner. Die Erkrankung des hereditär nicht belasteten kräftigen Menschen begann 4 Wochen nach der Inokulation, es kam zu Schwellungen der Nerven und zur Entwickelung bacillenhaltiger Lepraknoten. 5 Jahre nach der Impfung befand sich der Mann im Zustande des Lepramarasmus. Da jedoch die betr. Menschenrasse für L. disponiert ist, so erkennt Arning selbst an, dass der Versuch kein absolut beweisender ist. Andererseits sind aber auch Fälle von Lepraübertragung von latent aussätzigen Kindern auf gesunde europäische vermittelst der Schutzpockenimpfung beobachtet (Daubler). Der jetzige Stand der Frage der Uebertragbarkeit der L. wird also dahin zusammenzufassen sein: die L. kann durch Impfung auf den Menschen übertragen werden und erzeugt hier echte L.; bei Tieren ist zwar eine Fortentwickelung bezw. Vermehrung der Leprabacillen an der Impfstelle wiederholt sicher beobachtet, eine allgemeine Impflepra bei Tieren ist aber nicht mit völliger Sicherheit erwiesen, bedarf jedenfalls noch der Bestätigung durch wiederholte einwandfrei gelungene Uebertragungen.

Mit der Thatsache der Ueberimpfbarkeit des Aussatzes ist nun allerdings noch nicht gesagt, dass die Einwanderung der Leprabacillen in den Körper in der Art wie die der Wundinfektionsbakterien oder Syphilis durch Verletzung der äusseren Bedeckungen in der Praxis stattzufinden pflegt. Sicheres ist hierüber noch nicht bekannt. Die anderen möglichen Wege der Uebertragung würden sein die Respirationsorgane, oder der Verdauungskanal und ausserdem die Vererbung. Dass der Aussatz ansteckend ist, sei es mittelbar oder unmittelbar, wird durch das epidemische und endemische Auftreten, die schnelle Vermehrung der Krankheitsfälle, die Auffindung des Parasiten und die Tierversuche erwiesen; wahrscheinlich werden von den verschiedenen genannten Eingangswegen bald die einen, bald die andern von den Mikroben gewählt. Für die Möglichkeit einer Einwanderung durch die Respirationswege spricht die aus Wesener's Versuchen vielleicht anzunehmende Tenacität der Leprabacillen sowie der häufige Beginn der Erkrankung auf der Schleimhaut des Rachens und Kehlkopfs. Zu gunsten der Annahme einer Kontaktinfektion wird auf den Beginn des Leidens auf der Haut, insbesondere den unbekleideten Stellen (Händen, Gesicht), überhaupt an der Peripherie des Körpers hingewiesen (Wahl). Auch die Annahme, dass die Mikroben mit der Nahrung einverleibt werden, findet Vertreter: J. Hutchinson glaubt, dass die Nahrung, besonders Fischfleisch, die ausschliessliche Ansteckungsquelle darstellt. Ueber die Vererbungsfähigkeit der L. sind die Ansichten noch immer geteilt, doch neigt sich die grosse Mehrzahl der Forscher der Ansicht zu, dass Vererbung nicht stattfinde. Gegen eine solche von männlicher Seite her wird der Umstand geltend gemacht, dass die L. mit Vorliebe die Hodensubstanz zerstört (allerdings könnte eben dadurch auch — vor völligem Erlöschen der Hodenfunktion — Uebertragung auf das Ei stattfinden). Ob die Leprabacillen auf dem Wege des Placentarkreislaufs von der Mutter auf den Fötus übergehen können, ist nicht erwiesen; bei der Verwandtschaft der L. mit Tuberkulose und Syphilis, welche auf diesem Wege übertragen werden können, wird diese Möglichkeit auch für L. immerhin zugegeben werden müssen. Die gewichtigste Stütze hat die Ansicht, dass L. nicht vererbbar sei, durch Hansen erhalten, welcher die Schicksale von 20 nach Amerika ausgewanderten Aussätzigen verfolgte und feststellen konnte, dass alle Nachkommen derselben bis auf die Urenkel herab gesund geblieben waren. Auch Hellat, welcher 3 Jahre lang die russischen Ostseeprovinzen bereist hat, um die Verbreitung des Aussatzes daselbst zu studieren, spricht sich gegen das Vorkommen der Vererbung aus.

Wird somit heutzutage wieder die L. unbedingt als eine (direkt oder indirekt) ansteckende Krankheit angesehen, so treten damit die Prohibitivmassregeln wenigstens in denjenigen Ländern, in welchen L. auftritt, wieder voll in ihre Rechte ein. Eine Festsetzung der Art und des Umfangs dieser Massregeln ist aber durch unsere mangelnde Kenntnis der Wege der Uebertragung sehr erschwert, nur soviel steht fest, dass überall da, wo die — freilich harten — Massregeln der Zwangsisolierung durchgeführt werden, eine Abnahme der Leprafälle zu konstatieren ist, wo aber solche Massregeln unterlassen werden, nehmen sie zu. In Norwegen fiel infolge der 1869 eingeführten Isolierung der Leprakranken die Krankenzahl von 2689 im Jahre 1868 auf 1433 im Jahre 1882.

Die Vorbeugungsmassregeln gegen den Aussatz sind schon so alt wie die Krankheit selbst (man vergleiche die Vorschriften im Alten und Neuen Testament). In Deutschland gab es im 13. und 14. Jahrh. schon viele Aussatzspitäler, auch Leproserieen oder Sondersiechenhäuser genannt, in England entstanden in 400 Jahren (Mittelalter) 112 Hospitäler für Aussätzige; in Frankreich waren die Aussätzigen durch besonders harte Vorschriften aus der menschlichen Gesellschaft völlig ausgestossen. Dass auch die Erblichkeit schon von alters her angenommen wurde, geht aus dem von Pippin 757 gegebenen Gesetz hervor, wonach der Aussatz als Ehescheidungsgrund aufgestellt und dem gesunden Ehegatten die Erlaubnis der Wiederverheiratung erteilt wurde. In Deutschland ist der Aussatz schon so lange ausgestorben, dass längst keine Gesetze und Vorschriften mehr gegen denselben bestehen. Ob bei der hervorgehobenen Ausbreitung der Krankheit in den Nachbarstaaten nicht etwa im Anschluss an einen grossen Krieg die L. auch bei uns wieder einzieht und gesetzliche und hygienische Massregeln erforderlich machen wird, muss die Zukunft lehren.

Litteratur: Hirsch, Historisch geogr. Pathologie (Stuttgart 1885); Häser, Lehrb. d. Geschichte der Medizin und der epidem. Krankheiten Bd. 2 (Jena 1880); Hellat, Die L. in den Ostseeprovinzen (Berlin 1888); J. Hutchinson, Brit. med. Journ. Nr. 1487 (Ref. Deutsche mediz. Wochenschr. 1889 Nr. 27, S. 556); Wahl, Ueber die Kontagiosität der L. (St. Petersb. mediz. Wochenschr. 1890 Nr. 42, Ref. Zbl. f. Bakteriologie, Bd. 7, 1890, S. 319); Hansen, Virchow's Archiv Bd. 79, 90 und 114; Nasser, das. Bd. 84; Flügge, Die Mikroorganismen (2. Aufl., Leipzig 1886); Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (2. Aufl., Berlin 1887); Baumgarten, Jahresberichte (Braunschweig 1886, 87, 88, 89); Arning, Erster Kongress der deutsch. dermatolog. Gesellschaft in Prag (Ref. Zbl. f. Bakteriologie etc. Bd. 6 1889, S. 201); Daubler, Monatshefte f. prakt. Dermatologie) Bd. 8, 1889, Nr. 3. Jäger.

Leuchtgas. Die Arbeiter der Leuchtgasfabriken haben zunächst, soweit sie mit der Feuerung, dem Beschicken und Entleeren der Retorten betraut sind, unter dem Wechsel der Temperatur zu leiden. Erkältungen, Rheumatismen, Bronchialkatarrhe kommen daher auch bei ihnen nicht selten vor. Spezifische Erkrankungen herrschen unter den Arbeitern aber nicht, so dass das Gewerbe zu den gesunden gerechnet wird. Layet und Poincaré, auch Hirt u. a.

betonen das Vorkommen von Kohlenlungen. Zahlreiche Unfälle, insbesondere durch plötzlich hervorschiessende Stichflammen beim Oeffnen der Retorten, sowie durch Explosionen in den Retortenhäusern sind zu verzeichnen. Vergiftungen, sowohl akute wie chronische durch das im L. enthaltene Kohlenoxyd treten seltener auf. Die mit dem Reinigen der Kalkkästen, bezw. mit dem Umfüllen der Reinigungsmasse beauftragten Arbeiter haben durch Staub und reizende Gase zu leiden. Durch Vorhängen nasser Schleier, besser noch durch Respiratoren oder zweckmässige Masken müssen sie geschützt werden. Augenentzündungen sind häufig die Folgen dieser Arbeit. Nach Popper kommen auch Darmaffektionen bei den Gasarbeitern vor und zwar hauptsächlich infolge von Bleivergiftung, durch den zum Dichten der Gasleitungen benutzten bleihaltigen Kitt. Beim Reinigen der Anfangsteile der Leitungen steigen die Arbeiter unvorsichtigerweise zuweilen in die gashaltige Luft dieser Teile, woselbst sie plötzlicher Vergiftung anheimfallen. Es ist dies strengstens zu untersagen und nach Abschluss der Leitung vom Gasometer der diesseitige Teilabschnitt des Röhrensystems durch Verbindung mit einem gutziehenden Schornstein zuvor gründlich zu durchlüften. Explosionen kommen in den Gasfabriken relativ selten und zwar meist infolge von Unachtsamkeit vor. Beim Ablöschen der Koks haben die Arbeiter häufig unter den sich entwickelnden Dämpfen zu leiden. Schon aus diesem Grunde muss die Operation unter gut ziehendem Abzug vorgenommen werden. Bei der Regeneration der Reinigungsmasse entwickeln sich übelriechende und giftige Gase, vor welchen die Arbeiter durch gründliche Ventilation der betreffenden Räume geschützt werden müssen. Offene Flammen für Beleuchtungszwecke sind in allen zur Gasfabrik gehörigen Räumen, der Explosions- und Feuersgefahr wegen, verboten, und müssen durch geschlossene Sicherheitslampen, besser durch elektrische Beleuchtung ersetzt werden. Wie erwähnt, sind alle diese den Arbeiter der Gasanstalten bedrohenden Gefahren nicht allzu hoch anzuschlagen.

Grösser sind die Schädigungen, welche sowohl die Vegetation wie auch die Bewohner der Nachbarschaft betreffen. Aus der Nähe der Wohnungen kann man aus praktischen Gründen die Gasanstalten nicht verbannen. Es gilt daher, ihren Einfluss möglichst unschädlich zu gestalten. Die vom Publikum wohl am meisten gefürchtete Explosionsgefahr besteht durchaus nicht in dem eingebildeten Masse. So ist die Nähe grosser Gasometer in diesem Sinne längst als gefahrlos erkannt. Eine Belästigung der Anwohner in weitem Umkreise bilden der von den Gasanstalten hervorgebrachte Rauch, sowie die zahlreichen unangenehmen Gerüche. Unter Umständen können auch giftige Ausdünstungen sich erheben, z. B. beim Ablöschen der Koks entweichender Schwefelwasserstoff. Eine sehr arge Belästigung entsteht beim Reinigen der Steigeröhren vermittelst Ausbrennens. Dasselbe ist zu untersagen und müssen diese Teile mechanisch gereinigt werden. Die Regenerierung der Reinigungsmasse kann auch den Anwohnern lästig werden und dürfen daher nur die neueren Verfahren in Gebrauch kommen. Eine Hauptgefahr liegt in der Verunreinigung des Bodens resp. der öffentlichen Wasserläufe, sowie der Brunnen durch die Abwässer und Abfälle der Leuchtgasfabriken. Die Abwässer enthalten zwar viele wertvolle Stoffe, insbesondere Ammoniakverbindungen und werden auch daraufhin verarbeitet; die Menge derselben, sowie der schliesslich bleibende unverwertbare Rest sind aber immer noch ausreichend, um die bösesten Uebelstände herbeizuführen. 1874 beschwerten sich die Münchener Fischer über das Einlassen des Gaswassers in die Isar, dessen Unzulässigkeit von Wagner experimentell nachgewiesen wurde. Aus demselben Grunde ist auch das Entleeren des Gaskalks in die Wasserläufe verwerflich. Schon das Lagern des Gaskalks an der Luft ist für die Nachbarschaft unerträglich. Ein Vermischen desselben mit Eisensalzen bindet die Ausdünstungen am sichersten. Der Untergrund wird bei Undichtigkeiten auf der Sohle der Gasometer, sowie in den Wänden von Aufbewahrungsbecken für die Abfälle aus den Reinigungsapparaten nicht selten durch einsickerndes Gaswasser arg infiziert. Die Untersuchungen Fronmüller's von Brunnen, die bis gegen 300 m von einer Gasanstalt entfernt waren, bewiesen eine ausserordentliche Verunreinigung derselben. Einzelne Wässer rochen direkt nach Gas, alle enthielten grosse Mengen von Ammoniak, Salpeter- und Schwefelsäure und organischen Substanzen. Auch Fischer konnte in einem Brunnen durch Abfälle einer Gasanstalt hervorgerufene Verunreinigung mit Karbolsäure, giftigen Rhodanverbindungen und Ammoniak nachweisen. Die erwähnten Behälter, in gleicher Weise die Teer- und Ammoniakgruben müssen daher unter allen Umständen undurchlässig sein.

Eine grosse Gefahr kann dem Publikum durch undichte, bezw. schadhaft gewordene Leitungen erwachsen, und es ist daher im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege dringend auf diesen Punkt zu achten. Nach den Untersuchungen von Pettenkofer, Renk, Böhm, Welitschkowsky u. a. kann von undichten, bezw. brüchigen Stellen der Leitungen aus das Gas direkt infolge der ansaugenden Wirkung, welche die Häuser ausüben, in die Wohnungen gelangen. Es ist dies um so gefährlicher, als das Ansaugen auf ziemlich weite Strecken erfolgt, und das L. auf seinem Wege durch den Boden zwar die zur Warnung dienenden riechenden Bestandteile, nicht aber das giftige Kohlenoxyd verliert (vergl. den folgenden Artikel).

Wie erwähnt, kann das L. auch die V e g e t a t i o n schädigen. Der Magistrat von Berlin hat umfassende diesbezügliche Versuche anstellen lassen (1870), aus denen hervorging, dass die fortwachsenden Wurzelspitzen verschiedener Bäume und Sträucher, welche mehrere Meter von den in den Boden ausströmenden Gase entfernt waren, getötet wurden, so dass die Gewächse binnen kurzem eingingen. Böhm zeigte Aehnliches für Blumen und Topfpflanzen. Es wird daher vorgeschlagen, alle Gasleitungen nicht direkt in den Boden, sondern in weite ventilierbare Röhren einzulagern, was sich an vielen Stellen schon aufs beste bewährt hat. Zahlreiche Apparate sind für die Absuchung der Leitungen nach undichten Stellen erfunden, von denen wir hier nur den Leckapparat von Cantagrel und den Apparat zur Nachweisung schlagender Wetter und L. von G. T. Ansell erwähnen. Bei dem ersteren wird in der zu prüfenden, vorher abgeschlossenen Leitung durch Ein- oder Auspumpen ein vermehrter oder verminderter Druck hergestellt und das Bestehen resp. Verschwinden dieses Zustandes am Verhalten einer Gummimembran beobachtet. Der zweite Apparat ist eine Anwendung des bekannten Diffusioskopes.

Vorstehendes gilt zwar hauptsächlich für die Fabrikation des L. aus Steinkohlen, ist aber mit geringen Aenderungen anwendbar auf die übrigen Leucht- und Brenngas erzeugenden Industrieen. Bei der Gewinnung von L. (F e t t g a s, O e l g a s) aus Petroleumrückständen, Abfällen der Fett-, Seifen- und Wollindustrieen ist darauf zu dringen, dass der Retortenraum von den Reinigungsapparaten feuersicher getrennt ist. Auch dürfen grössere Quantitäten der Rohstoffe, als in 24 Stunden verarbeitet

werden können, der Feuergefährlichkeit halber im Destillationsraum nicht aufbewahrt werden.

Aehnliches gilt für die Bereitung des karburierten Wassergases, welches bekanntlich seines hohen Kohlenoxydgehaltes und seiner Geruchlosigkeit wegen äusserst gefährlich ist. Das Karburieren selbst ist meist ungefährlich. Die Hauptgefahren der letztgenannten Betriebe sind: Feuergefährlichkeit und Explosionsgefahr.

Bei dem grossartigen Aufschwung, welchen die Leuchtgasfabrikation allerorts gefunden, ist es erklärlich, dass zahlreiche Gesetze und Verordnungen über die Anlage und den Betrieb der Gasfabriken erlassen sind. England besitzt die Nuisances Removal Act von 1885, Sanitary Act, Public Health Act von 1875 u. a. Nach letzterer wird jede Verunreinigung eines Wasserlaufes etc. durch irgend welche Abfälle der Gasfabrikation mit 200 Pf. St. bestraft. Die Gasworks Clauses Act von 1847 und 1871 bestimmten, dass zur Konzessionierung einer Gasfabrik die ausdrückliche schriftliche Erlaubnis aller Hauseigentümer im Umkreise von 300 Ellen nötig sei. Für Frankreich bestimmt ein Gesetz vom 9. Febr. 1867, dass die Gasfabriken 30 m von jeder Wohnung entfernt sein sollen, eine mindestens 3 m hohe Mauer haben und möglichst feuersicher angelegt sein müssen. Ueber Abwässer, Gasometer etc. sind detaillierte Vorschriften erlassen. Für Deutschland bestimmt § 16 der Gewerbeordnung, dass die Gasanstalten zu den konzessionspflichtigen Anlagen gehören. Die Erteilung der Genehmigung war für Preussen den Kreisausschüssen überwiesen, und ist seit 1876 auf den Bezirksrat übergegangen (Gesetz vom 26. Juli 1876, §§ 123 und 124). Die vom Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten in Preussen erlassene „Technische Anleitung zur Wahrnehmung der den Kreisausschüssen § 135 V Nr. 1 der Kreisordnung vom 13. Dez. 1872 hinsichtlich der Genehmigung gewerblicher Anlagen übertragenen Zuständigkeiten“ gibt unter II 1 die Vorschriften für Gasbereitungs- und Gasbewahrungsanstalten, unter 2 und 3 das für ähnliche Betriebe Gültige. Ueber die Konzessionierung der Gasfabriken in Preussen gibt das Handelsministerium unter dem 10. März 1856 folgende Vorschriften:

1. Die Aufstellung eines Gasometers im Freien ist nur bei ganz isolierter Lage und wenn die Umgebungen keine Gefahr für die Entzündung des Gases darbieten, zu gestatten.

2. Andererseits ist für den Gasometer ein isoliert stehendes, mit massiven Umfassungswänden aufgeführtes Gebäude erforderlich.

3. Dieses Gebäude muss den nötigen Raum darbieten, um von allen Seiten an den Gasometer zu gelangen und etwaige Reparaturen ohne Schwierigkeiten ausführen zu können.

4. Jede Art von Feuerungsanlagen in diesem Gebäude bleibt verboten. Ist eine Heizung des inneren Raumes, etwa um das Einfrieren des Wassers in der Cisterne zu verhindern, erforderlich, so muss dieselbe durch Zuleitung von Dämpfen oder von heissem Wasser von aussen her bewirkt werden. Die dazu nötige Feuerungsanlage ist aber ganz getrennt vom Gasometergebäude in einem besonderen feuersicheren Gebäude anzubringen. Auch darf das Gasometergebäude mit keinen anderen Baulichkeiten, am allerwenigsten mit solchen, die, wie das Retortenhaus oder der Raum zum Abkühlen der Koks, offene Feuerungen enthalten, in irgend einer Verbindung stehen.

5. Zweckmässig ist ein offener Schlot im Dache des Gebäudes, durch welchen entweichendes Gas in geringer Menge stets seinen Abzug findet. Für den Fall grösserer Gasausströmungen bedarf es aber überall der Anbringung von Lüftungsklappen im Dache, deren Umfang nach der Grösse des inneren Raumes dergestalt zu bemessen ist, dass bei Entleerung des Gasometers durch Beschädigung oder durch andere ausserordentliche Veranlassung für das darin enthaltene Gas ein schnelles Entweichen durch Oeffnung dieser Klappen möglich ist.

Der Rest der Verordnung bezieht sich auf Feuergefährlichkeit. Petri.

Leuchtgas, welches aus Steinkohlen durch Destillation im grossen dargestellt und durch ein in den Strassen liegendes Netz eiserner Leitungsröhren nach den Punkten des Verbrauchs in Häusern und Strassenlaternen geleitet wird, bildet ein Gemisch brennbarer, zum Teil mit leuchtender, zum Teil mit nicht leuchtender Flamme brennender Gase, dem nur ein geringer Bruchteil nicht brennbarer Bestandteile beigemischt ist. Es enthielt:

	Schwere Kohlenwasserstoffe	Sumpfgas	Wasserstoff	Kohlenoxyd	Stickstoff	Kohlensäure	Schwefelwasserstoff	Sauerstoff
L. von Manchester	6.46	34.90	45.58	6.64	2.46	3.67	—	—
L. von Heidelberg	7.27	38.40	44.0	5.73	4.23	0.37	0.29	—
L. von Dresden	3.0	33.4	48.7	8.0	4.0	1.5	—	1.4

Der in der Tabelle einmal aufgeführte Schwefelwasserstoff, aus den in den Steinkohlen enthaltenen Pyriten stammend, findet sich stets im Rohgase, doch verwenden die Gasbereitungsanstalten mit Recht eine so grosse Sorgfalt gerade auf seine Entfernung, dass er in dem zum Konsum gelieferten L. heute nirgend mehr nachweisbar sein dürfte. Dagegen finden sich andere schwefelhaltige Bestandteile, Schwefelkohlenstoff und daneben anscheinend Phenylsenföl und einige Rhodanverbindungen, vielleicht auch Kohlenoxysulfid. Diese Verbindungen, welche als die Träger des spezifischen allbekannten Gasgeruches gelten, enthält das L. in so kleinen Mengen, dass sie bei einer gewöhnlichen Analyse desselben der Bestimmung entgehen; da sie aber, ebenso wie der verpönte Schwefelwasserstoff, bei der Verbrennung die schädliche schweflige Säure bilden, hat man eigene Apparate und Methoden angegeben, um den Gesamtschwefel im L. zu bestimmen, und zum Teil durch gesetzliche Vorschriften eine obere Grenze für den zulässigen Gehalt daran festgesetzt. Das Prinzip dieser Methoden ist zumeist das gleiche: die durch Verbrennung eines gemessenen Volumens von L. entstandene schweflige Säure wird in geeigneter Weise aufgefangen, zu Schwefelsäure oxydiert, letztere mit Chlorbaryum gefällt und daraus der Schwefelgehalt berechnet. Näher beschrieben werde hier nur der von Drehschmidt für diesen Zweck angegebene Apparat, der sich neben der Genauigkeit der Resultate auch dadurch vorteilhaft auszeichnet, dass er aus einfachen Teilen rasch und billig zusammengesetzt und leicht gehandhabt werden kann.

Das zu untersuchende L. wird in einem mit Mikrometerausgangshahn versehenen Gasmesser (Fig. 1) gemessen und durch ein Glasrohr zu dem in dem

Gehäuse B befindlichen Bunsenbrenner geleitet. Derselbe trägt oben, um ein Zurückschlagen der Flamme zu verhüten, eine Kappe mit Drahtnetz und hat behufs Regulierung der Luftzuführungsöffnung eine verschiebbare Brennerhülse, welche so gestellt wird, dass die Flamme eben entleuchtet ist. Das Gaszuführungsrohr des Brenners geht durch die Wand des cylindrischen Blechgehäuses B hindurch, ist darin festgelötet und mit dem Glasrohre a durch ein kurzes Stück Gummischlauch verbunden, damit noch eine gewisse Beweglichkeit des Apparates vorhanden ist. Das Gehäuse B besteht aus zwei ineinander passenden Teilen. Der obere Teil kann über den unteren gestülpt und mit ihm durch ein übergeschobenes breites, luftdicht schliessendes Gummiband verbunden werden. In den unteren Cylinder münden noch die Oeffnungen eines gabelförmig verzweigten Rohres, durch welches die Verbrennungsluft zugeführt wird. Diese tritt durch den unteren seitlichen Tubus in den mit Bimssteinstücken gefüllten Cylinder A und wird durch aus einem Tropftrichter herabtropfende Kalilauge oder alkalische Bleilösung gewaschen, dadurch von etwa vorhandenen Schwefelverbindungen befreit und dann durch einen Gummischlauch nach B weiter geleitet. Der Deckel des oberen Cylinders von B hat eine kreisförmige Oeffnung, durch welche der Brenner einige Zentimeter hoch hindurchragt, und trägt eine Rinne aus Gusseisen, welche zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt ist und als Abschluss gegen die äussere

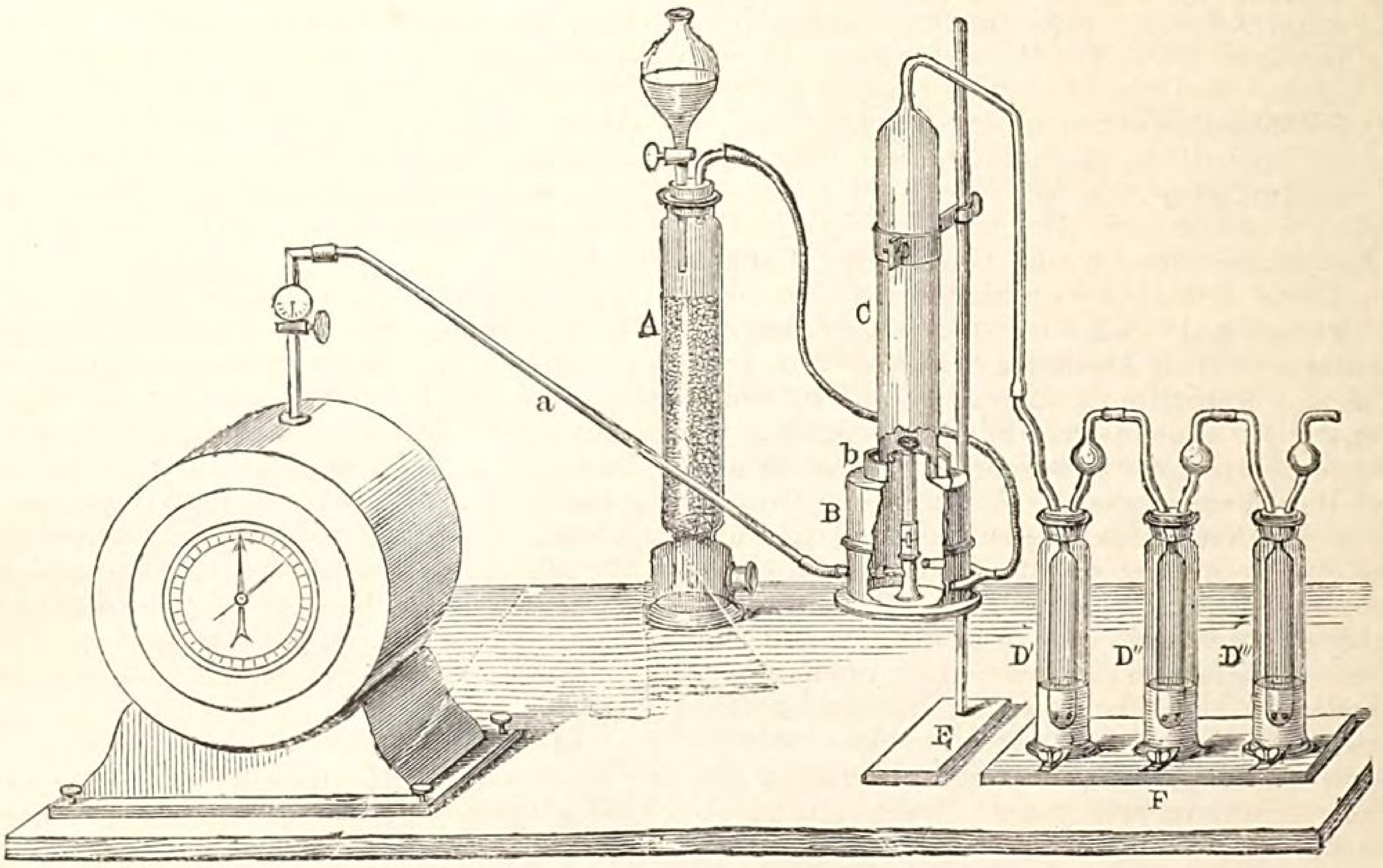


Fig. 1. Drehschmidt's Apparat zur Untersuchung von Leuchtgas.

Luft für den sehr lose hineinpassenden Glascylinder C dient. C ist 5 cm weit und 32 cm lang und wird von einem ringförmigen, an einer Seite offenen Messingbande gehalten, welches durch eine Schraubvorrichtung fest zusammengezogen werden kann. Das Band ist an einem Stifte befestigt, welcher in einer an dem Stative E verschiebbaren Muffe drehbar ist und durch eine kleine Schraube festgestellt werden kann. Von C führt ein U-förmig gebogenes Rohr abwärts und ist durch einen Glasschliff mit einem in den Absorptionscylinder D' mündenden Rohre verbunden. Letzteres geht durch den in den Hals von D' eingeschliffenen Glasstopfen hindurch und erweitert sich zu einem geschlossenen Cylinder, in welchen am Ende eine Reihe kleiner Löcher gebohrt sind. Durch diese Durchbohrungen wird eine sehr grosse Verteilung des Gasstromes erzielt. Ein auf dem Glasstopfen sitzendes Kugelrohr führt zu einem zweiten ähnlichen Absorptionscylinder etc. Die Verbindungsrohre der drei Cylinder sind gleich hoch, stehen dicht voreinander, und sind durch übergeschobene, mit etwas Glycerin benetzte Gummischläuche miteinander verbunden. Von D''' führt ein Gummischlauch zu einer Wasserstrahlpumpe. Die drei Cylinder sind mittels je dreier Flügelschrauben auf dem kleinen Brette F befestigt. Als Absorptionsflüssigkeit werden in jedem Cylinder 20 ccm einer sechs- bis zehnprozentigen Lösung von Kaliumkarbonat verwendet, welches frei von Sulfaten im Handel zu haben ist. In D' und D'' gibt man noch etwas Brom hinein, damit die gebildete schwefligе Säure dadurch zu Schwefelsäure oxydiert werde.

Zur Ausführung der Bestimmung füllt man D', D'' und D''' in der angegebenen Weise und senkt die vorher verbundenen inneren Cylinder hinein. Man steckt C durch das gelockerte, noch drehbare Messingband hindurch, so dass nach passender Verrückung von F das emporstehende Einmündungsrohr von D' in den Glasschliff des Ableitungsrohres von C hineinpasst, und schraubt das Messingband unverrückbar fest. Man verbindet hierauf das auf dem Tische stehende Gehäuse B passend mit dem Gasmesser und dem Waschcylinder A, zündet die Flamme an, stellt sie auf einen stündlichen Konsum von 25—30 Liter ein und setzt die Wasserluftpumpe in Thätigkeit. Ist der Zeiger des Gasmessers an einer bestimmten Stelle angekommen, so hebt man B hoch, so dass C in die Rinne b eintaucht, und schiebt einen tellerförmigen Träger unter, welcher an dem Stative E befestigt werden kann. Da die Luftpumpe auf die Flamme saugend wirkt, so muss letztere ein wenig nachreguliert werden. Man kann auch vorher den Konsum der Flamme etwas geringer wählen, als man später beabsichtigt. Ob genug Luft in B hineingesaugt wird, erkennt man daran, dass die Flamme scharfe Konturen haben muss. Die Temperatur des Gases wird durch ein in der Nähe des Gasmessers aufgehängtes Thermometer gemessen. 50 Liter Gas sind zu einer genauen Schwefelbestimmung ausreichend. Nach Be-

endigung des Versuches werden die einzelnen Apparate voneinander getrennt, indem man zuerst B senkt, dann C nach Lockerung des Halters hebt und die Absorptionscylinder von dem Brette F losschraubt. C, D', D'', D''' werden in ein Becherglas ausgespült; die Flüssigkeit wird mit Salzsäure angesäuert, bis zur Vertreibung des ausgeschiedenen Broms gekocht und mit verdünnter heisser Baryumchloridlösung versetzt. Nach 24 Stunden wird das Baryumsulfat abfiltriert, geglüht und gewogen, Die gefundene Schwefelmenge wird meistens auf 100 cbm Gas bei 10° und 760 mm Barometerstand umgerechnet. Hat man 50 Liter angewendet und bezeichnet t die Temperatur des Gases, f die Tension des Wasserdampfes bei dieser Temperatur, B den Barometerstand, p das Gewicht des Baryumsulfates, so beträgt die Menge des Schwefels S in 100 cbm bei 10° und 760 mm B

$$S = 2000\,p\,0.13748 \times \frac{750.8}{283} \times \frac{273+t}{B-f}$$

$$= p\,729.47 \times \frac{273+t}{B-f}.$$

Als Maximum erlaubt das Gesetz für London 57 g, in Leeds und den Vereinigten Staaten 45 g Gesamtschwefel in 100 cbm L.; es fanden sich bei der Bestimmung davon in Leeds im Septbr.-Oktbr. 1887 29—45 g, im Kölner Gase 23—29 g und in Berlin als Mittel mehrjähriger periodischer Untersuchungen in der ersten Hälfte der siebziger Jahre nur 23.6 g. Diese letztere Menge würde — unter der Voraussetzung, dass beim Konsum aller Schwefel in Form von schwefliger Säure in die Luft geschlossener Wohnräume übergeht — 47.2 g schweflige Säure, also 0.016 Volumprozent der verbrauchten 100 cbm L. bilden. Nun vermehrt sich aber auch dessen Raumgehalt durch die Verbrennung zu Kohlensäure und Wasserdampf auf fast das Doppelte, so dass bei diesem Gehalt an Gesamtschwefel die in der Atmosphäre sich verbreitenden Verbrennungsprodukte einen Gehalt von nur 0,008 % ihres Volumens an schwefliger Säure mit sich führen würden, das ist eine Verdünnung, in der sowohl die schweflige Säure, wie die durch Oxydation aus ihr sich bildende Schwefelsäure eine schädliche Wirkung auf empfindliche Farben von Geweben, sowie die menschlichen Atmungsorgane nach den heutigen Anschauungen nicht mehr auszuüben vermögen.

Ob ein geringer Rest von Ammoniak im L. durch die daraus bei der Verbrennung entstehende salpetrige Säure nachteilig wirken könnte, ist noch nicht sicher nachgewiesen. Doch ist hier daran zu erinnern, dass es sehr im Interesse der Gasanstalt selbst gelegen ist, das Ammoniak des Rohgases möglichst vollständig vom Eintritt in das Strassennetz zurückzuhalten, da dasselbe einerseits als wertvolles Nebenprodukt der Gasbereitung sich gut bezahlt macht, andererseits beim Durchgange durch die Gasuhren die messingnen Räderwerke derselben angreift, so dass sie unregelmässig arbeiten und den Gasverbrauch zu gering notieren.

Ernstere Folgen, als bei der Verbreitung seiner Verbrennungsprodukte, sind beim Uebertritte des unverbrannten L. selbst in die Zimmerluft zu fürchten, wo dasselbe sowohl Explosionen, als auch schwere Vergiftungen hervorzurufen vermag. Was die erstere Gefahr anbelangt, so haben Versuche ergeben, dass ein Gemisch von atmosphärischer Luft mit 5 % L. schon entzündlich ist, mit etwa 10 % explosionsartig verbrennt, mit 13 bis über 20 % heftig explodiert und bei einem Gehalt von über 30 % L. wieder nicht mehr die Verbrennung fortzupflanzen vermag. Viel niedriger aber als die Explosionsgrenze liegt die der Gesundheitsschädlichkeit, welche in erster Linie auf der Anwesenheit des bekanntlich im höchsten Grade giftigen Kohlenoxyds im L. beruht. Da nach Pettenkofer schon ein Gehalt von 5 ‰ Kohlenoxyd in der eingeatmeten Luft genügt, um einen Menschen in kurzer Zeit zu töten, so ist bei einem nur 5 % Kohlenoxydgehalt zeigenden L. eine Beimischung von 10 % desselben zur Zimmerluft, bei einem daran doppelt so reichen L. schon ein Gehalt der Atmosphäre von 5 % absolut lebensgefährlich. Als Grenzen für die Schädlichkeit des Kohlenoxyds überhaupt ergibt sich aus eingehenden Versuchen Fodor's, dass ein Gehalt der Luft von über 1.5 ‰ daran schon gefährlich sei, die Menge von 0.5 ‰ bei längerer Einatmung schädlich wirke und das Gas selbst bei einer Verdünnung auf 0.04 ‰ (d. h. 1 auf 250 000 Teile) noch vom Organismus aufgenommen werde. Dieser grossen Schädlichkeit des einen nie fehlenden Bestandteils steht nun glücklicherweise der so äusserst scharfe und leicht erkennbare Geruch des L. gegenüber, der in den meisten Fällen als Warner die besten Dienste zu leisten geeignet ist. Denn nach Bunte macht sich derselbe in reiner Luft schon bei einem Gehalt von 0.09 ‰, in dumpfiger erst bei einem doppelt so grossen bemerkbar, im Durchschnitt könne man 0.1—0.2 ‰ L. (d. h. 1—2 Teile in 10 000 Teilen Luft) in der Luft durch den Geruch erkennen, welche Empfindlichkeit sich bei Individuen mit feinerem Geruchssinn bis auf die Erkennung von 0.03 ‰ verstärken könne. Freilich müssen wir hier eine wichtige Einschränkung insofern zulassen, als auch die feinsten Geruchsnerven durch langsame Gewöhnung eine ganz wesentliche Abstumpfung zu erfahren pflegen; auch werden wir weiter unten Fälle kennen lernen, wo das L. durch den Verlust der entsprechenden Bestandteile völlig geruchlos wird, also gerade dieses wichtige Hilfsmittel zur Erkennung der Gefahr versagt.

Als Ursache der Gasausströmungen im Zimmer sind in erster Linie neben nachlässig offen gelassenen Brennerhähnen schadhafte Stellen der Hausleitung anzusehen, Verletzungen freiliegender Röhren oder undicht gewordene Löth- und Verbindungsstellen, von denen aus dasselbe bei offenem Haupthahn in die Wohnräume gelangt, um sich bei mangelnder Aufsicht rasch zu verbreiten. Viele Fälle aber und gerade die schwersten von Vergiftung durch L. sind in Häusern vorgekommen, in denen überhaupt keine Gasleitung vorhanden oder eine Beschädigung an derselben nicht nachzuweisen war. In solchen Fällen fand sich als Ursache ein Rohrbruch in der benachbarten Strassenleitung und Uebertritt des L. von da durch den Erdboden in das betreffende Haus. Bei den vielen Röhrenleitungen, die heute neben denen der Gaswerke unter den Strassen unserer Städte Platz finden müssen, und den für die Verlegung und Ausbesserung derselben erforderlichen häufigen Bodenaufgrabungen ist es nicht zu vermeiden, dass das Erdreich unter den schon länger verlegten Gasröhren Verschiebungen erleidet, die dann auch bei den bestkonstruierten Leitungen Rohrbrüche zur unvermeidlichen Folge haben. Wird dem aus solchen dauernd austretenden L. nun noch durch dichtes Pflaster oder auch nur durch gefrorenes Strassenland der nächste Ausweg an die Oberfläche versperrt und es so zur Ausbreitung in das umgebende Erdreich gezwungen, so gelangt es bald in den Untergrund der Häuser und aus diesem in die Wohnräume selbst; letzteres um so leichter, wenn die in diesen enthaltene Luft erwärmt ist und — besonders im Winter — auf die Bodenluft anziehend wirkt, also wie ein Kamin einen aufsteigenden Luftstrom erzeugt. Man findet Fälle dieser Art in der Litteratur verzeichnet, wo aus solchen Strassenrohr-

brüchen stammendes L. in Häuser eindrang, die in gerader Richtung 10 m und mehr von der schadhaften Stelle der Leitung entfernt waren. Hier tritt weiter noch der Umstand als erschwerend hinzu, dass das L. beim Durchgange durch eine Erdschicht, besonders im Winter, seine riechenden Bestandteile zu verlieren pflegt, so dass es ganz oder fast vollständig geruchlos in die Häuser eintritt und imstande ist, dort lange schädigend zu hausen, bis es vielleicht erst durch entstandenes Unglück entdeckt wird.

Zur Erkennung ausgetretenen L. gibt es keine speziell für dasselbe charakteristische chemische Reaktion. Wo es sich nicht durch den Geruch bemerkbar macht, muss man sich daher begnügen, das im L. enthaltene Kohlenoxyd nachzuweisen. Es sind zwar mehrere Apparate konstruiert worden, die in geistreicher Weise die grössere Diffusionsgeschwindigkeit des L. gegen Luft benutzen, um an einem Manometer Ausschläge hervorzurufen, auch diese durch elektrische Alarmsignale in anderen Räumen zu melden; aber diese, auf dem Experimentiertisch vorzüglich funktionierenden Apparate haben gewöhnlich auch die Fehler ihrer Vorzüge: sie sind zu empfindlich und zeigen selbst Temperaturschwankungen als L. an oder halten, besonders in staubigen Räumen, nicht lange vor. Auch müsste ein grösserer Raum, um wirklich geschützt zu sein, mit einer ganzen Anzahl solcher Apparate versehen werden. So wirken diese Apparate, wie alle nicht vollständig zuverlässigen Gefahrmelder, schädlich dadurch, dass sie ein ungerechtfertigtes Sicherheitsgefühl erzeugen und zur Ausserachtlassung der nötigen Sorgfalt verführen.

Um Schäden in der Hausleitung nachzuweisen, ist es am einfachsten, den Haupthahn der Leitung zu öffnen, die einzelnen Brennerhahnen aber geschlossen zu halten und den Stand der Gasuhr von Viertelstunde zu Viertelstunde abzulesen; zeigt sich dieser dauernd unverändert, so kann aus der Leitung nichts entweichen. Wenn es sich dann weiter darum handelt, die undichte Stelle im Leitungsrohre aufzusuchen, so schreite man in einem geschlossenen Raume zu dem üblichen Ableuchten der Röhren nur nach vorausgegangenem sorgfältigstem Lüften; denn das Leuchtgas, das in Kopfhöhe in geringer Menge vorhanden sein mag, kann sich doch unter der Decke in einem die Explosionsgrenze weit überschreitenden Verhältnisse angesammelt haben, so dass das offene Licht sofortige Entzündung hervorrufen würde. Bei der Anordnung der Leitungsröhren ist es überhaupt empfehlenswert, Verbindungs- und Lötstellen nicht in Zimmerdecken, noch an solche Punkte zu legen, wo sie Verletzungen leicht ausgesetzt sind.

Als bestes Reagens auf Kohlenoxyd, mithin auch auf L., wo dasselbe sonst nicht nachweisbar ist, ist das Palladiumchlorür zu bezeichnen. Um ein völlig lösliches Präparat davon zu erhalten, löst man das käufliche Salz in Salzsäure unter Zusatz von etwas Salpetersäure, verdampft auf dem Wasserbade und trocknet den Rückstand noch einmal nach Befeuchtung mit ein wenig Salzsäure, dann mehrere Male auf Zusatz von ein wenig Wasser bei gelinder Wärme ein und nimmt schliesslich mit Wasser auf. Diese Verbindung, der Formel $PdCl_2$ entsprechend, wird von Kohlenoxyd in Gegenwart von Wasser zerlegt, indem schwarzes metallisches Palladium sich abscheidet, während daneben Kohlensäure und Salzsäure sich bilden. Man verwendet eine Lösung von 1 Teil in 500 Teilen Wasser, auf der sich noch beim Durchleiten von 10 Liter Luft, denen 1 ccm Kohlenoxyd (also 0.1 ‰) beigemengt ist, ein sehr deutlich erkennbares, glänzend schwarzes Häutchen an der Oberfläche abscheidet. Da aber neben Kohlenoxyd auch Schwefelwasserstoff und Ammoniak die Palladiumlösung schwarz fällen, ist es für solchen Versuch geboten, die zu prüfende Luft vorher durch Gefässe mit Bleiacetatlösung und verdünnter Schwefelsäure streichen zu lassen. Oder man tränkt feines Filtrierpapier mit einer um das Hundertfache verdünnteren Lösung und bewahrt es in Streifen geschnitten und getrocknet zum Gebrauche auf. Um die Luft eines Zimmers damit zu prüfen, füllt man eine ca. 10 Liter fassende Flasche mit derselben vermittels eines Handblasebalges oder indem man sie mit Wasser füllt und in dem fraglichen Raume entleert, hängt einen der bräunlichgelben Palladiumpapierstreifen an einem Platindrahte hinein und verschliesst die Flasche; 0.5 ‰ Kohlenoxyd geben dann schon nach wenigen Minuten ein schwarzes Häutchen auf dem Papier, zu dessen Erscheinen bei Anwesenheit von 0.1 ‰ Kohlenoxyd 2—4, bei 0.05 ‰ 12—24 Stunden erforderlich sind. Doch gilt auch diese Reaktion natürlich nur, wenn gleichzeitig durch einen feuchten Streifen schwach geröteten Lackmuspapiers und einen Streifen Bleiacetatpapier die Abwesenheit von Ammoniak und Schwefelwasserstoff nachgewiesen ist. Auch zur Auffindung der schadhaften Stellen im Strassenrohr können die Palladiumpapierstreifen dienen, indem man eine Anzahl derselben in die oberen Enden von engen Eisenröhren befestigt, die, in passender Weise in der Nähe des vermuteten Ortes der Undichtheit verteilt, durch das Pflaster ins Erdreich gesteckt sind. Je dunkler die einzelnen Papiere nach einem gewissen Zeitraum erscheinen, um so näher stehen sie der Stelle der Ausströmung.

Ueber die Frage, ob es geraten ist, Blitzableiter mit der Gasleitung der betreffenden Häuser leitend zu verbinden, s. Blitzgefahr.

Litteratur: Schilling, Handbuch der Steinkohlengasbeleuchtung (3 Aufl., München 1879); Tiefftrunk, Vortrag über L. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen vom 3. April und 12. Juni 1876); v. Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden (Braunschweig 1877); Schilling's Journal für Gasbeleuchtung 1885 ff.; Sudakoff, Uebertritt des Gases aus der Bodenluft in die Wohnräume (Archiv für Hygiene 1886, 166); Biefel und Poleck, Verhalten des L. im Erdboden (Zeitschr. f. Biologie 1880, 279); v. Than, Bestimmung des L. (Ber. der Deutschen chem. Gesellschaft 1882, 2790); Welitschkowsky, Experimentelle Untersuchungen über die Verbreitung des L. und des Kohlenoxyds im Erdboden (Archiv f. Hygiene 1883, I, 210); v. Fodor, Das Kohlenoxyd und seine Beziehungen zur Gesundheit (Vierteljahrsschrift des Vereins für öffentl. Gesundheitspflege 1880, 377); Gruber, Nachweis und Giftigkeit des Kohlenoxyds und sein Vorkommen in Wohnräumen (Archiv f. Hygiene 1883, I, 145). Börnstein.

Liernursystem, s. Kanalisation.

Liköre, s. Branntwein.

Linoleum, s. Korkteppiche.

Linsen, s. Hülsenfrüchte.

Logierhäuser, s. Gasthäuser.

Luft. Die atmosphärische L., von welcher 1 l bei 0° und 760 mm Druck 1.2932 g wiegt, ist eine Mischung von Sauerstoff und Stickstoff, deren Mischungsverhältnis auffallend geringen Schwankungen unterliegt. Bei allen Luftuntersuchungen, welche man an den verschiedensten Orten und zu den verschiedensten Zeiten angestellt hat, fand sich die L. zusammengesetzt aus nahezu 21 Vol.-% Sauerstoff, wenig mehr als 79 Vol.-% Stickstoff, 0.3 bis 0.4 ‰ Kohlensäure, Wasserdampf in wechselnden

Mengen und Spuren einiger anderer Gase, welche als zufällige Beimengungen betrachtet werden müssen.

1. Sauerstoff. Bleibt sich die Menge des Sauerstoffs im Freien bis auf geringfügige Schwankungen stets gleich, so beobachtet man in geschlossenen Räumen nicht selten eine bemerkbare, zuweilen recht beträchtliche Herabsetzung desselben, so in Höhlen und Schachten, wo Brockmann 18.5 %, Forel 15.3 %, Moyle 14.5 %, Bunsen 13.8 %, Hausmann 13 % Sauerstoff fanden, in Sprengminen, unmittelbar nach der Explosion, wo er bis unter 5 % herabging, wie auch in engen Wohnräumen, wo er bei ungenügender Ventilation durch die Atmung der Insassen mehr und mehr verzehrt wird.

Der Sauerstoff ist der für die Atmung fast allein in Betracht kommende Bestandteil der L. Während die atmosphärische L., die wir einatmen, 21 % Sauerstoff und etwa 0.3 ‰ Kohlensäure enthält, finden wir in der ausgeatmeten L. (nach Vierordt) 15.4 % Sauerstoff, 79.2 % Stickstoff, 4.4 % Kohlensäure. Die Sauerstoffmenge, welche ein erwachsener Mensch in 24 Stunden verbraucht, beläuft sich durchschnittlich auf 600 l oder 894 g. Sie ist geringer in der Ruhe, grösser während der Bewegung und Arbeit. Die in der freien L. vorkommenden Schwankungen des Sauerstoffgehalts sind für die Gesundheit ohne alle Bedeutung. In einem Gefäss, welches mit reinem Sauerstoff gefüllt ist, bekommen Tiere nach kurzer Zeit Atembeschwerden, bei längerer Fortsetzung des Versuches kommt es zu entzündlichen Veränderungen in den Lungen. Eine abnorm sauerstoffreiche L. kann auf die Dauer ohne Schaden geatmet werden, doch kommt eine solche unter natürlichen Verhältnissen allerdings nicht vor. Dagegen müssen die Arbeiter in komprimierter L. eine sehr sauerstoffreiche L. atmen. Zur Erhaltung des Gleichgewichts stellt sich bei ihnen eine Verlangsamung und Vertiefung der Atemzüge und Verlangsamung der Herzthätigkeit ein, eigentliche Beschwerden werden jedoch nicht beobachtet. Sehr viel bedenklichere Wirkungen äussert die Sauerstoffverminderung. Tiere vermochten bei Versuchen, welche Regnault und Reiset anstellten, eine Herabsetzung des Sauerstoffs bis auf 10 % eine Zeitlang zu ertragen, doch stellten sich allmählich Atembeschwerden ein, die bei weiterer Herabsetzung bis auf 6.4 % äusserst heftig wurden und bei 5 % in Erstickungserscheinungen übergingen. Bei 2.9 % erfolgte der Tod (Friedländer und Herter). Der Organismus hat gegen die nachteiligen Wirkungen der Sauerstoffverminderung gewisse Schutzmittel in einer merklichen Beschleunigung der Atmung und der Herzthätigkeit, infolge deren, wie Paul Bert, Fränkel und Geppert gezeigt haben, die Verarmung des Bluts an Sauerstoff auch bei ziemlich beträchtlichen Graden der Sauerstoffverminderung in der L. noch relativ gering bleibt. Sinkt der Gehalt aber unter 11 %, so treten recht lebhafte Beschwerden auf. Dies pflegen z. B. Luftschiffer an sich zu erfahren, wenn sie in Höhen über 4000 m gelangen; auch die in manchen Gegenden so gefürchtete Bergkrankheit beruht auf einer Herabsetzung des Luftdruckes und der dadurch bedingten Verminderung des Sauerstoffs. Je schneller der Uebergang aus normaler in zu sauerstoffarme L. erfolgt, um so weniger kann der Organismus seiner natürlichen Schutzmittel sich bedienen, und um so früher erfolgt der Tod. Die Luftfahrer Crocé Spinelli und Sivel starben, wie Paul Bert angibt, in einer Höhe, wo das Barometer 260 mm Druck anzeigte, wo die L. also nur 7.2 % Sauerstoff enthielt.

Die Bestimmung des Sauerstoffs wird zweckmässig nach einer der folgenden beiden Methoden erbracht. a) In ein aufrecht stehendes Eudiometerrohr, welches mit Quecksilber gefüllt ist, bringt man eine genau bemessene Menge L. und eine der letzteren entsprechende Menge Wasserstoff und lässt durch dieses Gasgemenge einen elektrischen Funken hindurchschlagen, durch welchen der Sauerstoff mit dem Wasserstoff zu Wassergas chemisch verbunden wird. Da dieses letztere sich sofort zu tropfbar flüssigem Wasser verdichtet, so erfährt das Gasgemenge eine entsprechende Volumverminderung; und da Wasser bekanntlich aus 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff besteht, so zeigt ein Drittel der beobachteten Volumabnahme die in der L. vorhanden gewesene Menge Sauerstoff an. — b) Nach Hempel befreit man die L. zunächst von der in ihr enthaltenen Kohlensäure, indem man sie durch Kalilauge hindurchleitet, und bringt sie dann in Berührung mit in Kalilauge gelöster Pyrogallussäure, welche den Sauerstoff begierig absorbiert. Auch hier zeigt die Volumverminderung die in der L. vorhanden gewesene Sauerstoffmenge an.

2. Stickstoff. Die zur Beobachtung gelangenden Schwankungen des Stickstoffgehalts der L. sind nicht durch eine Zu- oder Abnahme des atmosphärischen Stickstoffs, sondern durch Schwankungen des Sauerstoff- oder des Kohlensäuregehalts bedingt. — Eine hygienische Bedeutung kommt dem Stickstoff als solchem nicht zu, er spielt in der L. nur als Verdünnungsmittel des Sauerstoffes eine Rolle. Die Bestimmung desselben erfolgt ebenso wie diejenige des Sauerstoffs auf gasometrischem Wege.

3. Kohlensäure. Die Menge der in der L. enthaltenen Kohlensäure schwankt zwischen 0.3 und 0.4 Vol.-‰, nur von einigen Forschern, wie Davy und Lévy, Müntz und Aubin u. a., wurden weniger als 0.3 bis herab zu 0.259 ‰ gefunden. Die Quellen der Kohlensäure sind sehr mannigfacher Art. In erster Linie kommt dabei die Atmung der Menschen und Tiere in Betracht. Ein erwachsener Mensch atmet in 24 Stdn. etwa 542.4 l Kohlensäure aus, eine Menge, in der so viel Kohlenstoff enthalten ist, als einem Pfunde plastischer Kohle entspricht. Die auf der Erdoberfläche vermutlich vorhandenen 1510 Millionen Menschen erzeugen also in 24 Stdn. 819 Millionen cbm, also fast 1 cbkm Kohlensäure; während sich die von den Tieren ausgeatmeten Mengen dieses Gases unserer Berechnung völlig entziehen. Eine zweite sehr ausgiebige Kohlensäurequelle sind die Pflanzen und Pflanzenteile, welche kein Blattgrün (Chlorophyll) enthalten. Da an diesen besonders der Boden in seinen oberen Schichten sehr reich zu sein pflegt, so enthält die Bodenluft in der Regel sehr beträchtliche Mengen von Kohlensäure, im Winter 1—5, im Sommer nicht selten bis zu 20 Vol.-%. Diese Kohlensäure sammelt sich nicht selten an gewissen Stellen über der Bodenoberfläche oder in der Tiefe an, so in Rissen und Spalten in Bergwerken („hartes Wetter“), in Grotten (Hundgrotte), in Gärkellern, Brunnenschachten, Düngergruben u. s w., deren unvorsichtiges Betreten daher häufig genug die Veranlassung schwerer Unglücksfälle wird. Endlich werden zumal in Grossstädten ausserordentlich grosse Mengen Kohlensäure durch die Beleuchtung, Heizung und die verschiedenen Gewerbebetriebe erzeugt.

Trotz dieser reichlich fliessenden Quellen unterliegt der Kohlensäuregehalt der L. doch nur geringen Schwankungen. In grossen Städten ist der Gehalt ein wenig grösser als auf dem platten Lande, bei Nacht grösser als bei Tage, allein diese Schwankungen sind so gering, dass sie nicht einmal leicht nachgewiesen werden können. So fand Angus Smith in London in den Parks 0.301, auf der Themse 0.343, in den Strassen 0.380 ‰, also in den letzteren nur 0.079 ‰ mehr als in den ersteren; Reiset in

Paris bei Tage 0.2891, bei Nacht 0.3084, also in letzterer nur 0.0193 ‰ mehr. Fodor fand die Kohlensäure in der L. im Winter am geringsten, in den Frühjahrsmonaten stieg sie etwas an, fiel zur Sommermitte neuerdings und erreichte den höchsten Stand im Herbst. Aehnliche Ergebnisse hatten die Untersuchungen von Mène, Fittbogen und Hasselbarth, doch betrug der Unterschied zwischen dem niedrigsten und höchsten Kohlensäuregehalt der atmosphärischen L. im Jahre nicht mehr als 0.015 ‰.

Für dieses merkwürdige Gleichgewicht im Luftmeere kommen hauptsächlich zwei Dinge in Betracht, einmal die Diffusion und die Luftströmungen, welche eine schnelle Verteilung der einzelnen Gase bewirken, sodann aber der Pflanzenwuchs. Alle blattgrünen Pflanzenteile nehmen begierig Kohlensäure auf, deren Kohlenstoff sie zum Aufbau ihres Leibes verwenden, während sie den Sauerstoff aushauchen. Wenn sie diese Fähigkeit auch nur unter dem Einfluss des Sonnenlichts haben, und im Dunkeln umgekehrt Sauerstoff aufnehmen und Kohlensäure hervorbringen, so ist die Menge der Pflanzen eine so grosse, dass ihre luftreinigende Wirkung der luftverderbenden der Menschen und Tiere vollkommen die Wage hält.

Hygienische Bedeutung der Kohlensäure. Die Kohlensäure ist ein giftiges Gas, jedoch erst in Mengen, in welchen sie sich im Freien nie und in geschlossenen Räumen nur ausnahmsweise findet. Wenn eine Kerze in einer L., in der sich 2.83 % Kohlensäure finden, erlischt, so kann man begreifen, dass auch der Mensch in solcher L. nicht existieren kann. Pettenkofer vermochte in einer L. mit 1 % Kohlensäure stundenlang ohne Beschwerden zu atmen, bei 2 % aber traten merkliche Beschwerden, wie Schwindel, Ohrensausen, Benommenheit ein. Als tödliche Menge werden von den einen 2.8, von andern erst 6 % angegeben. Diese verschiedenen Zahlen finden ihre Erklärung darin, dass bei den Versuchen einmal im geschlossenen Raume geatmet wurde, während andere Male durch Ventilation für genügenden Sauerstoffzutritt gesorgt war. Kommt man unvermittelt in eine sehr kohlensäurereiche L., so erfolgt plötzlich Bewusstlosigkeit und Tod.

Bei der Atmung werden neben der Kohlensäure noch verschiedene andere, teilweise noch völlig unbekannte Gase ausgeschieden, welche die L. verderben („Anthropotoxin"). Da man diese Substanzen aber wohl durch den Geruch und das allgemeine Unbehagen, welches man in verdorbener L. empfindet, nicht aber chemisch nachweisen kann, so bedient man sich nach Pettenkofer's Vorgange der Kohlensäure als Index für die Verdorbenheit der L., wobei man als zulässige Grenze der Kohlensäuremenge 0.7 % ansieht. Man benutzt daher die Kohlensäurebestimmungen zur Prüfung von Ventilationseinrichtungen.

Für die Bestimmung der Kohlensäure benutzt man nach Pettenkofer eine titrierte Lösung von Baryumhydroxyd, lässt auf dieselbe eine bestimmte Menge L., durch welche Baryumkarbonat gefällt wird, einwirken und titriert das gelöst gebliebene Baryumhydroxyd unter Anwendung von Phenolphthaleïn als Indikator.

Zu der Untersuchung der L. auf Kohlensäure bedarf man also folgender Reagentien:

1. Barytlösung (6—7 g Baryt in 1 l Wasser, mit 0.5 g Baryumchlorid versetzt);
2. Oxalsäurelösung (2.8636 g in 1 l Wasser; 1 ccm dieser Lösung entspricht 1 mg Kohlensäure);
3. Phenolphthaleïnlösung (2 g in 100 g absolutem Alkohol).

Für den Versuch bedarf man einer 5 Liter-Flasche, deren Volumen genau bestimmt worden ist. Man wiegt sie in leerem Zustande, dann mit Wasser gefüllt und erfährt aus dem Unterschied dieser Gewichte ihren Rauminhalt. Nach Feststellung desselben spült man sie sorgfältig mit Alkohol und Aether aus, lässt sie austrocknen und verschliesst sie mit einem genau passenden Paraffinstopfen, über den man noch eine Gummikappe zieht. Dieser Verschluss ist deswegen notwendig, weil Kork sowohl wie Kautschuk die Kohlensäure hindurchlassen würden.

Die so verschlossene Flasche wird erst in dem Raume, in welchem die Luftuntersuchung stattfinden soll, geöffnet, und nun wird vermittelst eines Blasebalgs so lange L. in die Flasche hineingetrieben, bis ihr Inhalt etwa fünfmal gewechselt worden ist. Dann giesst man 100 ccm Barytlösung hinein, verschliesst die Flasche sorgfältig, verteilt die Flüssigkeit durch mehrfaches Schwenken an den Wänden und überlässt die Flasche dann für eine halbe Stunde sich selbst.

Während dieser Zeit bestimmt man den Titer, d. h. den genauen Gehalt der Barytlösung an Baryumhydroxyd. Dann giesst man die in der 5 Liter-Flasche befindlichen 100 ccm Barytlösung in eine kleine Flasche, lässt den Niederschlag von Baryumkarbonat sich absetzen, nimmt von der nun klar gewordenen Flüssigkeit 25 ccm, versetzt sie mit 2 Tropfen Phenolphthaleïnlösung und titriert.

Zur Erläuterung diene folgendes Beispiel. Bei einer Untersuchung war

der Titer der frischen Barytlösung a = 23.7 ccm,
die Menge der Oxalsäurelösung, welche zur Fällung von 25 ccm der mit der Kohlensäure in Berührung gewesenen Barytlösung erforderlich war, b = 19.1 ccm,
also a — b = 4.6, oder auf 100 berechnet = 18.4 ccm.

Das Volumen der Flasche war v = 5734 — 100 = 5634 ccm oder, reduziert auf eine Temperatur von 23° und 756 mm Barometerdruck, bei denen die Untersuchung stattfand, = 5168 ccm.

1 ccm Oxalsäurelösung entspricht 1 mg Kohlensäure, 1 mg Kohlensäure entspricht 0.5 ccm Kohlensäure. Folglich sind nachgewiesen 9.2 ccm Kohlensäure in 5168 ccm L., dem Inhalt der Flasche. Um den Promillegehalt der L. zu bestimmen, dient folgende Gleichung:

$$x : 9.2 = 1000 : 5168; \text{ also } x = \frac{9200}{5168} = 1.78\ ‰.$$

Will man den Kohlensäuregehalt der L. in geschlossenen Räumen nicht für einen Augenblick, sondern für längere Zeiträume bestimmen, so leitet man die L. vermittelst einer Saugvorrichtung in langsamem Strome durch lange, mit Barytlösung gefüllte Absorptionsröhren und bestimmt die Menge der in diesen gebundenen Kohlensäure auf angegebene Weise.

Von den einfacheren Verfahren zur Kohlensäurebestimmung verdient der Hesse'sche Apparat Erwähnung, welcher auf ähnlichen Prinzipien wie der v. Pettenkofer'sche beruht, bei dem jedoch kleinere Flaschen (mit etwa 500 ccm Inhalt) zur Verwendung, mithin auch kleinere Luftmengen zur Untersuchung gelangen; es ist klar, dass infolge dessen jeder Beobachtungsfehler einen entsprechend grösseren Einfluss auf das Ergebnis der Untersuchung ausüben muss.

Gleichfalls einfacher, aber auch ungenauer als das Pettenkofer'sche ist das trimimetrische Verfahren nach Smith-Lunge, bei welchem bestimmte Mengen von Baryt- und Säurelösungen so lange mit gemessenen Mengen der zu untersuchenden L. behandelt werden, bis eine sichtbare Trübung eintritt, was natürlich um so schneller geschehen muss, je reicher, um so langsamer, je ärmer an

Kohlensäure die L. ist. In ein Fläschchen von 50 ccm Inhalt werden 10 ccm Barytlösung gegeben. Durch den Kork gehen zwei Glasröhren, eine gerade, die bis in die Flüssigkeit hinabreicht, eine unter dem Kork endende rechtwinkelig gebogene, welche mit einem einfachen Gummigebläse verbunden ist. Indem man den Ballon des letzteren zusammendrückt, treibt man die in demselben enthaltene L. durch einen Längsspalt in dem Gummischlauche aus; indem der Ballon sich wieder ausdehnt, saugt er die hierzu erforderliche L. durch die Flasche hindurch, wobei diese L. die in ihr enthaltene Kohlensäure an die Barytlösung abgibt. Lunge klebt an die Seite des Apparates ein Stückchen Papier mit einem Kreuz, dessen Unkenntlichwerden den Zeitpunkt der deutlichen Trübung des Barytwassers angeben muss. Die hierzu erforderlichen Füllungen des Ballons werden gezählt, und daraus wird der Kohlensäuregehalt der L. berechnet. Dies kann aber nur annäherungsweise geschehen, da, selbst eine genaue Eichung des Apparates vorausgesetzt, die ihre Schwierigkeiten hat, die Angabe des Zeitpunktes, wo das Kreuz undeutlich wird, allzusehr von dem subjektiven Ermessen des jeweiligen Beobachters abhängt. Derselbe Vorwurf trifft den von Wolpert angegebenen Apparat, in welchem statt der Barytlösung Kalkwasser zur Absorption der Kohlensäure verwendet, und die grössere oder geringere Menge der Kohlensäure aus der Deutlichkeit oder Undeutlichkeit geschlossen wird, mit der man einen am Boden des Gefässes befindlichen Strich oder eine Jahreszahl durch die trübe gewordene Flüssigkeit hindurch noch erkennen kann.

Für genaue wissenschaftliche Untersuchungen ist bislang die Pettenkofer'sche Methode die allein verwertbare.

4. In der atmosphärischen L. befindet sich immer und überall Wasserdampf in wechselnden Mengen, welche hauptsächlich von der Temperatur abhängig sind und mit Zunahme der letzteren wachsen. Für jede Temperatur gibt es aber eine bestimmte Menge Wasser, über die hinaus eine Verdunstung nicht stattfinden kann, weil die L. nicht mehr Wasser in Gestalt von Wasserdampf aufzunehmen vermag. Werden diese Mengen in Grammen angegeben, so erhält man die absolute Feuchtigkeit der L. In folgender Zusammenstellung geben wir die höchste mögliche absolute Feuchtigkeit der L. in Grammen pro 1 cbm an

— 20° C.	1.064 g	+ 5° C.	6.791 g
— 15	1.571	+ 10	9.372
— 10	2.300	+ 15	12.763
— 5	3.360	+ 20	17.164
— 0	4.874	+ 25	22.867

Eine L., welche genau so viel Wasserstoff enthält, als sie bei der gerade herrschenden Temperatur aufnehmen kann, nennt man mit Wasserdampf gesättigt. Man sieht leicht ein, dass eine kalte L., auch wenn sie gesättigt ist, sehr viel weniger Wasserdampf enthalten kann als eine warme ungesättigte L. Hieraus ergibt sich ohne Schwierigkeit der Begriff der relativen Feuchtigkeit. Ist die absolute Feuchtigkeit diejenige Menge Wasser in Grammen, welche die L. in Gestalt von Wasserdampf enthält, so versteht man unter relativer Feuchtigkeit das Verhältnis der in der L. wirklich enthaltenen Wassermenge zu derjenigen, welche sie bei der betreffenden Temperatur überhaupt aufnehmen kann, um gesättigt zu sein.

Enthält z. B. 1 cbm L. bei 5° 5 g Wasser in Gestalt von Wasserdampf, so ist die absolute Feuchtigkeit = 5 g; da aber die L. bei dieser Temperatur 6.791 g aufnehmen kann bis zur Sättigung, so enthält sie nur $\frac{5.0}{6.791}$, d. h. ihre relative Feuchtigkeit ist = 73.6 %.

Gerade die relative Feuchtigkeit der L. ist von hygienischem Interesse. Denn die Menge Wasser, welche die L. wirklich enthält, ist für uns von viel geringerem Interesse als diejenige Menge Feuchtigkeit, welche die L. noch aufnehmen kann. Hieraus ergibt sich ein weiterer Begriff, das Sättigungsdefizit, welches man erhält, wenn man die relative Feuchtigkeit von 100 abzieht. Im obigen Beispiele ist das Sättigungsdefizit = 100—73.6 = 26.4.

Kühlt sich eine L., welche für ihre ursprüngliche Temperatur nicht mit Wasserdampf gesättigt war, allmählich ab, so wird sie nach einer gewissen Zeit für ihre nunmehrige Temperatur gesättigt sein. Schreitet die Abkühlung noch weiter fort, so wird sich ein Teil der Feuchtigkeit in tropfbar flüssiger Gestalt ausscheiden. Die Temperatur, bei welcher diese Ausscheidung beginnt, heisst der Taupunkt.

Schwankungen der Luftfeuchtigkeit. Die absolute Luftfeuchtigkeit zeigt Tages- und Jahresschwankungen, welche am geringsten über den Meeren sind und um so grösser werden, je weiter man in das Innere des Festlandes vordringt. Vom Sonnenaufgang ab nimmt mit Zunahme der Lufttemperatur die Feuchtigkeit der L. zu bis gegen 9 Uhr, dann nimmt sie infolge der stärkeren Erwärmung der L. wieder ab und ist um die Mittagszeit am geringsten, um etwa von 4 Uhr ab wieder stärker zuzunehmen; etwa um 9 Uhr abends tritt abermals eine Abnahme ein. Ein derartiges zweimaliges tägliches Ansteigen und Sinken der Luftfeuchtigkeit beobachtet man jedoch nur in den wärmeren Monaten; im Januar, wo die Wärme der Sonne geringer ist, gibt es nur ein Maximum etwa um 2 Uhr nachmittags und ein Minimum zur Zeit des Sonnenaufgangs; doch sind die Unterschiede zwischen Maximum und Minimum, die Amplituden der Luftfeuchtigkeit, nicht erheblich.

Auch die relative Feuchtigkeit der L. zeigt Schwankungen, die jedoch von denjenigen der absoluten Feuchtigkeit erheblich abweichen. Dieselbe absolute Wassermenge wird die L. um so weniger zu sättigen vermögen, je höher die Temperatur derselben ist. Die relative Feuchtigkeit der L. muss also naturgemäss des Nachts am grössten sein, im Laufe des Vormittags sinken, in den ersten Nachmittagsstunden den tiefsten Stand erreichen, um gegen Abend hin allmählich wieder zuzunehmen. Daraus können wir unmittelbar auf die Schwankungen des Sättigungsdefizits schliessen; dasselbe muss notwendig des Nachts am geringsten sein, den Vormittag über mit Zunahme der Temperatur wachsen, nachmittags sein Maximum erreichen und gegen Abend wieder abnehmen.

Die jährlichen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit haben mit den täglichen grosse Aehnlichkeit. Ist die absolute Feuchtigkeit am geringsten im Januar, um von da allmählich zuzunehmen und ihr Maximum im Juli oder August zu erreichen, und von da ab wieder abzunehmen, so verhält sich die relative Feuchtigkeit gerade umgekehrt und ist in den Wintermonaten am grössten, in den Sommermonaten am geringsten, während die Jahresschwankungen des Sättigungsdefizits denjenigen der absoluten Luftfeuchtigkeit nahezu parallel gehen.

Hygienische Bedeutung der Luftfeuchtigkeit. Ein gesunder erwachsener Mensch gibt in 24 Stunden durchschnittlich 300 g Wasser mit der Atemluft und etwa 600 g durch die Haut in Gestalt von Wasserdampf an die atmosphärische L. ab, Mengen, die bei Anstrengungen erheblich zu-

nehmen und fast das Doppelte erreichen können. Die Abgabe dieser Wassermengen kann um so ungehinderter vor sich gehen, je geringer die relative Feuchtigkeit, d. h. je grösser das Sättigungsdefizit der L. ist. Denn da die Ausatmungsluft für die Blutwärme mit Wasserdampf gesättigt ist, so können wir mit jedem Hauche um so mehr Wasser an die Atmosphäre abgeben, je weiter diese von ihrer Sättigung mit Wasserdampf entfernt ist.

Ob abnorm geringer Feuchtigkeitsgehalt der L. die Entstehung von Erkrankungen der Respirationsorgane begünstigt, wie manche Forscher, z. B. Krieger, annehmen, ist noch nicht genügend festgestellt. Jedenfalls fühlen wir uns bei einer mittleren Feuchtigkeit am wohlsten. Steigt dieselbe bei hoher Aussentemperatur, so empfinden wir die L. als schwül, und es tritt Erschwerung der Atmung ein. Auch die Schweissabgabe durch die Haut richtet sich hauptsächlich nach dem Sättigungsdefizit, erst in zweiter und dritter Linie hängt sie von der Temperatur und der Luftbewegung ab. Bei feuchter und heisser Aussenluft wird sie behindert, und es kommt bei längerem Aufenthalt in derselben zu schweren Störungen des Allgemeinbefindens. Da die Verdunstung des Schweisses eine notwendige Bedingung für die Erhaltung der normalen Körpertemperatur ist, so kommt es bei Behinderung der Schweissverdunstung zu einer übermässigen Wärmeanhäufung im Körper. Dieser Vorgang ist der physiologische Grund des Hitzschlages. Auch Erkrankungen der Nieren, die ja dann die Ausscheidung des Wassers allein zu bewirken haben, sind als Folge längeren Aufenthaltes in heisser und feuchter L. beobachtet worden.

Die in der L. enthaltenen Mikroorganismen, die Schwamm- und Schimmelbildungen in den Häusern, die auf und im Boden etwa hausenden Krankheitskeime gedeihen bei hoher Luftfeuchtigkeit besser als bei geringer, und so wirkt diese denn auch begünstigend auf die Entstehung und Verbreitung von Infektionskrankheiten.

Bestimmung der Luftfeuchtigkeit (Hygrometrie). Die Bestimmung der Feuchtigkeit der L. geschieht am genauesten durch Absorption des Wasserdampfes und direkte Wägung. Man leitet vermittelst eines Aspirators genau bemessene Mengen L. durch Röhren, welche mit wasserfreiem Chlorcalcium oder mit, mit Schwefelsäure getränkten Bimssteinstücken gefüllt und gewogen sind. Auf dem Wege durch die Röhren wird der L. sämtliches Wasser entzogen, die Gewichtszunahme der Röhren zeigt also direkt den Wassergehalt der L. an. Diese Methode ist jedoch sehr zeitraubend und man benutzt daher zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit gewöhnlich besondere Instrumente, die Hygrometer und Psychrometer. Manche Hygrometer messen die Luftfeuchtigkeit durch die Längenausdehnung, welche gewisse hygroskopische Körper durch Feuchtigkeit erfahren. Am verbreitetsten ist das Haarhygrometer von Saussure, welches durch Koppe verbessert worden ist. Ein entfettetes Haar wird an dem einen Ende befestigt, während das andere Ende einen Zeiger in Bewegung setzt, der auf einer Skala spielt. Die Einrichtung von Koppe gestattet es, das Haarhygrometer vor jeder Beobachtung richtig einzustellen; sie eignet sich besonders zur Benutzung bei niedrigen Temperaturen. Das Kondensationshygrometer von Davy besteht in der verbesserten Form, welche ihm Regnault gegeben hat, aus einem kleinen, aussen versilberten und mit Aether gefüllten Glasgefäss, dessen Mündung mit einem dreimal durchbohrten Kork verschlossen ist. In diesem stecken ein Thermometer und zwei gebogene Glasröhren. Bringt man nun die eine Röhre mit einem Aspirator in Verbindung und lässt aus diesem Wasser ausströmen, so wird durch die zweite Glasröhre ein Luftstrom in das versilberte Gefäss eintreten und den darin enthaltenen Aether zur Verdunstung bringen. Hat man durch die hierbei erzeugte Temperaturerniedrigung den Taupunkt erreicht, so wird die L., welche die Silberfläche berührt, mit Wasserdampf gesättigt sein und bei der geringsten weiteren Abkühlung beschlägt die Silberfläche mit Tau. In diesem Augenblick wird das Thermometer abgelesen und aus dem gefundenen Temperaturgrad die Feuchtigkeit der L. berechnet. Verbreiteter als diese Instrumente ist das Psychrometer, welches eine sehr rasche und für die Praxis meist hinreichend genaue Messung der Luftfeuchtigkeit zulässt. Es besteht aus zwei genau übereinstimmenden Thermometern, die nebeneinander aufgehängt sind und von deren Kugeln die eine mit Musselin umwickelt ist. Letzterer hängt in ein Gefäss mit Wasser herab, so dass er stets feucht erhalten wird. Ist nun die L. nicht mit Wasserdampf gesättigt, so muss infolge der Verdunstungskälte das feuchte Thermometer niedriger stehen als das trockene und zwar um so niedriger, je weiter die L. von ihrer Sättigung mit Wasserdampf entfernt ist. Aus der psychrometrischen Differenz in der Angabe beider Thermometer lässt sich die Luftfeuchtigkeit berechnen.

4. Ammoniak findet sich beständig in der L., freilich in sehr geringer Menge, welche wie die Kohlensäure täglichen und jährlichen Schwankungen unterliegt. Levy fand in Montsouris als Mittel seiner 1877—80 angestellten Beobachtungen 0.022, Fodor in Budapest 1879 0.03318 mg in 1 cbm L. Fresenius fand in Wiesbaden im August und September während der 40 Tage hindurch fortgesetzten Bestimmungen bei Tage 0.126, bei Nacht 0.218 mg in 1 cbm. Fodor fand im Winter 0.0251, im Frühjahr 0.0303, im Sommer 0.0488, im Herbst 0.0558 mg in 1 cbm. Danach würde also der Ammoniakgehalt bei Nacht grösser als bei Tage, im Herbst grösser als im Frühjahr und Sommer, und am geringsten im Winter sein. Auch Horsford in Boston fand im Dezember ganz erheblich viel weniger Ammoniak in der L. als im Juli. Nach den Untersuchungen von Schlösing und Muntz müssen wir annehmen, dass das atmosphärische Ammoniak hauptsächlich aus den Zersetzungsprozessen herstammt, welche stickstoffhaltige organische Substanzen in den obersten Bodenschichten unter dem Einflusse von Mikroorganismen erfahren. Es pflegt daher auch äusserst ungleichmässig im Luftmeere verteilt zu sein, und sein reichliches oder geringeres Aufsteigen in dieselben ist wesentlich an die Sonne mit ihrem Einflusse auf das organische Leben gebunden. Ausserdem hängt der Ammoniakgehalt der L. sehr wesentlich von den atmosphärischen Niederschlägen ab, welche die L. nicht nur vom Staube, sondern auch vom Ammoniak reinigen, eine Thatsache, die zur Genüge aus dem ziemlich reichen Ammoniakgehalte des Regens, Nebels, Schnees und Hagels hervorgeht. Allerdings kommt das Ammoniak in der L. für gewöhnlich nicht frei, sondern an Kohlensäure oder salpetrige Säure gebunden vor.

Zur Bestimmung des Ammoniaks in der L. leitet man dieselbe durch mit Salzsäure versetztes Wasser und fällt mit Platinchlorid. Da die Menge des Ammonniaks sehr gering ist, so muss man das anzuwendende Wasser und die Chemikalien zuvor auf Ammoniak prüfen.

5. Salpetrige Säure findet sich regelmässig, aber nur in Spuren in der L. Länger fortgesetzte

Untersuchungen in dem Laboratorium von Montsouris ergaben im Mittel nur etwa 0.002 mg in 1 cbm. Sie entsteht teils durch Einwirkung des Ozons auf Ammoniak, teils durch direkte Vereinigung von Sauerstoff und Stickstoff beim Gewitter.

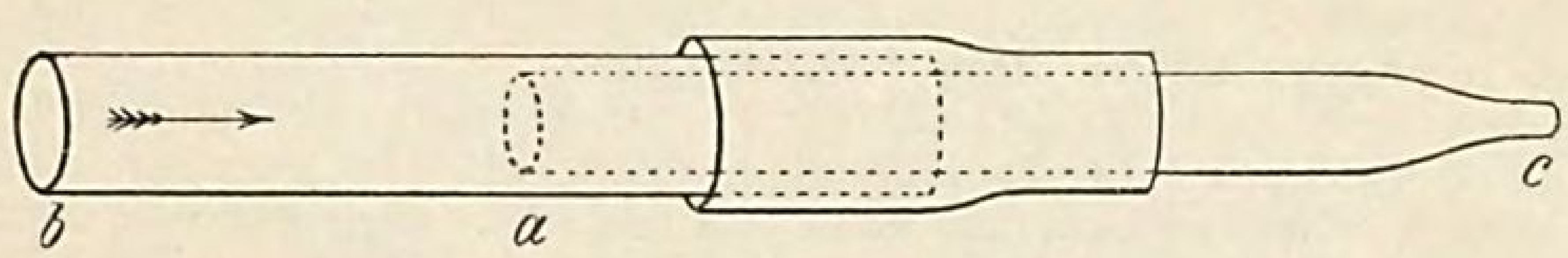
Zum Nachweis derselben leitet man die L. durch mit Schwefelsäure angesäuertes destilliertes Wasser und bestimmt sie in demselben kolorimetrisch durch Zusatz von Jodzinkstärkekleisterlösung. Durch das unter der Einwirkung der salpetrigen Säure frei werdende Jod wird der Stärkekleister mehr oder weniger stark gebläut.

6. Salpetersäure, welche durch Oxydation der salpetrigen Säure entsteht, findet sich durchschnittlich zu 0.002—0.006 mg in 1 cbm. Aus demselben Grunde wie das Ammoniak finden sich auch salpetrige wie Salpetersäure in grösserer Menge in den atmosphärischen Niederscchlägen, und zwar in den erstfallenden Portionen eines Niederschlags am meisten, in den folgenden in allmählich abnehmenden Mengen. Zum Nachweis der Salpetersäure empfiehlt sich die Diphenylaminprobe, welche bei der Wasseruntersuchung genau besprochen wird.

Eine hygienische Bedeutung des Ammoniaks, der salpetrigen und Salpetersäure kommt wohl kaum in Betracht, soweit es sich um die geringen Mengen handelt, welchen man für gewöhnlich in der atmosphärischen Luft begegnet.

7. Ozon entsteht in der L. durch elektrische Entladungen, wohl kaum, wie man früher angenommen hat, beim Verdunsten des Wassers. In der L. ist seine Menge am grössten nach einem Gewitter, einem Schneefall, in Kieferwäldern und an der Meeresküste, während es bei Nord- und Nordostwinden, bei Nebel und namentlich in geschlossenen Räumen fast ganz verschwindet. In Städten findet man bedeutend weniger Ozon als auf dem Lande. Auch in den Jahres- und Tageszeiten verhält sich die in der L. anwesende Ozonmenge verschieden, sie ist grösser im Frühjahr und Sommer, sowie bei Nacht als im Herbst und Winter und während des Tages. Immer aber wird das Ozon bald wieder zersetzt und sofort, sobald es mit zersetzungsfähigen organischen Substanzen in Berührung kommt. Seiner Neigung, Ammoniak in salpetrige Säure zu verwandeln, wurde bereits Erwähnung gethan.

Zum Nachweis des Ozons benutzte man früher allgemein Papier, welches mit jodkaliumhaltigem Stärkekleister überzogen war. Das Ozon scheidet aus dem Jodkalium freies Jod ab und dieses bläut die Stärke. Für quantitativen Nachweis



Wolffhügel's Ozonbüchse.

hat Schönbein eine Ozonskala angegeben, welche aus 12 verschiedenen Nuancen der blauen Farbe besteht, und mit der man die Bläuung des der Luft ausgesetzt gewesenen Jodpapieres vergleichen soll. Hängt man indessen die Papierstreifen einfach in der L. auf, so muss man falsche Ergebnisse erhalten, denn ruhende ozonreiche L. wird dieselbe Wirkung auf die Streifen ausüben, wie eine ozonarme L. welche sich in Bewegung befindet. Um diese Fehlerquelle auszuschalten, hat Wolffhügel eine Ozonbüchse angegeben, welche aus zwei verschieden weiten Glasröhren bestehen, die teilweise ineinander gesteckt und an dieser Stelle durch ein enganschliessendes Stück Kautschukrohr luftdicht zusammengehalten werden; die weitere Röhre ist geschwärzt, über die Oeffnung a der engeren wird ein Streifen ozonempfindlichen Papiers gebogen. Man verbindet nun das Ende c der engeren Röhre mit einer Saugvorrichtung und lässt die Luft in der Richtung des Pfeiles durch den Apparat hindurchstreichen, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die 0.5 cbm in 1 Sek. nicht übersteigen darf. Nach Beendigung der Beobachtung wird das Papier befeuchtet und mit der Ozonskala verglichen.

Da jedoch das Jodpapier nicht nur vom Ozon, sondern auch von der salpetrigen Säure und vom Wasserstoffsuperoxyd gebläut wird, da die Reaktion ferner auch vom Feuchtigkeitsgehalt der L. abhängt, so hat Schönbein das Thalliumpapier zum Nachweis des Ozons empfohlen. Dasselbe wird durch Tränken von Fliesspapier mit Thalliumhydroxydullösung hergestellt und durch Ozon gebräunt, wobei das Oxydul in Oxyd übergeführt wird. Diese Reaktion ist viel weniger empfindlich als die vorige, wird aber durch salpetrige Säure und den Feuchtigkeitsgehalt der L. nicht beeinflusst. Sehr viel empfindlicher ist das von Wurster empfohlene Tetrapapier, welches mit Tetramethylparaphenylendiamin getränkt ist und von Ozon schon in den geringsten Spuren gebläut wird. Sicherer als die Ozonoskopie sind titrimetrische Methoden, im allgemeinen aber entbehrt die Messung des Ozongehalts der L. noch durchaus der wünschenswerten Genauigkeit.

8. Wasserstoffsuperoxyd findet sich in Spuren häufig in der L. und hat mit Ozon durch seine Entstehung und seine Reaktion eine gewisse Verwandtschaft. Schöne konnte Spuren von Wasserstoffsuperoxyd fast stets in den atmosphärischen Niederschlägen nachweisen, zumal in den flüssigen, während es in den festen, Hagel und Schnee, nicht selten fehlte. Besonders reich war der Gehalt bei Süd-, Südwest- und Westwinden, sowie in den Sommermonaten Mai bis August. 1 l der Niederschläge enthält etwa 0.182 mg Wasserstoffsuperoxyd, im Maximum 0.499, im Minimum 0.022 mg. Wasserstoffsuperoxyd wirkt ebenso wie Ozon oxydierend, es bläut den Jodzinkstärkekleister, aber viel langsamer als Ozon, wenn man nicht verdünnte Eisenvitriollösung (0.25 %) zusetzt; beide entfärben Indigolösung, aber das Wasserstoffsuperoxyd ebenfalls erst nach Zusatz von Eisenvitriol; Ozon verwandelt gelbes in rotes Blutlaugensalz, Wasserstoffsuperoxyd umgekehrt rotes in gelbes u. s. w.

Die hygienische Bedeutung des Ozons und des Wasserstoffsuperoxyds würde auf ihrer stark oxydierenden Kraft und dadurch bedingten luftreinigenden Wirksamkeit beruhen, wenn ihre Mengen nicht viel zu gering wären, um überhaupt besondere Beachtung zu verdienen. Ozon wurde kurz nach seiner Entdeckung, als man noch die Krankheitskeime in schädlichen Gasen, Miasmen, suchte, für besonders geeignet zur Zerstörung dieser Stoffe gehalten und eine ozonreiche L. überhaupt für besonders gesund. Jetzt, wo man die Krankheitserreger in Gestalt von Mikroorganismen kennen gelernt hat, legt man dem Ozon diese Wirkung denselben gegenüber nicht mehr bei, ganz abgesehen

davon, dass die Untersuchungen der L. zu Zeiten des Herrschens von Epidemieen keinen geringeren Ozongehalt ergeben haben als in epidemiefreien Zeiten. Ozongehalt einer L. kann stets als Beweis der Abwesenheit leicht oxidierbarer Beimengungen betrachtet werden.

Die L. ist den mannigfaltigsten Verunreinigungen ausgesetzt, zumal in grossen Städten mit entwickelter Industrie; Russ, Dämpfe von Metallen und Metallverbindungen, Chlor, Salzsäure, schweflige und Schwefelsäure, Cyanverbindungen, Kohlenwasserstoffe, Kohlenoxyd, Ammoniakverbindungen etc., dann namentlich auch Fäulnisgase treten am häufigsten auf. Im allgemeinen verschwinden aber derartige Verunreinigungen der L. sehr bald, sie werden durch Luftströmungen bald bis zur Unmerklichkeit verdünnt oder in ferne Gegenden entführt, teils gehen sie auch durch chemische Umsetzungen oder unter dem Einflusse des Pflanzenwuchses schnell zu Grunde. Zu gesundheitsschädlichen Anhäufungen derselben kommt es für gewöhnlich nur in geschlossenen Räumen, in Wohnungen und gewerblichen Anlagen, und namentlich in der Nähe gewerblicher Anlagen.

Das Kohlenoxyd kommt in der freien L. so gut wie nie vor. Es entsteht bei unvollkommenen Verbrennungen und wird oft verderblich, wo die Oefen mit Verschlussklappen versehen sind, da es ein Hauptbestandteil des sogen. Kohlendunstes ist. Da es im Leuchtgas bis zu 10 % enthalten ist, so sind auch die Leuchtgasvergiftungen auf Rechnung des Kohlenoxyds zu setzen. Das gefährlichste Gasgemisch in dieser Beziehung ist das Wassergas, welches besonders in Amerika zu Heiz- und Beleuchtungszwecken verwendet wird und bis zu 30 % Kohlenoxyd enthält.

Die Menge Kohlenoxyd, welche der L. zugemischt sein darf, ohne bedenkliche Störungen zu erzeugen, beträgt nur 0.5 ‰, während 5 ‰ tödlich sind. Die Wirkung dieses Gases beruht darauf, dass es den Sauerstoff im Blute aus seiner Verbindung mit dem Blutfarbstoff (Hämoglobin) verdrängt und so gewissermassen eine innere Erstickung veranlasst. Auf dieser Verwandtschaft zum Blut beruht auch die einfachste Methode, das Kohlenoxyd in der L. nachzuweisen. Man leitet dieselbe durch Blut, welches man auf das Hundertfache mit Wasser verdünnt hat, und untersucht dieses spektroskopisch. Das Spektrum des Bluts, welches Sauerstoff enthält (Oxyhämoglobin), weist zwei dunkle Bänder auf, welche zwischen den Fraunhofer'schen Linien D und E liegen; das mit Kohlenoxyd behandelte Blut (Kohlenoxydhämoglobin) hat zwei fast genau gleiche Bänder; schüttelt man jedoch das sauerstoffhaltige Blut mit Schwefelammonium aus, so fliessen die beiden Bänder zu einem einzigen zusammen, welches in der Mitte zwischen jenen beiden liegt, während das kohlenoxydhaltige Blut auch nach Behandlung mit Schwefelammonium die beiden Bänder unverändert zeigt. Diese von Vogel angegebene Methode gelingt nur gut, wenn mehr als 2.5 ‰ Kohlenoxyd in der Luft zugegen sind. Empfindlicher ist ein anderes Verfahren, welches sich darauf gründet, dass Palladiumchlorür vom Kohlenoxyd reduziert wird, was man an der Schwärzung erkennt; dabei macht sich bereits ein Gehalt von 0.1 ‰ deutlich bemerkbar. Am zweckmässigsten ist es, beide Verfahren in der Weise zu vereinigen, dass man die L., welche man untersuchen will, durch Blut in der angegebenen Verdünnung hindurchleitet, darauf das von diesem absorbierte Kohlenoxyd durch gelindes Erwärmen austreibt und in eine Lösung von Palladiumchlorür leitet (vergl. Leuchtgas).

Neben Kohlenoxyd kommen zuweilen, zumal bei Verunreinigungen durch Leuchtgas, gewisse Kohlenwasserstoffe, wie Aethylen, Acetylen und Grubengas in der L. vor. Eine besondere hygienische Bedeutung kommt den beiden letzteren jedoch nicht zu, während Aethylen (ölbildendes Gas) zwar giftig, indessen praktisch zu selten beobachtet ist, um hier ernstlich in Frage zu kommen (Hirt).

Eine nicht seltene Verunreinigung der L. ist Schwefelwasserstoff, welcher sich häufig an der Meeresküste, regelmässig aber infolge seiner Entstehung aus faulenden organischen Stoffen in der L. von Kloaken und Abzugskanälen findet. Parent-Duchâtelet fand in derselben durchschnittlich 0.81 ‰. Auch gewisse Gewerbebetriebe (Sodafabriken, Gerbereien) bedingen eine Verunreinigung der L. mit Schwefelwasserstoff. Die hohe Giftigkeit dieses Gases wird durch die Thatsache beleuchtet, dass 0.2 % ein Pferd zu töten vermögen.

Der qualitative Nachweis des Schwefelwasserstoffes geschieht gewöhnlich mit Hilfe von Reagenspapier, welches mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd und einigen Tropfen Ammoniak getränkt ist und bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff und Bildung von Schwefelblei geschwärzt wird. Quantitativ weist man das Gas nach, indem man die zu untersuchende L. durch Bimssteinstücke leitet, welche zuvor mit Kupfervitriollösung gekocht und dann getrocknet wurden; die Gewichtszunahme zeigt die Menge des Schwefelwasserstoffes an.

Schweflige und Schwefelsäure finden sich in vulkanischen Gegenden, zumal aber in Fabrikstädten, in welchen grosse Mengen von Steinkohle verbrannt werden, in der Nähe von Schwefelsäure-, Ultramarin-, Sodafabriken und von Hüttenbetrieben in zuweilen recht beträchtlichen Mengen in der L., und zwar bildet sich meist zunächst schweflige Säure, welche durch Aufnahme von Sauerstoff in Schwefelsäure übergeht. Erstere ist schon durch den Geruch kenntlich; zum qualitativen Nachweise derselben kann man die L. durch Wasser leiten und durch Zusatz von Zink und Salzsäure die schweflige Säure in Schwefelwasserstoff überführen, der sich dann durch Schwärzung von Bleipapier zu erkennen gibt. Quantitativ wird die schweflige Säure bestimmt, indem man die L. durch titrierte Jodlösung hindurchleitet, wobei sich Jodwasserstoff und Schwefelsäure bilden.

Die chemisch noch wenig bekannten, sich aber durch den Geruch bald kenntlich machenden Gase organischer Natur, welche beim Aufenthalte von Menschen und Tieren in geschlossenen Räumen sich ansammeln und eine schnelle Luftverderbnis herbeiführen, sind meist stickstoffhaltig, ziehen energisch Sauerstoff an, wirken reduzierend auf übermangansaures Kali und salpetersaures Silber. Man weist sie nach entweder durch Bestimmung der Menge von Chamäleonlösung, welche von einer bestimmten Luftmenge reduziert wird, oder durch Feststellung der Ammoniakmenge, welche beim Kochen der mit der betreffenden L. behandelten Chamäleonlösung in Natronlauge entsteht.

Ist bei den die L. verunreinigenden giftigen Gasen die Art und Weise, wie die schädliche Wirkung derselben zustande kommt, hinlänglich bekannt, so ist dies bei den erwähnten Riechstoffen organischer Natur weniger der Fall. Das Wohlbehagen, welches wir in einer von derartigen Beimengungen freien L. empfinden, und umgekehrt das mangelhafte Gedeihen von Menschen, welche in einer solchen verdorbenen L. zu leben genötigt sind, beweisen aber ihre schädliche Wirkung zur Genüge. Können wir ihnen auch einen direkt begünstigenden Einfluss auf die Entstehung und Verbreitung von Infektionskrankheiten, den man ihnen eine Zeitlang zuzu-

schreiben geneigt war, heutzutage nicht mehr beilegen, so bleibt doch die möglichste Beseitigung dieser Verunreinigungen als eine für das Gedeihen der Menschen notwendige Aufgabe der privaten und öffentlichen Gesundheitspflege nach wie vor bestehen. Vergl. Klima und Staub.

Litteratur: Renk, Die L. im Handbuch der Hyg. und Gewerbekr. (Leipzig 1886). Kirchner.

Luft, komprimierte. Bei Arbeiten unter Wasser, im Caisson bei Brücken- und Hafenbauten, in der Taucherglocke, in Bergwerken unter Schwimmsand u. a. m. sind die Arbeiter einem erhöhten Luftdrucke ausgesetzt. Zahlreiche Erkrankungen und Unglücksfälle, nicht selten von tödlichem Ausgang, haben zum Studium und zu Abhilfsvorschlägen dieser Uebelstände Anlass gegeben. Mit der Höhe des Ueberdrucks wachsen notorisch die Gefahren. 10 m Wasser entsprechen einer Atmosphäre Ueberdruck. Mehr als 35 m Wasser (Gesamtdruck von 4.5 Atm.) werden ohne sofortige Schädigung vom menschlichen Organismus nicht ertragen. Die schädlichen Einflüsse der k. L. sind im wesentlichen auf folgende Faktoren zurückzuführen: 1. Der Druck selbst, sein Einfluss auf die Funktionen der Organe, insbesondere die Thätigkeit des Herzens, der Muskeln, die Nervenendapparate. 2. Physikalisch-chemische Aenderungen in der Zusammensetzung des Blutes und der Gewebsflüssigkeiten, insbesondere die Aenderung der darin gelösten Gase, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure. 3. Ueberfüllung der abgeschlossenen Arbeitsräume mit den Ausdünstungen der Arbeiter, mit Rauch von Lampen, und hohe Temperatur. 4. Die Gefahren, welche der Eintritt in die k. L., vor allem aber die Rückkehr in die gewöhnliche Luft bietet. Zahlreiche experimentelle Arbeiten haben interessante Aufschlüsse über die erwähnten Punkte gegeben. Die Methode, durch k. L. Raum zum Arbeiten unter Wasser zu schaffen, wurde zuerst 1839 von Triger zu Angers und 1849 von John Hughes beim Brückenbau über den Medway angewendet. Die Arbeiten in der Taucherglocke waren schon den Alten bekannt. Pol beobachtete, dass von 64 Leuten, welche 4 Stunden bei 3.7 Atm. gearbeitet hatten, 25 an schweren Zufällen erkrankten, 2 davon plötzlich bei der Rückkehr an die Aussenluft starben. Beim Bau der Nilbrücke zu Kaffre-Azzyat starben 5 Araber, bei dem zu Londonderry 6 Arbeiter. Bei der Fundamentierung der grossen Mississippibrücke bei St. Louis starben von 352 infolge der Luftdruckveränderung erkrankten Leuten 12. Diese Angaben könnten durch Belege aus allen Ländern vermehrt werden. Die bei den Arbeitern beobachteten Symptome sind: Sausen und Schmerzen im Ohr. Bei bestehender Perforation des Trommelfells soll dies ausbleiben. Zerreissungen des Trommelfells sind wiederholt beobachtet. Verminderung des Gehörs, Geruchs und Geschmacks, jedoch ist bei Schwerhörigen bezw. Tauben eine nach dem Aufhören des Drucks bald wieder vorübergehende Besserung des Gehörs vorgekommen. Verlangsamung der Respiration und der Herzthätigkeit. Starkes Schwitzen. Erschwerung der Muskelthätigkeit. Schon sechsmaliges Heben eines 5 kg schweren Hammers führte zu vollkommener Ermüdung. Husten und Schwarzspucken infolge Einatmung von Lampenruss. Die Zufälle beim Verlassen der k. L. sind: Blutungen aus Mund, Nase, Ohren, infolge Gefässzerreissungen in den Schleimhäuten, Verstärkung der eben erwähnten Ohrensymptome, Herz- und Atembeklemmungen, heftige Muskelschmerzen, Lähmungen der Blase u. a. Die erwähnten plötzlichen Todesfälle ereigneten sich meist nach der Entschleusung und sind nach den Untersuchungen von Hoppe (1857) und Bert auf Injektion gewisser Gefässe durch plötzlich auftretende Luftblasen zurückzuführen. Hoppe-Seyler hat das Gleiche beobachtet und Heiberg lieferte diesbezüglich überzeugende Sektionsprotokolle. Affektionen des Rückenmarks, welche sich in Lähmungen der Blase und der unteren Extremitäten zeigten, kamen wiederholt zur Kenntnis. Leyden fand Einrisse und Spalten in einem diesbezüglichen Rückenmarke. Nach Bert sind die Erscheinungen während des Aufenthalts in der k. L. grösstenteils als Sauerstoffvergiftungen aufzufassen. Er empfiehlt daher, der einzupumpenden Luft ein bestimmtes Quantum Stickstoff beizumengen.

Zahlreiche Schutzmassregeln sind für die Arbeiten in k. L. zum Teil üblich, zum Teil in Vorschlag gebracht. Die eingepumpte Luft soll vorher abgekühlt sein und zur Beleuchtung dürfte jetzt nur noch elektrisches Licht verwendet werden. Die Hauptunglücksfälle ereignen sich stets durch jähen Druckwechsel. Es ist daher notwendig, sowohl im Caisson, als auch in den Vorschleusen fortwährende Barometerablesungen vorzunehmen und durch geeignete Signale bezw. Handhabung von Lufthähnen den Druck zu regulieren. Beim Ein- und Aussteigen, besonders bei letzterem müssen die Uebergänge ganz allmählich stattfinden. Nach Wagner soll für jede halbe Atmosphäre eine Stufe eingeführt werden, und der Aufenthalt in jeder Stufe bis zu 3 Atm. von 5—20 Min. zunehmen. Foley schlägt für je 1 Atm. Ueberdruck 1 Min. Wartezeit vor, François 7—8 Min. Der Aufenthalt in der k. L. darf die Zeit von 6 Stdn. nicht überschreiten und nur vollkommen gesunden Arbeitern gestattet werden. Beim Aussteigen aus dem Arbeitsraum muss das Ausschleusen in ähnlicher Weise stattfinden. Für 3 Atm. Ueberdruck ist 1 Stde. erforderlich (Bert). Neuerdings sind mehrfache Methoden erfunden, wie z. B. die Gefrierschächte, welche die gefährliche Arbeit in k. L. unnötig machen. Petri.

Luftelektrizität. Nach unserem gegenwärtigen Wissen scheint die L. keinen Einfluss auf den menschlichen Organismus auszuüben, indessen ist hierfür ein zweifelloser Beweis noch nicht erbracht worden. van Bebber.

Luftfeuchtigkeit. Der Wasserdampf der uns umgebenden Atmosphäre, welcher grossen und raschen Aenderungen ausgesetzt und in unaufhörlicher Verdichtung und Neubildung begriffen ist, ist ein ausserordentlich wichtiger klimatischer Faktor. Die engen Grenzen, innerhalb welcher die Lufttemperatur schwankt, bewirken einen rasch wechselnden Uebergang der drei Aggregatzustände und eine unregelmässige Ab- und Zunahme des Wasserdampfes an den verschiedenen Stellen unserer Atmosphäre, so dass der Wasserdampf eine eigene selbständige Atmosphäre nicht ausmachen kann, wie man wohl früher glaubte. Bildete der Wasserdampf wirklich eine eigene Atmosphäre, so müsste derselbe seines geringeren spezifischen Gewichtes wegen mit der Höhe langsamer abnehmen, als es dem Luftdrucke entspricht, und schon in sehr mässiger Höhe würde Wolkenbildung eintreten müssen, so dass eine ununterbrochene Wolkenschicht in dieser Region unterhalten würde.

Der in der Luft vorhandene Wasserdampf verdankt seinen Ursprung der Verdunstung an der Erdoberfläche, insbesondere an der Oberfläche der Ozeane, wo nahezu die Hälfte aller auffallenden Sonnenstrahlen zur Dampfbildung verwendet wird. Bei der Verdunstung wird stets eine gewisse Wärmemenge verbraucht, welche dem verdunstenden Wasser und seiner Umgebung entzogen wird, mehr bei niedriger als bei höherer Temperatur, mehr bei Wind, als bei ruhiger Luft. Um 1 kg Wasser von 100° in Dampf zu verwandeln, sind 537 Wärmeeinheiten (Kalorien) erforderlich, welche imstande

wären, 537 kg Wasser um 1° zu erwärmen. Diese Wärme haftet, so zu sagen, dem Wasserdampfe an, lediglich dazu dienend, den gasförmigen Zustand aufrecht zu erhalten, und wird wieder frei, wenn der Uebergang aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand stattfindet. Ebenso wird bei dem Uebergange des Eises in Wasser Wärme gebunden (80 Wärmeeinheiten), welche beim Schmelzen wieder frei werden. Auf diese Weise wird eine nicht unbeträchtliche Wärmemenge, welche an irgend einer Stelle der Erde den unteren Luftschichten entzogen wird, anderen Gegenden zugeführt.

Die Dampfmenge der Luft wird ausgedrückt entweder durch das Gewicht des in einem Kubikmeter enthaltenen Wasserdampfes oder durch die Spannkraft des Wasserdampfes am Beobachtungsorte, wobei die Höhe der Quecksilbersäule angegeben wird, welche dem Dampfdrucke das Gleichgewicht hält (absolute Feuchtigkeit). Diese beiden Angaben stimmen im metrischen System nahezu miteinander überein. Das Verhältnis der in der Luft thatsächlich vorhandenen Dampfmenge zu der bei der herrschenden Temperatur überhaupt möglichen nennt man die relative Feuchtigkeit, die an der Sättigung noch fehlende Menge das Sättigungsdefizit und die Temperatur bei der vollständigen Sättigung den Taupunkt.

Zur Bestimmung der L. dient das Psychrometer. Das am meisten angewandte Instrument ist das Psychrometer von August, welches aus zwei in ihrem Gang übereinstimmenden empfindlichen Thermometern besteht, die nebeneinander in der Weise aufgehängt sind, wie es Fig. 1 zeigt. Die

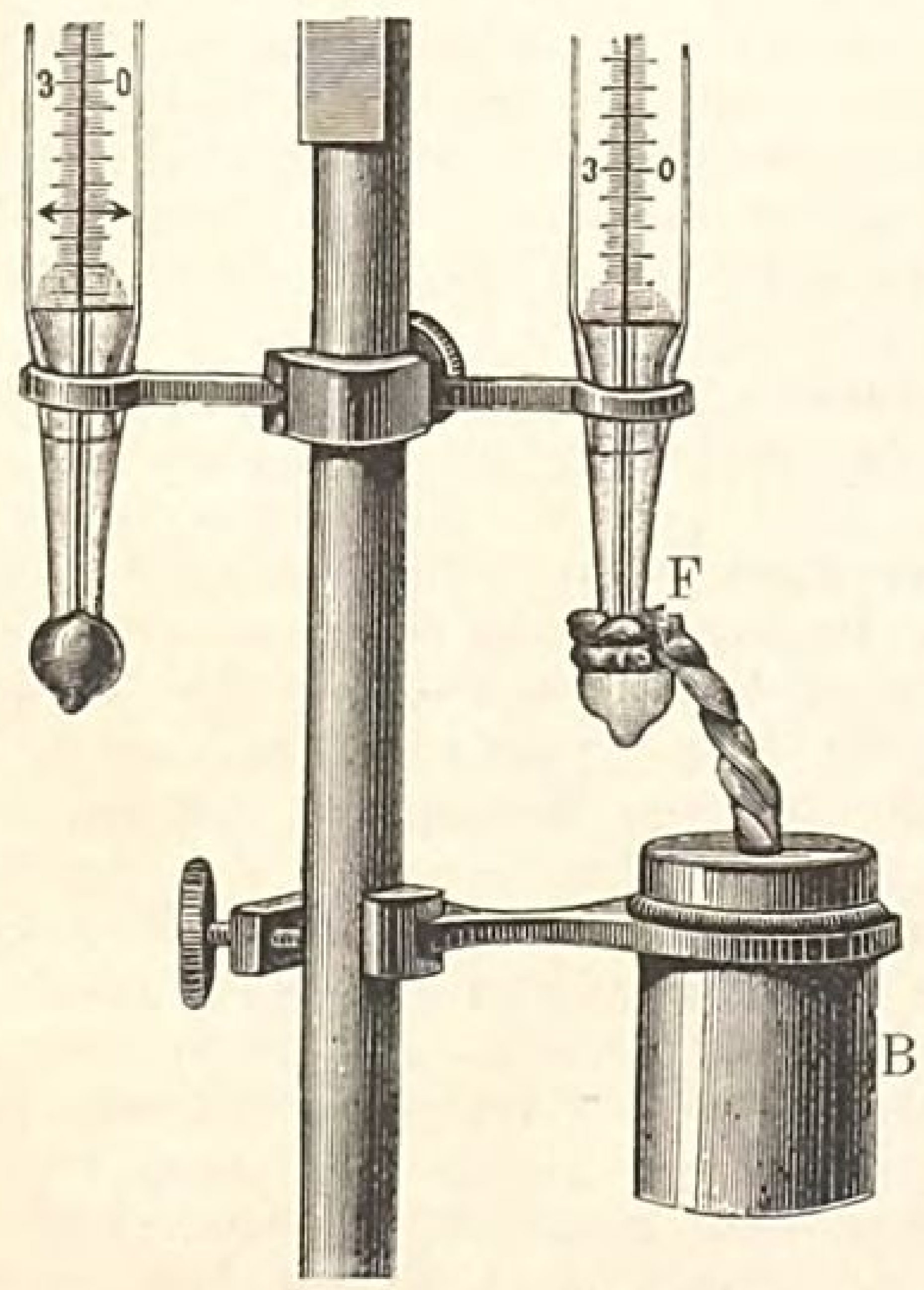


Fig. 1. Psychrometer.

Kugel des einen Thermometers F ist mit Musselin umwickelt, welcher in ein unmittelbar darunter stehendes Gefäss B mit destilliertem Wasser reicht, so dass die Kugel feucht erhalten wird; oder der Musselin wird einige Minuten vor der anzustellenden Beobachtung befeuchtet. Das feuchte Thermometer sinkt durch die Verdunstungskälte um so tiefer, je trockener die umgebende Luft ist, und aus der Lufttemperatur und aus der Differenz der beiden Thermometerstände lässt sich die L. berechnen. Eigens berechnete Tafeln, Psychrometertafeln, dienen dazu, absolute und relative Feuchtigkeit direkt aufzuschlagen. Nebenbei ist die Anwendung eines Haarhygrometers, empfehlenswert, namentlich bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkte. Ueber die Bedeutung der L. als klimatologischer Faktor siehe den Artikel Klima und Luft.

Ist beispielsweise die Temperatur des trockenen Thermometers 20.5°, die des feuchten 15.2°, so ist die psychrometrische Differenz 5.3°, die absolute Feuchtigkeit 9.6 mm, die relative 54 %, der Wasserdampfgehalt in 1 cbm Luft 9.9 g, das Sättigungsdefizit 8.3 mm und der Taupunkt 10.8°.

Während die tägliche Schwankung der absoluten Feuchtigkeit unbedeutend ist, zeigt die relative Feuchtigkeit eine ausgesprochene tägliche Periode, und zwar ist ihr Gang umgekehrt proportional demjenigen der Temperatur. Wo die Temperatur in den Vormittags- und ersten Nachmittagsstunden rasch ansteigt, da sinkt auch in demselben Masse die relative Feuchtigkeit, und wo jene keine grösseren Schwankungen zeigt, da ist auch die Amplitude der relativen Feuchtigkeit gering (Kontinental- und maritimes Klima). Der jährliche Gang der absoluten Feuchtigkeit entspricht demjenigen der Temperatur; das Minimum der absoluten Feuchtigkeit fällt in den kältesten Monat, in unseren Gegenden auf den Januar, das Maximum in die Sommermonate. In Deutschland schwankt das Jahresmittel des Dampfdruckes zwischen 6 und 8 mm (im Winter beträgt derselbe durchschnittlich 4, im Sommer im Mittel etwa 11 mm), wobei dasselbe von Westen nach Osten hin abnimmt. Bergstationen haben den geringsten Feuchtigkeitsgehalt. Die jährliche Amplitude des Dampfdruckes ist am grössten in Westdeutschland, geringer im Osten und am geringsten auf hohen Bergen.

Viel unregelmässiger ist die jährliche Periode der relativen Feuchtigkeit. In Deutschland ist sie am grössten fast durchweg im Januar oder Februar, dagegen am geringsten im Mai. Das Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit ist grösser an der Küste, als im Binnenlande, grösser in der Höhe, als in der Niederung. Lokale Verhältnisse, wie Gebirge, grössere Flüsse, die unmittelbare Nähe wärmerer Gegenden, Wälder, die Anwesenheit einer Schneedecke etc. können auf die relative Feuchtigkeit der Luft einen erheblichen Einfluss ausüben.

Das Sättigungsdefizit, welches unter Berücksichtigung der jeweilig herrschenden Temperatur einen guten Massstab abgibt für die austrocknende Wirkung der Luft, hat in seinem jährlichen Gange viele Uebereinstimmung mit jener der Temperatur, das Minimum fällt in unseren Gegenden in den Dezember oder Januar, das Maximum fast allgemein in den Juli. Der Sommer ist am trockensten, der Winter am feuchtesten, während der Frühling trockener als der Herbst ist.

Da die L. hauptsächlich den Gewässern entstammt und durch den Wind aus der einen Gegend in die andere übertragen wird, so wird es sich bei Beurteilung der Feuchtigkeitsverhältnisse eines Ortes oder einer Gegend auch darum handeln, ob die vorherrschenden Winde Land- oder Seewinde sind, welche Gegenden diese auf ihren Wegen bestreichen und ob und wie sie ihre Eigenschaften ändern.

Wird die Luft ohne Aenderung ihres absoluten Feuchtigkeitsgehaltes abgekühlt, so nimmt die relative Feuchtigkeit zu, bis ihre Temperatur bis auf den Taupunkt herabgesunken ist, alsdann ist die grösstmögliche Sättigung bei der herrschenden Temperatur erreicht, jede weitere Abkühlung hat eine Ausscheidung eines Teiles Wasserdampf zur Folge. Der ausgeschiedene Wasserdampf geht entweder in den tropfbar flüssigen Zustand über oder, wenn der Verdichtungsprozess unter dem Gefrierpunkte erfolgte und die frei werdende Wärme nicht hinreichte, das Gefrieren zu hindern, in den festen Zustand. Den so verdichteten Wasserdampf nennen

wir **Niederschlag**. Je nach der verschiedenen Art der Bildung hat derselbe auch eine verschiedene Form: Tau und Reif, Nebel und Wolken, Regen und Schnee, Graupeln und Hagel.

Hauptsächlich sind es drei Ursachen, welche den Niederschlag des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes bewirken: 1. der aufsteigende Luftstrom, welcher entsteht infolge der Erwärmung der unteren Luftschichten durch die Sonnenstrahlung, bei der spiralförmigen Bewegung der Luft in einer Cyklone oder bei einem Ansteigen eines ursprünglich horizontal gerichteten Luftstromes an einem Gebirge; 2. die Mischung ungleich warmer Luftmassen, deren Mischungstemperatur unter den Taupunkt zu liegen kommt, und 3. die Abkühlung am Orte selbst. Die erstere Ursache ist die wichtigste und möge durch folgendes Beispiel klar gemacht werden. Gesetzt eine mit Wasserdampf gesättigte Luftmasse habe im Meeresniveau und in unseren Breiten eine Temperatur von 15°, so beträgt der Dampfdruck 12.1 mm und das Gewicht des Wasserdampfes 12.7 g in jedem Kubikmeter Luft. Erhebt sich nun diese Luft durch irgend eine Ursache um 3000 m, so wird sie, wie die Rechnung ergibt, angenähert um 15.4° abgekühlt, oder ihre Temperatur ist noch —0.4° (ein trockener Luftstrom würde sich unter diesen Umständen um 30° abkühlen). Bei dieser Temperatur ist aber der Dampfdruck nur noch 4.5 mm und das Gewicht des in 1 cbm gesättigter Luft enthaltenen Wasserdampfes 9.5 g, also sind in dieser Höhe $12.7 - 9.5 = 3.2$ g Wasserdampf ausgeschieden. Hat der aufsteigende Luftstrom die mässige vertikale Geschwindigkeit von 1 m pro Sekunde, so werden sich in der Minute von jedem Quadratmeter Querschnitt 60 cbm Luft erheben. Hieraus folgt direkt die Niederschlagsmenge. Für jedes Quadratmeter der Erdoberfläche in jeder Minute beträgt der Niederschlag $60 \times 9.5 = 570$ g, also in jeder Stunde 34 kg oder 34 l, was einer Niederschlagshöhe von 34 mm entspricht.

Durch den aufsteigenden Luftstrom werden alle grösseren Niederschläge verursacht. Bedeutend geringer sind diejenigen, welche durch Mischung ungleich warmer Luftmassen hervorgebracht werden. Mischen sich beispielsweise zwei mit Wasserdampf gesättigte Luftmassen von je 1 cbm mit den Temperaturen 14 und 10°, welchen ein Wasserdampfgehalt von $11.99 + 9.36 = 21.35$ g entspricht, so wird die Temperatur der Mischung 12°, bei welcher Temperatur die Luft aber nur 10.61 g pro cbm (also 2 cbm 21.22 g) aufzunehmen vermag, und es können sich noch nicht 0.13 g Wasser ausscheiden, da hier noch die Kondensationswärme in Betracht kommt. Bei der Mischung verschieden warmer Luftmassen kann ein starker Niederschlag in kurzer Zeit nicht stattfinden, da die Mischung nur sehr langsam von statten gehen kann. Niederschläge entstehen endlich auch durch örtliche Erkaltungen, meistens durch Ausstrahlung der Erdoberfläche, und treten dann als Tau oder Reif in die Erscheinung.

Betrachten wir nun die **Formen des Niederschlages**, zunächst **Tau** und **Reif**. Wird die dem Erdboden unmittelbar aufliegende Luftschicht durch Ausstrahlung oder Verdunstung oder durch beide Ursachen unter den Taupunkt abgekühlt, so entsteht der Tau, wenn dieser Prozess bei Temperaturen erfolgt, die über dem Gefrierpunkte liegen, dagegen Reif, wenn die Kondensation unter dem Gefrierpunkte vor sich geht. Es ist klar, dass alle Umstände, welche die Ausstrahlung und Verdunstung, also die Abkühlung befördern, der Taubildung günstig sind, also klare Luft und ein feuchter, die Wärme leicht ausstrahlender Boden (wie Rasen). Windiges Wetter dagegen verhindert die Taubildung. Genügende Apparate zur Bestimmung der Taumenge fehlen bis jetzt noch, da die Berücksichtigung aller beeinflussenden Umstände mit den grössten Schwierigkeiten verknüpft ist.

Die Bedingung der Reifbildung scheint eine ganz andere zu sein, als diejenige der Taubildung, was schon daraus hervorgehen dürfte, dass bei ganz klarem Himmel oder unter solchen Umständen, unter welchen eine reichliche Taubildung eintritt, eine starke Reifbildung nicht stattfindet. Bei der Reifbildung scheint dicke, neblige Luft notwendig zu sein. Kommt die neblige Luft in Berührung mit den kälteren exponierten Gegenständen, so wird sie ihren Wassergehalt teilweise an diese absetzen und so ist es erklärlich, dass der Reif (Rauhreif, Rauhfrost, Anhang) nach der Richtung hin wächst, aus welcher die Luft den Gegenständen zuströmt.

Wenn die Luft völlig mit Wasserdampf gesättigt ist, so genügt eine geringe Wärmeabnahme, wie sie durch Ausdehnung erzeugt wird, zur **Nebelbildung**. Wenn man atmosphärische Luft durch Filtrieren durch feine Watte von den beigemengten sehr kleinen Staubteilchen reinigt und sie dann mit Wasserdampf vermischt, so findet eine Nebelbildung nicht statt, so dass wir also schliessen müssen, dass die Anwesenheit von Staubteilchen in der Luft zur Nebelbildung wesentlich ist. Die feinen Staubteilchen, die sich stets in der Luft befinden, bilden die festen Punkte, an denen die Nebelbildung vor sich geht. Im Winter tritt im Gebiete des barometrischen Maximums sehr oft der Fall ein, dass die Temperatur mit der Höhe nicht ab-, sondern zunimmt, so dass also die Atmosphäre sich im Zustande eines sehr stabilen Gleichgewichts befindet und ein vertikaler Luftaustausch nicht stattfindet. Dann senken sich bei der ruhigen Atmosphäre die kleinen Nebelkörperchen vermöge ihrer Schwere abwärts in die unteren Luftschichten und lagern sich oft in scharfer Abgrenzung dicht am Boden (Bodennebel).

Obgleich die Nebelerscheinungen für viele Verhältnisse des praktischen Lebens und auch für den Arzt von nicht geringer Bedeutung sind, so sind sie doch weniger studiert und bekannt, als man es nach der Bedeutung des Gegenstandes erwarten sollte. Die Schwierigkeit der Untersuchung liegt hauptsächlich in der sehr geringen Vergleichbarkeit der Beobachtungen, indem die Abstufungen von einer leichten Trübung bis zum dichten Nebel geradezu unendlich sind, so dass in jedem einzelnen Falle die Individualität des Beobachters in erster Linie in Betracht kommt. Nach Kremser tritt in unseren Gegenden im Herbst oder Winter das Maximum der Nebelhäufigkeit ein, welches im Frühjahr sich rasch erniedrigt, so dass der Sommer fast ganz nebelfrei ist. Nach dem Herbst hin nehmen die Nebel wieder rasch zu. Das Maximum tritt im allgemeinen um so später ein, je weiter man sich nach Westen entfernt; dasselbe fällt in den östlichen Gebietsteilen Deutschlands in den November, in den westlichen in den Dezember oder in den Januar. Ueberhaupt ergibt sich, dass 70% der Nebel im Winter und Herbst, 20% im Frühjahre und 10% im Sommer stattfinden. An der Küste ist der Winter, im Binnenlande der Herbst die nebelreichste Jahreszeit. Die Höhe des Nebels schätzt man auf mindestens 4—500 m, im Gebirge erheblich höher. Rücksichtlich der täglichen Periode sind im Binnenlande die Nebel morgens am allerhäufigsten, während sie um die Mittags- und Abendzeit gleich oft vorkommen, dagegen auf hohen Bergen, zum Teil auch an den Küsten, herrschen die meisten Nebel zur Mittagszeit. Da die Nebel vielfach bei Windstille auftreten, so spielen die lokalen Ein-

flüsse bei seiner Bildung und Ausbreitung eine grosse Rolle und auch dieser Umstand erschwert in hohem Masse die Untersuchung.

Die nachstehende Tabelle gibt (nach H. Meyer) für einige deutsche Stationen die mittlere Anzahl der Tage mit Nebel, die Verteilung der Nebeltage auf die Jahreszeiten in Prozenten der Gesamtzahl des Jahres und die mittlere Länge der Nebelperioden, d. h. die mittlere Anzahl der einander ohne Unterbrechung folgenden Tage mit Nebel (1877—85).

Station	Mittlere Anzahl der Tage mit Nebel					Prozent. Verteilung der Tage mit Nebel				Mittlere Länge der Nebelperioden				
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Borkum	43	20	8	24	94	45	21	8	25	3.8	2.3	1.7	2.3	2.7
Keitum (Sylt)	24	6	1	12	43	46	15	3	26	1.8	1.4	1.2	1.4	1.6
Hamburg	52	22	10	45	130	41	17	8	35	3.3	1.8	1.3	2.6	2.4
Kiel	31	15	8	23	77	41	20	11	29	2.2	1.7	1.5	1.8	1.9
Warnemünde-Wustrow . . .	26	12	4	13	55	47	21	8	23	2.0	1.5	1.3	1.6	1.7
Swinemünde	25	10	7	18	62	42	17	12	29	2.0	1.4	1.5	1.6	1.7
Neufahrwasser	9	7	4	10	29	30	25	12	34	1.2	1.3	1.2	1.4	1.3
Kassel	28	26	31	38	123	23	21	25	31	2.7	1.7	2.3	2.6	2.2
Berlin	10	1	1	5	18	56	8	6	30	1.4	1.1	1.0	1.2	1.3
Breslau	28	9	2	28	67	41	14	3	42	2.2	1.4	1.1	2.1	2.0
Karlsruhe	17	2	3	11	33	50	7	9	35	2.1	1.1	1.3	1.7	1.7
Friedrichshafen	16	5	3	13	36	42	13	8	37	2.1	1.2	1.2	1.8	1.8

Die Wolken verdanken ihre Entstehung hauptsächlich dem aufsteigenden Luftstrome, welcher sich mit der Erhebung infolge der Ausdehnung der Luft abkühlt und so zur Verdichtung des Wasserdampfes gezwungen wird. Die Wolkenbildung fängt dort an, wo der aufsteigende Luftstrom den Taupunkt erreicht hat, so dass also bei grösseren aufsteigenden Luftmassen die Wolken in nahezu derselben Horizontalebene sich bilden. Senken sich die Wolkenschichten, so findet eine Verdichtung der Luft und daher eine Erwärmung statt, die Wolken lösen sich wieder auf, worauf wieder eine Neubildung folgt, wenn die erwärmte Luft sich wieder erhebt. Eine scharfe Einteilung und Charakteristik der Wolken, welche allen wissenschaftlichen Anforderungen genügt und welche eine genaue Unterscheidung der einzelnen Formen ermöglicht, ist bis jetzt noch nicht geschaffen worden, so dass die alte, von Luke Howard aufgestellte Einteilung mit geringen Modifikationen jetzt noch beibehalten wird*). Die Wolken geben uns ein sehr wichtiges Mittel an die Hand, um die Bewegungen in den oberen Luftschichten sowohl bezüglich ihrer Richtung als auch ihrer Geschwindigkeit zu beurteilen. Die Höhe der Wolken schwankt etwa von 1500 m (grosse Haufenwolken oder zerrissene Schleier von grauen Wolkenmassen, aus denen gewöhnlich Regen fällt) bis zu 9000 m (Federwolken oder feiner Schleier) im Mittel. Die Wolken zeigen im allgemeinen eine Neigung, im Laufe des Tages aufwärts zu steigen, wobei die Haufenwolken an Mächtigkeit und Dicke zunehmen, etwas nach Mittag durchschnittlich ein Maximum erreichen.

Die Grösse der Bewölkung wird durch den Bruchteil des sichtbaren Himmels angegeben, welcher von Wolken bedeckt ist, gewöhnlich so, dass 0 einen ganz wolkenlosen, und 10 einen ganz von Wolken bedeckten Himmel bezeichnen oder auch in Prozenten der Bedeckung (0—100). Die Bewölkungsgrösse ist ein wichtiger klimatischer Faktor, hauptsächlich deshalb, weil die Bewölkung die Wärmeausstrahlung ebenso wie die Sonnenstrahlung abschwächt. Im Winter wird die Kälte bei klarem Himmel gesteigert, bei bewölktem gemildert, umgekehrt im Sommer. Die Bewölkung zeigt in allen Jahreszeiten eine Neigung, im Sinne der Parallelkreise zu verlaufen, indessen ist die Verteilung der Bewölkungsgrösse eine sehr unregelmässige. Eine Zone starker Bewölkung liegt zwischen dem 35. und 50. Breitengrade. Die Bewölkung ist in den Kontinenten grösser als auf dem Meere und an den Küsten. Seewinde sind wolkenreicher als kontinentale Winde. Da die Wolkenbildung durch den aufsteigenden Luftstrom bedingt ist, so werden wir überall dort die grösste Bewölkung finden, wo die Luft feucht ist und Neigung hat, aufzusteigen, also in den Depressionsgebieten. Daher ist im nordwestlichen Europa die Bewölkung ausserordentlich gross, und nur die Gebiete, welche im Windschatten der Seewinde liegen, wie z. B. an der Ostseite der Skandinavischen Gebirge, haben eine verhältnismässig geringe Bewölkung. Bemerkenswert ist die sehr geringe Bewölkung im Sommer jenseits der Alpen, wo infolge des niedrigen Luftdruckes über Afrika nördliche Winde bis über den 45. Breitegrad hinaus wehen, welche nach Süden hin immer mehr an Beständigkeit zunehmen, bis sie in den eigentlichen Passat übergehen.

Die Schwankung der Bewölkung in der täglichen Periode ist in Deutschland nicht sehr erheblich, aber doch deutlich erkennbar. Die an den Küsten gelegenen Orte zeigen den Einfluss der See durch die starke Bewölkung in den Morgenstunden in allen Jahreszeiten, so dass hier auch im Sommer die Wirkung der nächtlichen Ausstrahlung auf die feuchte Seeluft zum Ausdrucke kommt. Fast überall erreicht die Bewölkung ein Minimum am Abend; zu der Nacht nimmt die Bewölkung zu und erreicht am Morgen in der kälteren Jahreszeit ein Maximum, dagegen in der wärmeren Jahreszeit nur eine mittlere Grösse. Mit steigender Sonne nimmt in der kälteren Jahreszeit die Bewölkung ab, in der wärmeren zu, so dass sie im letzteren Falle am Nachmittage ihr Maximum erreicht. Mit sinkender Sonne nimmt in allen Jahreszeiten die Bewölkung bis zum abendlichen Minimum ab.

Im Tief- und Hügelland Mitteleuropas haben Herbst und Winter die grösste Bewölkung, dagegen

*) Wir verweisen hier auf den von Hildebrandson, Neumayer und Köppen herausgegebenen Wolkenatlas, welcher uns die verschiedenen Wolkenformen in trefflichen Farbenbildern vorführt (Hamburg 1890).

Frühjahr und Sommer die geringste. Anders liegen die Verhältnisse in den Alpengegenden: auf den Gipfeln und in den höheren Gebirgsthälern ist der Winter heiter, dagegen hat der Herbst die grössten Wolkenmengen.

Die Grösse und der Gang der Bewölkung in der jährlichen Periode wird durch nachstehende Tabelle veranschaulicht (%, eingeklammerte Zahlen = Beobachtungsjahre):

	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahr
Deutsche Nordsee . .	82	75	76	63	59	57	62	68	62	64	71	76	67
„ Ostsee . . .	78	71	76	59	59	57	63	69	62	64	73	74	65
Krefeld (20)	75	72	72	70	65	63	63	62	62	58	63	73	66
Kassel (7)	75	69	69	55	52	46	50	57	50	55	61	71	59
Berlin (12)	77	77	73	63	58	53	56	52	55	52	64	74	63
Breslau (7)	76	75	72	67	65	66	57	59	60	59	69	73	67
Wiesbaden (3) . . .	91	69	69	49	60	50	73	60	63	56	77	80	67
Karlsruhe (13) . . .	80	70	73	60	59	57	63	53	53	53	68	77	64
München (4)	73	69	59	54	69	63	63	60	59	62	72	72	65
Wien (20)	73	72	67	62	52	51	49	45	45	45	54	74	57
Brocken 1142 m (2) .	82	65	71	75	71	68	73	72	83	83	93	82	77
Schneekoppe 1599 m (2.5)	72	51	62	63	63	73	78	63	78	74	88	73	69
Hohenpeissbg. 994 m (4)	61	55	57	55	72	70	68	59	64	64	73	67	64
St. Gotth. 2100 m ($3^2/_3$)	61	45	54	54	56	68	66	60	53	53	57	60	57
St. Bernhard 2478 m (5)	53	44	52	59	59	61	59	53	52	50	52	56	54

Von grosser klimatischer und hygienischer Wichtigkeit sind die Niederschläge, welche als Regen oder Schnee der Erdoberfläche zugeführt werden, schon deswegen, weil durch die Niederschläge die Luft von Verunreinigungen mehr oder weniger befreit wird. Der Niederschlag wird gemessen durch den Regenmesser, dessen Einrichtung Fig. 2

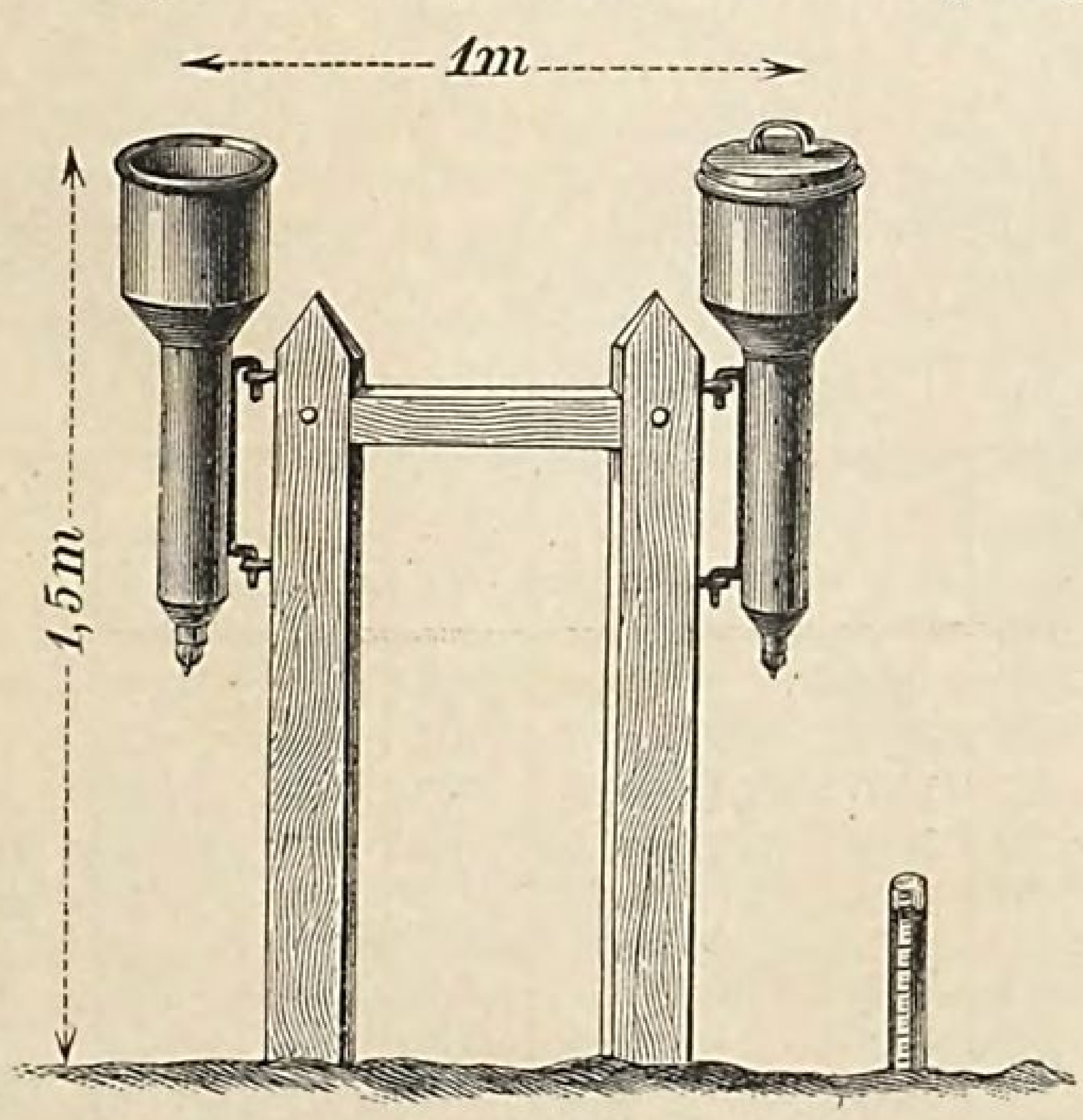


Fig. 2. Regenmesser. System der Seewarte.

(System der Seewarte) veranschaulicht. Die Auffangsfläche beträgt bei den Regenmessern der Seewarte 0.05 qm. Bei der Aufstellung des Regenmessers soll darauf geachtet werden, dass die Niederschläge von allen Seiten freien Zutritt haben und daher die Entfernung der Regenmesser von den nächsten sie überragenden Gegenständen irgend erheblichen Durchmessers mindestens das Doppelte von der Höhe dieser Gegenstände über dem Rande der Regenmesser betrage, und ferner, dass die Regenmesser nicht an einen dem Winde allzusehr ausgesetzten Ort zu stehen kommen.

In der täglichen Periode der Niederschläge lassen sich zwei Maxima und zwei Minima unterscheiden, und zwar ein Hauptmaximum nach 2 Uhr nachmittags, ein sekundäres etwa 12 Stunden später in den ersten Morgenstunden, während das Hauptminimum auf die Mittagszeit und das sekundäre Minimum auf Mitternacht fällt. Dasselbe gilt auch für die Häufigkeit der Niederschläge. Der Unterschied zwischen Maximum und Minimum ist ziemlich erheblich und für die Praxis nicht ganz ohne Bedeutung. Bemerkenswert ist, dass im nördlichen und mittleren Europa die Maxima im Sommer später eintreten als im Winter.

Die tägliche Periode der Bewölkung ist in Krefeld und Wien folgende:

Krefeld.

Jahreszeit	Vormittags 7 Uhr	9	11	Nachmittags 1 Uhr	3	5	7	9	11	Mittel
Winter	78	76	75	75	73	73	69	69	69	73
Frühling	70	67	68	68	68	66	64	57	56	65
Sommer	65	65	67	67	66	63	60	57	52	62
Herbst	71	68	68	67	67	66	60	58	58	65
Jahr	71	69	69	69	68	65	63	60	59	66

Wien.

Jahreszeit	Vormittags 2 Uhr	6	10	Nachmittags 2 Uhr	6	10	Mittel
Winter	65	73	73	70	69	67	70
Frühling	53	57	57	59	56	58	55
Sommer	42	45	45	49	47	40	45
Herbst	54	63	61	58	58	52	57
Jahr	53	59	59	59	57	52	57

Einen Haupteinfluss auf die Menge und Häufigkeit der Niederschläge üben die Gebirge aus und zwar wegen aufwärts gerichteter Luftströme, welche teils der allgemeinen Luftbewegung angehören und zum Ansteigen an den Gebirgsabhängen gezwungen werden, teils durch das Gebirge selbst hervorgerufen werden. Gebirgszüge, welche zu den vorherrschenden Winden mehr oder weniger senkrecht gerichtet sind, haben nach der Luvseite (der dem Winde zugekehrten Seite) reichliche Niederschläge, während die entgegen-

gesetzte Seite, die Leeseite, trockener ist. In den Passatgebieten ist die Ostseite, dagegen in höheren Breiten die Westseite die Regenseite. In Deutschland erstrecken sich die meisten Gebirge von Nordwest nach Südost, während die Südwestwinde vorherrschend sind. Daher wird in Deutschland die Südwestseite regenreicher sein, als die Nordostseite. Selbst kleinere Gebirge zeigen diese Thatsache sehr deutlich: so verhalten sich die Regenmengen an der Südwestseite und an der Nordostseite des Teutoburger Waldes wie 69 : 58. Auch mit Annäherung an die Gebirge nimmt der Niederschlag zu, wie dieses deutlich die Niederschläge im Harz und Umgebung zeigen, wo die Regenmenge mit der Annäherung an das Gebirge wächst und nach Ueberschreiten des Gipfels wieder abnimmt, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht:

	Göttingen	Heiligenst.	Ballenstedt	Klausthal	Brocken	Wernigerode	Salzwedel
Seehöhe m	130	221	255	565	1134	246	40
Regenmenge mm	550	601	953	1427	1670	724	585

Für die Zunahme der Regenmenge mit der Höhe im deutschen Mittelgebirge gibt Hann folgende Zahlen:

Seehöhe	1–200	2–300	3–400	4–500	5–700	7–1000 m
Regenmenge	58	65	70	78	85	100 cm

Bei normaler Druckverteilung sind in unseren Gegenden südwestliche Winde überwiegend; verändert sich aber die Druckverteilung, so ändert sich auch das Windsystem und mit demselben auch der Regenfall.

Gebirge, welche mit den vorherrschenden Windrichtungen parallel laufen, also nach Nordost gerichtet sind, haben auf beiden Seiten in gleicher Seehöhe nahezu dieselbe durchschnittliche Regenhöhe. So hat die böhmische Südostseite des Erzgebirges in 290 m Seehöhe etwa 53, die sächsische Nordwestseite in einer Seehöhe von 270 m 54 cm jährlichen Niederschlag.

In Deutschland unterscheiden wir drei Regengebiete: 1) Gebiet mit vorwaltenden Herbstregen (deutsche Nordseeküste); 2) Gebiet mit vorwaltenden Winterregen (hochgelegene Orte in den Vogesen); 3) Gebiet mit vorwaltenden Sommerregen (alle übrigen Länderstrecken). Die Sommerregen treten um so mehr hervor, je weiter wir uns von der Küste nach Osten und Südosten entfernen. Im allgemeinen ist die Regenmenge am grössten im Juli, am kleinsten am Ende des Winters oder am Anfange des Frühjahres; die Prozentzahlen sind für Deutschland durchschnittlich: Winter 20, Frühjahr 22, Sommer 33 und Herbst 25 %.

Die regenreichsten Gegenden Deutschlands mögen durch folgende Orte (nach Hellmann) vertreten sein: Kreuth (im oberen Thale der Mangfall) ca. 200 cm, Wildenstein (Hochvogesen) 192 cm, Melkerei in den Mittelvogesen 172 cm, Schweigmatt 167 cm, Höchenschwand (im Schwarzwald) 159 cm, Baden-Baden 166 cm, Brockengipfel 167 cm. Nach Hellmann existieren in Norddeutschland nur drei Trockengebiete mit einer Regenmenge von unter 50 cm, nämlich eines in Westpreussen, nordöstlich von Thorn bis zur Drewenz und Liebe, ein zweites im Anhaltischen um Bernburg und ein drittes, noch kleineres bei Riesa an der Elbe. In Süddeutschland ist der westliche Teil von Rheinhessen am regenärmsten. Am intensivsten und umfangreichsten sind die Trockengebiete des ganzen mittleren Böhmens, sowie der Grenzlande von Mähren und Niederösterreich, wo die jährliche Regenmenge an einzelnen Orten auf etwa 38 cm herabsinkt, wie es sonst nirgends in Mitteleuropa der Fall ist.

Prozentische Verteilung der Regenmenge auf die Monate des Jahres.

	Seehöhe m	Dez.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Jahresmittel cm
Sylt (13) . . .	5	9.2	6.7	5.4	6.4	5.4	4.6	6.0	6.9	10.9	17.1	10.6	10.7	67
Hamburg (12) .	26	9.7	6.0	5.9	7.4	6.3	8.0	9.2	8.9	10.7	10.4	8.7	8.7	72
Stettin (31) . .	40	7.1	5.6	5.4	5.9	7.2	8.2	11.0	13.1	13.8	7.7	7.5	7.2	50
Tilsit (60) . .	14	6.3	6.2	5.1	5.2	6.2	7.2	10.6	13.1	12.7	9.9	8.9	8.5	67
Hannover (25) .	62	8.1	5.8	5.8	6.8	6.4	8.6	11.8	12.0	11.3	5.9	5.6	7.5	58
Berlin (32) . .	48	8.3	6.8	7.5	7.4	7.0	8.1	11.6	11.8	10.2	6.6	7.0	7.7	59
Breslau (32) . .	147	5.7	4.7	5.9	7.3	6.6	9.6	12.1	13.4	14.4	7.8	6.4	6.1	52
Brocken (7½) .	1143	7.7	5.6	7.5	7.0	4.5	6.6	8.4	15.5	12.6	8.8	9.4	6.4	124
Kassel (16) . .	171	8.1	6.4	6.5	6.7	6.7	8.1	10.5	11.8	11.4	7.0	8.3	8.4	54
Karlsruhe (64) .	123	7.9	6.6	6.5	7.1	7.3	8.8	9.8	10.9	10.4	8.1	7.7	8.7	80
München (40) .	528	3.7	4.9	4.5	5.0	7.4	11.0	14.3	13.8	12.6	8.4	7.1	6.3	71
Hohenpeissbg. (54)	994	3.2	2.9	2.3	3.3	5.0	11.0	16.6	16.5	16.0	11.2	7.2	5.1	59
Rothlach (20) .	1000	9.1	11.0	8.3	10.8	7.5	7.9	7.6	7.3	6.9	6.6	8.1	8.9	154

Jährliche Niederschlagstage in Schwellenwerten (1876—85) nach H. Mayer.

Millimeter	Borkum	Keitum (Sylt)	Hamburg	Kiel	Swinemünde	Neufahrw.	Kassel	Berlin	Breslau	Karlsruhe	Stuttgart	Höhenschwand	Friedrichshafen
mehr als 0.0	204.4	161.2	210.8	202.5	178.0	167.6	165.5	172.7	142.8	169.1	174.7	182.7	165.1
5.0	52.1	52.8	49.6	47.7	39.2	33.3	38.7	35.8	31.3	72.0	44.7	87.5	84.9
10.0	17.9	19.6	18.3	18.1	11.6	12.1	13.2	12.2	13.3	36.3	17.3	54.1	43.4
20.0	2.5	3.0	2.3	2.5	2.0	3.4	2.0	2.4	4.0	13.1	4.2	23.5	11.9
30.0	0.3	0.9	0.5	0.4	0.6	0.9	0.7	0.2	1.3	6.1	1.3	11.1	4.9

Hiernach bringen in Norddeutschland nur 20 bis 30 % aller Niederschlagstage mehr als 5 mm Niederschlag. Diesem stehen Karlsruhe mit 43, Höchenschwand mit 48 und Friedrichshafen mit 51 % gegenüber. Mehr als 10 mm liefern in Norddeutschland 7—9 %, in den eben genannten süddeutschen Orten bezw. 22, 30 und 26 % aller Niederschlagstage.

Die Wahrscheinlichkeit, dass es in einem beliebigen Moment regnet oder schneit, ist nach den Terminbeobachtungen berechnet (1 = Gewissheit, 1877/85):

Stationen	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Borkum	0.101	0.074	0.081	0.115
Keitum	0.129	0.082	0.086	0.156
Hamburg	0.109	0.074	0.075	0.103
Kiel	0.127	0.082	0.076	0.132
Swinemünde . . .	0.092	0.070	0.067	0.097
Neufahrwasser . . .	0.084	0.073	0.062	0.082
Hannover	0.233	0.114	0.127	0.169
Kassel	0.132	0.078	0.079	0.114
Berlin	0.114	0.089	0.088	0.115
Breslau	0.102	0.101	0.074	0.105
Karlsruhe	0.167	0.134	0.097	0.149
München	0.133	0.148	0.113	0.137
Friedrichshafen . .	0.103	0.113	0.092	0.109

„An der Nordseeküste fällt der grösste Wert der absoluten Regenwahrscheinlichkeit auf den Herbst, der kleinste auf den Frühling; der Uebergang an der Ostsee verschiebt zunächst das Minimum auf den Sommer und dann das Maximum auf den Winter; diese Form der Jahreskurve kommt auch dem Binnenlande zu, nur München und Friedrichshafen weichen hiervon ab, indem hier der grösste Wert im Frühjahr erscheint."

Die wahrscheinliche Dauer des Niederschlags an einem Niederschlagstage beträgt in Stunden (1877/85):

Stationen	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
Borkum . . .	4.1	3.9	3.6	4.4	4.0
Hamburg . .	4.2	3.8	3.2	4.0	3.8
Swinemünde .	4.2	4.2	3.1	4.5	4.0
Neufahrwasser	4.2	4.2	3.2	4.2	4.0
Kassel . . .	6.9	4.6	4.0	5.6	5.3
Berlin . . .	5.4	5.2	4.3	5.6	5.1
Breslau . . .	6.0	6.2	4.5	6.4	5.8
Karlsruhe . .	8.7	7.6	4.8	7.1	7.0
Friedrichshafen	6.2	5.8	4.3	6.0	5.6

Also ist an der Küste die Dauer eines Niederschlags durchschnittlich um 1 Stunde kürzer als im Binnenlande.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Periode mit Niederschlag (N.-P.) und eine solche ohne Niederschlag (T.-P.) 1, 2, 3 bis zu 10 Tagen anhält, ist im Jahresmittel:

Dauer der Perioden in Tagen	Borkum		Hamburg		Swinemünde		Neufahrwasser		Kassel		Berlin		Breslau		Stuttgart	
	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.	N.-P.	T.-P.
1	27.5	40.8	31.5	41.3	38.4	40.7	39.1	39.1	44.0	38.2	39.3	41.9	50.9	33.9	35.2	42.0
2	20.4	20.0	19.6	21.9	22.8	20.4	25.1	20.0	21.4	19.5	22.8	17.7	20.8	22.8	23.6	19.5
3	13.7	12.8	12.1	21.1	12.2	10.8	12.3	13.0	13.3	11.1	14.0	13.0	15.5	11.5	14.3	12.2
4	9.2	7.9	8.6	6.5	9.8	8.5	7.6	7.2	6.7	9.6	8.3	7.2	6.1	9.3	10.0	6.9
5	7.6	4.3	6.5	4.8	5.8	5.8	4.4	6.0	4.2	5.5	6.1	4.6	2.3	7.3	5.9	4.3
6	6.4	3.9	5.4	3.9	1.9	3.8	5.1	3.0	3.5	5.1	2.8	4.1	2.0	2.9	4.5	3.9
7	4.7	2.8	3.0	2.6	2.6	2.4	2.5	2.5	2.1	3.1	2.0	4.1	0.9	4.2	1.4	2.7
8	2.6	3.0	2.6	2.0	2.2	2.4	1.9	1.7	1.4	1.0	1.3	2.0	0.6	1.9	2.3	2.3
9	2.2	0.4	1.5	1.1	1.0	1.5	0.9	2.5	0.6	1.8	0.8	1.2	0.3	1.6	1.0	1.4
10	0.9	0.9	2.0	0.6	0.8	0.3	0.5	1.9	0.6	1.3	0.5	1.4	—	1.0	0.7	0.8
11—15	3.7	3.0	5.0	3.0	2.2	2.6	0.6	2.4	1.4	2.7	1.7	1.8	0.6	2.8	0.8	2.6
16—29	1.1	0.6	1.9	—	—	0.5	—	0.8	0.4	0.8	0.5	0.8	—	0.3	—	1.4

Hiernach zeigen Küste und Binnenland ein ganz verschiedenes Verhalten. An der Küste ist die Wahrscheinlichkeit einzelner Trockentage inmitten von Niederschlagstagen weit grösser als diejenige einzelner Niederschlagstage inmitten von Trockentagen, im Binnenlande gerade umgekehrt. Die

Dauer der vorausgegangenen Periode Tage	Borkum		Hamburg		Swinemünde		Neufahrwasser		Kassel		Breslau		Stuttgart	
	bei Niederschl.	bei Trockenheit	bei Niederschl.	bei Trockenheit	bei Niederschl.	bei Trockenheit	bei Niederschl.	bei Trockenheit	bei Niederschl.	bei Trockenheit	bei Niederschl.	bei Trockenheit	bei Niederschl.	bei Trockenheit
1	0.275	0.409	0.315	0.413	0.348	0.407	0.391	0.390	0.440	0.383	0.509	0.339	0.352	0.420
2	0.282	0.336	0.285	0.373	0.370	0.343	0.412	0.327	0.381	0.315	0.424	0.352	0.365	0.335
3	0.263	0.316	0.247	0.328	0.314	0.280	0.344	0.318	0.384	0.262	0.546	0.266	0.348	0.317
4	0.239	0.294	0.232	0.263	0.367	0.304	0.322	0.285	0.316	0.310	0.477	0.294	0.371	0.262
5	0.262	0.228	0.230	0.265	0.343	0.295	0.277	0.288	0.286	0.254	0.348	0.325	0.352	0.223
6	0.250	0.269	0.248	0.292	0.174	0.279	0.438	0.202	0.336	0.320	0.467	0.192	0.412	0.255
7	0.287	0.263	0.182	0.274	0.281	0.242	0.390	0.213	0.302	0.279	0.375	0.345	0.225	0.243
8	0.226	0.381	0.194	0.297	0.341	0.319	0.480	0.186	0.300	0.122	0.400	0.236	0.451	0.264
9	0.312	0.077	0.138	0.231	0.222	0.281	0.462	0.334	0.191	0.256	0.333	0.262	0.353	0.231
10	0.152	0.208	0.220	0.150	0.238	0.087	0.429	0.375	0.235	0.250	—	0.226	0.364	0.167

Wahrscheinlichkeit einer mehrtägigen Niederschlagsperiode ist an der Küste grösser als die einer mehrtägigen Trockenperiode, im Binnenlande umgekehrt.

Die Veränderlichkeit des Wetters nimmt bei herrschendem Regenwetter von der Küste nach dem Binnenlande hin zu, bei trockenem Wetter nach derselben Richtung hin ab. Die letzte Tabelle auf S. 531 gibt den Betrag der Wahrscheinlichkeit des Witterungswechsels an.

Die Wahrscheinlichkeit eines Witterungswechsels nimmt hiernach mit der Länge der vorangegangenen Periode mit Tagen von gleichem Charakter ab. Bei gleicher Länge der vorangegangenen Periode ist an der Küste die Wahrscheinlichkeit eines Uebergangs von Trockenheit zu Niederschlag grösser als die eines solchen von Regen zu Trockenheit, im Binnenlande umgekehrt.

Die folgenden Zahlen geben (ebenfalls nach H. Meyer) für einzelne deutsche Orte den mittleren, den ersten und letzten mittleren Schneefall sowie die extremen Fälle und die mittlere Dauer der schneefreien Zeit (1876/85):

Stationen	Mittlerer Schneefall		Schneefall		Mittlere Dauer der schneefreien Zeit, Tage
	letzter	erster	spätester	frühester	
Borkum	25. März	19. Nov.	10. Mai (1879)	29. Okt. (81)	238
Hamburg	16. April	4. „	8. „ (80)	15. „ (82)	201
Swinemünde	18. „	3. „	4. „ (77)	15. „ (82)	199
Neufahrwasser	28. „	29. Okt.	19. „ (76, 80)	14. „ (82, 84)	183
Kassel	10. „	31. „	4. „ (77)	4. „ (81)	204
Berlin	6. „	12. Nov.	3. „ (77)	4. „ (81)	219
Breslau	30. „	3. „	19. „ (76, 80)	4. „ (81)	186
Karlsruhe	6. „	18. „	11. „ (85)	30. „ (81)	225
Stuttgart	15. „	6. „	11. „ (79)	16. „ (79)	204
Höchenschwand	16. Mai	16. Okt.	14. Juni (82)	26. Sept. (85)	152
Friedrichshafen	18. März	18. „	15. Mai (85)	28. „ (85)	224

Andere Formen des Niederschlags sind **Hagel** und **Graupeln**. Der erstere besteht aus mehr oder weniger festen und undurchsichtigen Eisstücken, der letztere aus dicht zusammengeballten Schneekügelchen. Eine allgemein angenommene Hageltheorie ist bis jetzt noch nicht aufgestellt worden. Bei der Hagelbildung sind jedenfalls heftige Luftbewegungen mit thätig, wie aus den das Hagelwetter in der Regel begleitenden heftigen Windstössen hervorgehen dürfte, insbesondere dann, wenn kalte Luftströme in ein warmes Gebiet einfallen, wie es meistens auf der Rückseite unserer Cyklonen zu geschehen pflegt. Der Hagel fällt hauptsächlich in den Sommermonaten, meistens in Begleitung von Gewittern, während die Graupeln in allen Jahreszeiten fallen, vorzugsweise jedoch in den Frühlings- und Herbstmonaten.

Litteratur: Elfert, Die Bewölkungsverhältnisse von Mitteleuropa, (Halle 1885); H. Meyer, Die Niederschlagsverhältnisse Deutschlands, (aus Archiv der Seewarte 1888, Nr. 6); Regenverhältnisse Deutschlands von Möllendorf (Görlitz 1862), van Bebber (München 1877) und Töpfer (Görlitz 1884). van Bebber.

Luftfilter, s. Ventilation.

Luftprüfer, kompendiöse Apparate zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft (Lunge, Wolpert), s. Luft.

Lüftung, Luftwechsel, s. Ventilation.

Lungenentzündung. Die Entzündungen der Lunge stellen sich sowohl anatomisch und klinisch wie auch ätiologisch als verschiedene Krankheiten dar. Von dem den Hygieniker in erster Linie interessierenden ätiologischen Gesichtspunkte aus mag zunächst eine Abscheidung der **sekundären Pneumonieen** von den **idiopathischen** geeignet erscheinen. Zu den ersteren ist zu rechnen die Katarrhalpneumonie, welche sich im Anschluss an einen Katarrh der feinsten Bronchien entwickelt und diejenigen L., welche sich als Komplikationen oder Nachkrankheiten der akuten Infektionskrankheiten, sowie der Pyämie, des Gelenkrheumatismus u. a. einstellen können. Diesen L., welchen sich noch die als hypostatische und terminale bekannten, sowie die Fremdkörperpneumonie anschliessen, steht ein typisches, scharf charakterisiertes und in sich abgeschlossenes Krankheitsbild gegenüber: **die akute kruppöse Pneumonie.** Sie galt bis vor kurzem als die „Erkältungskrankheit par excellence“, bis Jürgensen auf die Momente hinwies, welche zwingen, sie als eine akute Infektionskrankheit aufzufassen. Diese Momente sind: das häufig beobachtete epidemische Auftreten, das Gebundensein an eine bestimmte Jahreszeit und, wie Jürgensen an den Epidemieen in Lustnau illustriert, die Häufung der Krankheitsfälle in gewissen Lokalitäten, Häuserkomplexen etc., ferner der an die akuten Infektionskrankheiten erinnernde Beginn und Fieberverlauf der Herpes labialis; dem Bilde der Infektionskrankheit entspricht ferner besonders die plötzlich zu einer Zeit eintretende Euphorie, da die lokalen Erscheinungen auf den Lungen noch in keiner Weise verändert sind, wo also dieselben Respirations- und Zirkulationshindernisse wie bisher noch fortbestehen und somit nur der cyklische Verlauf der Infektion beendet erscheint.

Die akute kruppöse Pneumonie ist eine über die ganze bewohnte Erde verbreitete Krankheit. Ihre Frequenz berechnet Hirsch für die höheren und mittleren Breiten von Europa und Nordamerika auf 1.5 ‰ (1.1 – 2.3 ‰). In Europa ist ihre Frequenz etwas mässiger im Norden, höher im Süden, besonders in Italien. Völlig immune Orte oder Landstriche scheinen nicht zu existieren, am seltensten tritt L. nach Hirsch in Unterägypten und Tunis auf. Auf der westlichen Hemisphäre zeigt sie sich besonders häufig im hohen Norden: in Grönland, New Foundland, Canada, und zwar hier ausgesprochen epidemisch. Die L. kommt häufig auf Hochplateaus, tief im Binnenlande, aber ebensogut auch an Küsten und auf Inseln vor. Wenn sich sonach die geographische Lage ohne jeden erkennbaren Einfluss auf die Entstehung der L. erweist, so ist ein solcher seitens der Jahreszeit um so deutlicher vorhanden. Das Maximum der Krankheitsfrequenz fällt in den Februar bis Mai, das Minimum in die Monate Juli bis September. Setzt man nach Hirsch die Krankheitsfrequenz im Sommer = 1, so beträgt sie im

Herbst 1.02, im Winter 1.6, im Frühling 1.9. Von Witterungseinflüssen scheint jähen Temperaturwechseln eine Bedeutung zuzukommen, wenigstens zeigen sich in den verschiedenen Breiten die meisten L. immer in denjenigen Monaten, auf welche die grössten Temperatursprünge kommen: in nördlichen Breiten im Frühling, in südlichen im Winter. Eine epidemische Verbreitung der L. ist schon vielfältig und schon in früheren Jahrhunderten beobachtet worden. Die ersten Epidemieen, welche den Beschreibungen nach als Lungenentzündungsepidemieen aufgefasst werden müssen, wurden in Italien um 1535 beobachtet. Dann folgten die Schweiz, Deutschland und die Niederlande. Ob der in den Hochthälern der Alpen zur Zeit der Schneeschmelze auftretende „Alpenstich“ mit der L. identisch, ist nicht sichergestellt. Ludwig erwähnt die genannte Krankheit in seiner gekrönten Preisschrift über das Oberengadin (s. Litteratur) gar nicht.

Dass die L. vorwiegend in Gefängnissen, Kasernen u. dergl. Massenquartieren ihren epidemischen Charakter zeigt, hat bei der infektiösen Natur der Krankheit nichts Auffälliges.

Die Bemühungen der bakteriologischen Forschung, den Infektionsträger der akuten kruppösen L. aufzufinden, sind, wenn auch ein nach allen Richtungen befriedigendes Resultat noch nicht erreicht ist, doch recht erfolgreich gewesen. Zunächst wurde 1883 von Friedländer ein Mikroorganismus beschrieben, welcher im Sputum der Pneumoniker, im Alveolarsafte, sowie in Schnitten pneumonischer Lungen gefunden wurde. Derselbe stellt sehr kurze Bacillen dar, deren Längendurchmesser den Querdurchmesser kaum übertrifft (daher die ursprüngliche Bezeichnung Pneumococcus). Die Bacillen sind von Kapseln umgeben, liegen teils einzeln, teils in kurzen Fädchen zu drei oder vier Gliedern Länge. Die Friedländer'schen Bakterien nehmen die Anilinfarben leicht auf, entfärben sich aber bei Anwendung der Gram'schen Methode. Sie sind unbeweglich, wachsen bei 16—20° auf Gelatine, ohne diese zu verflüssigen; die Kapselbildung zeigt sich in den künstlichen Kulturen nicht mehr. Der Pneumococcus ist nicht bei allen Fällen von L. auffindbar, auch sein ausschliessliches Vorkommen bei derselben hat sich nicht erweisen lassen; die von Friedländer ausgeführten Tierexperimente sind nicht einwandfrei. Immerhin bleiben sein häufiges Auftreten bei L. und der Nachweis in Gewebsschnitten beachtenswerte Thatsachen für die Beurteilung seiner Bedeutung. Mehr Vertrauen als dem Friedländer'schen Organismus bringt man jetzt dem Diplococcus A. Fränkel's entgegen; derselbe — ursprünglich von ihm als „Mikrobe der Sputumseptikämie“ beschrieben, auch schon 1881 von Pasteur im Sputum eines Lyssakranken gefunden — findet sich gleichfalls im pneumonisch erkrankten Gewebe vor. Ausser bei kruppöser L. wurde der Organismus von Fränkel, Weichselbaum u. a. auch in Empyemeiter und bei Meningitis gefunden. Ferner findet er sich aber auch nicht selten im Sputum gesunder Menschen. Der Fränkel'sche Bacillus erscheint nach den neueren Untersuchungen erheblich häufiger bei L. vorzukommen als der Friedländer'sche. Wolf fand ihn unter 70 Fällen 66mal, Netter in 75 % der von ihm untersuchten Fälle. Der Fränkel'sche Mikrobe, wie der Friedländer'sche anfänglich als Coccus, und zwar als „ovalär gestalteter Diplococcus“ bezeichnet, zeigt gleichfalls wie dieser im Gewebsschnitt oder Ausstrich eine Kapsel. Er färbt sich leicht mit Anilinfarben und bleibt im Gegensatz zum Friedländer'schen bei der Gram'schen Methode gefärbt. Die Lagerung von je zwei Gliedern zusammen bildet die Regel, die einzelnen Glieder haben Lanzettform, so zwar, dass die spitzen Enden je zweier Glieder gegeneinander gerichtet sind. Verbände von mehreren Gliedern zu kurzen Ketten kommen vor, sind aber nicht häufig.

Der Fränkel'sche Bacillus — da sein Längendurchmesser den Querdurchmesser ausgesprochen übertrifft, so ist seine Bezeichnung als Bacillus vorzuziehen — ist unbeweglich, er gedeiht in Kulturen erst bei höherer Temperatur, am besten bei 35° und vermag auch bei Abschluss des Sauerstoffs zu wachsen. Er ist sehr pathogen für Kaninchen, Meerschweinchen, Mäuse. Die geimpften Tiere sterben meist innerhalb 48 Stunden. Der Befund ist Vergrösserung der Milz, sonst keine gröbere Organerkrankung. Die Bacillen finden sich aber im Blute und in allen Organen in den Gefässen liegend vor. Die Lungen sind frei, wenn das Impfmaterial nicht direkt in dieselben eingespritzt wird; bei Impfung mit durch höhere Wärmegrade (42°) abgeschwächten Kulturen kann man jedoch Lungenerkrankungen beobachten.

Somit bleibt zur Aufklärung der Aetiologie der akuten kruppösen L. noch viel zu thun; vielleicht stehen sowohl die Fränkel'schen als die Friedländer'schen Organismen mit der Entstehung der L. in ursächlichem Zusammenhang; vielleicht sind die klinisch verschiedenen Formen der kruppösen L. (einfache und asthenische Form im Sinne Liebermeister's) auch durch verschiedene Mikroorganismen hervorgerufen. Das Zustandekommen der Infektion selbst kann man sich nicht wohl anders vorstellen, als dass das pneumonische Gift in getrocknetem und zerstäubtem Zustande in die Lungen gelangt; über die Fähigkeit der bisher beschriebenen Friedländer'schen und Fränkel'schen Mikroorganismen, sich in getrocknetem Zustande infektionstüchtig zu erhalten, liegen aber noch keine Beobachtungen vor.

Im Hinblick darauf, wie neu die Lehre von der infektiösen Natur der L. noch ist und wie wenig man von der Art ihrer Verbreitung weiss, erscheint es verständlich, dass spezielle sanitätspolizeiliche Bestimmungen zur Bekämpfung derselben noch nicht bestehen. Von der Anschauung ausgehend, dass die Verbreitung der Krankheit in letzter Linie durch Staubinhalation erfolgen dürfte, erscheinen die allgemeinen sanitären Massregeln, Sorge für Reinlichkeit und frische Luft, als die wichtigsten prophylaktischen Massnahmen. Rücksichtlich der Desinfektion wird man in erster Linie auf Unschädlichmachung des pneumonischen Sputums als des wahrscheinlichen Trägers des Giftes auszugehen und insbesondere dafür Sorge zu tragen haben, dass dasselbe in keiner Weise zur Verstäubung gelangt. Es dürften in dieser Hinsicht dieselben Massregeln am Platze sein, wie sie jetzt zur Bekämpfung der Weiterverbreitung der Tuberkulose vorgeschrieben werden müssen. Die jetzigen Kenntnisse der Biologie der Erreger der L. erlauben noch nicht, speziellere Vorschriften aufzustellen, immerhin ist die Desinfektion durch strömenden Wasserdampf von 100° als ein sicher wirksames Verfahren anzusehen. Vergl. Heereskrankheiten.

Litteratur: Jürgensen, Kruppöse Pneumonie, Beobachtungen etc. (Tübingen 1883); Hirsch, Historisch-geograph. Pathologie (Stuttgart 1886); Ludwig, Das Oberengadin in seinem Einfluss auf Gesundheit und Leben (Stuttgart 1877); Liebermeister, Ueber L. und Lungentuberkulose (Deutsche medizin. Wochenschrift 1888, Nr. 6—11); Baumgarten, Jahresbericht etc. 1885. 1887. Jäger.

Lungenschwindsucht, s. Tuberkulose und Heereskrankheiten.

M.

Maccaroni, s. Nudeln.
Mais, s. Mehl.
Maizena, s. v. w. Maisstärkemehl.
Makrele, s. Fische.
Malaria, s. Wechselfieber.
Maltoleguminose, s. Mehle, präparierte.
Malteser Orden, s. Krankenpfleger.

Malz. Beim Wenden der Gerste auf der Tenne entsteht ein unangenehmer Staub, dem man allerdings, wie es früher geschah, das Vorkommen von Schwindsucht bei den Mälzern nicht zur Last legen darf. In neuerer Zeit wird die Handarbeit durch verschiedene Maschinen unnötig gemacht. Verschiedene Keimapparate besorgen alle zum Keimen der Gerste nötigen Arbeiten in vollkommener Weise. Auch die Handarbeit der Mälzer auf den Malzdarrhorden, die von den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren als besonders gesundheitsschädlich bezeichnet wird, ist mit grosser Stauberzeugung verknüpft, wird aber jetzt wohl in allen grösseren Betrieben durch maschinelle Vorrichtungen ersetzt. Neben dem Staube macht sich auch in recht schädlicher Weise die grosse Temperaturdifferenz geltend, der sich die Mälzer sehr häufig aussetzen müssen. Besonders im Winter bei strenger Kälte beträgt diese Differenz bis zu 100°, da die Temperaturen in der Darre successive von 30 auf 90° gesteigert und Wintertemperaturen von — 12° in der Aussenluft in vielen Gegenden nichts Seltenes sind. Ausserdem ist die Atmosphäre der Tenne stark mit Wasserdampf gesättigt. Die mechanischen Darren, welche ebenfalls die Handarbeit des Mälzers ersetzen sollen, haben sich in der Praxis nicht erhalten.

Das von der Darre kommende M. wird von den Keimen befreit in kleineren Betrieben durch Treten mit Holzschuhen, in grösseren Brauereien und Malzfabriken jedoch durch eigene Malzentkeimungs- und Putzmaschinen, wodurch der sonst entstehende lästige Staub vermieden wird.

Für die Würzebereitung in kleinen Betrieben wird das M. auf gewöhnlichen Mühlen zerkleinert, meistens werden jedoch Malzquetschen und Schrotmühlen hierzu verwendet. Dieselben müssen an den meistens aussen liegenden Räderwerken umfriedigt sein, um etwaige Unfälle zu verhüten. Auch müssen derartige Apparate nicht nur mit Ausrückungen, sondern auch mit Feststellvorrichtungen versehen sein. Eine Reinigung ist erst dann zu erlauben, wenn der Bewegungsmechanismus durch eine besondere Einrichtung festgestellt ist. Zu beachten ist ferner noch, dass beim Malzschroten infolge der Staubentwickelung leicht Explosionen vorkommen können, wenn offenes Licht in den Raum gelangt. Zur Verhütung derartiger nicht seltener Unglücksfälle sollten nur Sicherheitslampen gebraucht werden. Noch besser ist die Beleuchtung durch elektrisches Glühlicht.

Die Abwässer, speziell das Weichwasser dürfen nicht ohne weiteres abgelassen werden, es sei denn in sehr grosse Wasserläufe, in eine städtische Kanalisation oder auf Rieselfelder. Andernfalls sind die Abwässer mit Kalkmilch, Thonerde- und Eisenoxydsalzen zu reinigen. Vielfach wird das Weichwasser einfach in die Rinnsteine abgelassen.

Die Anwohner der Malzfabriken haben unter dem Lärm der Maschinen, sowie unter dem sehr starken Qualm der Schornsteine, die in alten Betrieben meist eine ungenügende Höhe haben, zu leiden. Petri.

Malz, gekeimtes, getrocknetes und von den ausgetriebenen Würzelchen befreites Getreide. M. wird meist aus Gerste hergestellt, indem man dieselbe unter Wasser die zum Keimen erforderliche Feuchtigkeit aufnehmen lässt, dann in geeignete Lokalitäten bringt und den Keimungsprozess unterbricht, sobald der Blattkeim über die Hälfte bis 0.66 der Kornlänge erreicht hat. Dies Grünmalz wird an der Luft (Luftmalz), meist aber bei etwas erhöhter Temperatur getrocknet (Darrmalz) und auf Putzmühlen von den Keimen befreit. Bei der Malzbildung entsteht aus den stickstoffhaltigen Bestandteilen des Getreidekorns ein Ferment, Diastase oder Maltin, welches das Stärkemehl des Korns in Dextrin und Zucker verwandelt; die hierin sich äussernde Kraft wird diastatische oder zuckerbildende Kraft genannt. Trockenes M. enthält: 74.04 Extraktstoffe, 10.42 Stickstoffsubstanz, 40.44 Maltose, 25.02 Dextrose, 2.33 Asche, 0.8 Phosphorsäure. Gutes Darrmalz soll aus ganzen Körnern bestehen, gleichmässige Farbe haben, zerreiblich sein, es darf keine glasigen Körner enthalten, beim Kauen nicht zähe sein. Der Geschmack soll bei lichtem M. rein süss und nicht mehlig, bei Darrmalz süss aromatisch, nicht brenzlich sein. Zur Prüfung des M. bestimmt man den Wassergehalt, der 10 % nicht übersteigen soll, und den Extraktgehalt. Man mahlt 50 g M. auf der Kaffeemühle, maischt es mit 200 ccm Wasser von 45° ein und erhält es im Wasserbade unter Umrühren eine halbe Stunde bei dieser Temperatur. Dann erhitzt man auf 70° und erhält diese Temperatur, bis Jod die Masse nicht mehr rot färbt. Je schneller die Verzuckerung vor sich geht, um so besser ist das M. Besseres M. erreicht vollständige Verzuckerung in 45 Minuten. Man kühlt nun schnell mit Eiswasser, bringt das Gewicht der Maische durch Zusatz von Wasser auf 400 g und filtriert. Aus dem spez. Gew. des Auszugs erfährt man mit Hilfe einer Tabelle den Extraktgehalt. Gutes M. gibt 74—82 % Extrakt, auf Trockensubstanz berechnet. In dem Extrakt kann noch der Zuckergehalt wie bei Bier bestimmt werden. Zur Säurebestimmung schrotet man 100 g M., lässt es mit 400 ccm Wasser bei gewöhnlicher Temperatur 2 Stdn. stehen, filtriert und titriert mit Barytwasser. Gutes M. soll nicht mehr als 0.5 % Säure, als Milchsäure berechnet, enthalten. Zur Ermittelung der diastatischen Wirkung werden 50 g Kartoffelstärke mit 500 ccm Wasser verkleistert. Der auf 80° er-

kaltete Kleister wird mit 100 ccm eines kalten wässerigen Auszuges von 25 g M. in 1 l versetzt und damit etwa eine halbe Stunde bei 80° digeriert, dann aufgekocht, mit Wasser zu 1 l verdünnt und filtriert. Diese Versuchsflüssigkeit wird in Eis aufbewahrt. Von dem zu untersuchenden M. werden 25 g fein gepulvert, zu 1 l mit Wasser aufgefüllt und unter öfterem Aufschütteln 6 Stdn. bei gewöhnlicher Temperatur ausgezogen, dann wird filtriert. Nun werden 100 ccm obiger Stärkelösung nach Ermittelung des Zuckergehalts mit 5 ccm des Malzauszuges 20 Min. bei 60° digeriert, dann rasch aufgekocht, mit Eiswasser abgekühlt und auf 0.25 l aufgefüllt. Eine zweite Zuckerbestimmung gibt Aufschluss über die Zuckermenge, welche das zu untersuchende M. aus der in der Versuchsflüssigkeit enthaltenen Stärke gebildet hat. Gutes M. kann das Zehnfache seines Gewichts Maltose bilden.

Aus dem M. bereitet man ein Extrakt (Malzextrakt), indem man es mit kaltem Wasser anrührt, dann bei der Verzuckerungstemperatur digeriert, koliert und den Auszug entweder direkt oder nach dem Aufkochen verdampft. Die Ausbeute beträgt 65—76%. Das Malzextrakt ist gelbbraun, von angenehm süssem Geschmack und enthält:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Kohlehydrate	Asche
Löfflund	25.58	3.60	69.76	1.06
Koch & Co.	33.11	2.50	63.46	0.93
Liebe	23.80	3.63	74.10	1.10

Die Stickstoffsubstanz bestand bei den beiden ersten Extrakten aus

Eiweiss	Pepton	lösl. Nichteiweiss
0.77	0.65	2.18
1.67	0.39	0.44

Die aus nicht aufgekochtem Malzauszug bereiteten Extrakte besitzen noch diastatische Wirkung und vermögen Stärkemehl in Zucker zu verwandeln.

Mit diesem Malzextrakt sind nicht die bierartigen Präparate zu verwechseln, welche als Geheimmittel in den Handel kommen und mindestens zweifelhaften Wert besitzen. Dammer.

Das einfache Gerstenmalz findet seine bekannteste Verwendung bei der Bereitung von Bier und Spiritus; ausserdem wird es zur Bereitung von Bädern (1—3 kg geschrotete Substanz auf ein Bad), auch gelegentlich zu Gurgelwässern gebraucht.

Das Malzextrakt ist ein bedeutsames Nährmittel. Durch seine diastatische Wirkung insbesondere ist es nach Duquesnel ein wertvoller Zusatz, um die Verdaulichkeit aller möglichen Getreidemehlzubereitungen zu erhöhen: man versetzt z. B. 1 l fertiger Suppe bei 50° mit etwa 50 g Malzextrakt und lässt dies einige Zeit einwirken.

Malzextrakt kann mit verschiedenen Medikamenten verbunden werden: am beliebtesten sind Zusätze von phosphorsaurem Kalk (2%), Chininum ferro-citricum (2%), Chininum tannicum (2%), Ferrum peptonatum (5%), Leberthran (zu gleichen Teilen), Pepsin (2%).

Maltin (Diastasis vegetabilis) wird in Form von käuflichen Maltinpräparaten, deren Gehalt an wirksamem Prinzip indessen ein sehr wechselnder ist, in Pillen oder Pastillen und zwar in Dosen von 0.1—0.2 g im Beginne der Mahlzeit, solange noch im Magen selbst eine Verzuckerung der Stärke statthaben kann, gebraucht, um in fieberhaften Zuständen, konsumierenden Krankheiten die Wirkung des Speichelfermentes zu unterstützen.

Malzbonbons enthalten oft fast gar kein Malzextrakt, sondern bestehen meist aus geschmolzenem Zucker schlechterer Sorten.

Litteratur: Duquesnel, Bulletin de Therap. 1874, B. 87. Rosenheim.

Mandelbrot, s. Diätetik S. 178.

Mandeln, von denen man süsse und bittere unterscheidet, enthalten im Mittel 6.02 Wasser, 23.49 Stickstoffsubstanz, 53.02 Fett, 7.84 stickstofffreie Extraktstoffe, 6.51 Rohfaser, 3.12 Asche. Die bitteren M. verdanken ihren Geschmack einem Gehalt an Amygdalin (bis 3%), welches bei Zerkleinerung der M. und Gegenwart von Wasser durch das in den M. enthaltene fermentartige Emulsin in Bittermandelöl (Benzaldehyd), Blausäure und Zucker gespalten wird. Daher sind bittere M. giftig und können, in grösserer Menge genossen, den Tod herbeiführen. Gute M. sollen frisch sein, da bei längerem Aufbewahren das in den M. enthaltene Oel ranzig wird. M. sind sehr nahrhaft, aber sehr schwer verdaulich und erzeugen schnell das Gefühl der Sättigung. Mandelmilch ist eine Emulsion, die aus 40 süssen, 2 bitteren M. durch Zerstossen mit 1 l Brunnenwasser hergestellt wird. Das Getränk ist wohlschmeckend und wird bei dysenterischen Zuständen gern genommen. Rosenheim.

Manöver, s. Militärdienst.

Mansarde, das Dachgeschoss eines Wohnhauses, bei welchem die Dachflächen gebrochen sind, d. h. der untere Teil derselben steiler geformt ist als der obere. Man erreicht bei der M. eine Vergrösserung des Bodenraumes, welche denselben für einen Ausbau zu Wohnräumen geeignet macht, und eine grössere Ausnutzungsfähigkeit der baupolizeilich festgesetzten Maximalhöhe eines Wohngebäudes. Viele Bauordnungen enthalten nämlich die Bestimmung, dass die senkrecht aufgehenden Wände eines Wohnhauses eine durch die Strassenbreite bedingte grösste Höhe nicht überschreiten dürfen, wogegen steile Dachflächen, wenn ihr Neigungswinkel 40—60° nicht überschreitet, unbeanstandet bleiben. Diese Neigung lässt aber die Anlage von Zimmern im Dachgeschoss noch relativ bequem zu. Im Grunde enthält daher die Anlage einer M. bis zu gewissem Grade die Umgehung einer baupolizeilichen Vorschrift, die speziell zur Förderung gesundheitlicher Interessen getroffen ist; hierbei ist jedoch abgesehen von dem allerdings häufig vorkommenden Falle, dass die M. als rein architektonisches Motiv verwendet wird. Dies geschieht in der Stilfassung, welche man als französische Renaissance bezeichnet, und zwar sowohl in als ausserhalb der französischen Grenzen. Büsing.

Markthallen. Für Städte mit einer mässigen Einwohnerzahl, welche von den Erzeugnissen der sie unmittelbar umgebenden Landbevölkerung sich nähren kann, erscheint der offene Markt mit einem auf einzelne Tage bezw. Tagesstunden beschränkten Verkehr und die einfachste, lediglich auf Erhaltung von Ordnung und Reinlichkeit hinwirkende Verwaltung vollkommen genügend. Wie aber grosse Stadtgemeinden mit der wachsenden Verdichtung der Bevölkerung im Interesse der Gesundheit auf sorgfältige hygienische Einrichtungen, wie Kanalisation u. dergl., bedacht sein müssen, so erfordert die Ernährung der Einwohner auch die Eröffnung ausgedehnterer Bezugsquellen, zu der Produktion der nächsten Umgebung muss die Zufuhr aus entfernteren Gebieten im Wege des Zwischenhandels hinzukommen. Es tritt damit für den Handel mit Lebensmitteln die Forderung zweckentsprechender Einrichtungen um so mehr heran, als dieselben einerseits leicht dem Verderben ausgesetzt sind, und daher einen raschen Umsatz bedingen, andererseits

aber die wachsende Zufuhr und Konkurrenz eine gründliche gesundheitspolizeiliche Kontrolle der zu Markt gebrachten Waren notwendig macht. Diesen Anforderungen kann nur durch ein gut organisiertes, über das ganze Stadtgebiet verteiltes System von M. genügt werden, die somit als eine Elementarbedingung für die Volkswohlfahrt der Grossstädte bezeichnet werden müssen.

Ein lehrreiches Beispiel hierfür gibt die Stadt Paris. Die Geschichte des 18. Jahrhunderts und der Volksernährung von Paris ist eigentlich die Geschichte einer fortlaufenden Reihe von Hungersnöten. Eigentliche Hungerjahre waren 1740, 1742, 1745, 1767, 1768, 1770, 1775, 1776, 1784 und besonders der furchtbare Winter des Jahres 1788—89, der nicht zum mindesten zum Ausbruch der gewaltigen Revolution beigetragen hat. Alle Verordnungen der Regierung, das Verbot der Ausfuhr von Lebensmitteln, die Gründung von Staatsmagazinen war dagegen machtlos, im Jahre 1794 stieg das Hammelfleisch bis auf 15 Fr. das Pfund, es wurde schliesslich das Rindfleisch von der Kommune Paris rationiert (1 Pfund auf Kopf und Dekade), ja selbst im Konvent ein patriotischer Fastentag vorgeschlagen. Hatte man früher für einen Heiligen des Kalenders gefastet, so sollte man jetzt für die Freiheit fasten. Napoleon I. gebührt das Verdienst, in richtiger Erkenntnis des einzigen Hilfsmittels den Anstoss zum Bau der jetzigen Halles centrales gegeben zu haben. In der Ueberzeugung, dass die befriedigende Ernährung der Hauptstadt eine wesentliche Bedingung seiner Herrschaft sei, setzte Napoleon III. das Werk fort und eröffnete im Jahre 1857 die heutigen Halles centrales. Die auf 12 Pavillons berechnete, heute noch nicht vollendete Anlage, ohne die 43 600 qm Strassenflächen eine Grundfläche von mehr als 40 000 qm bedeckend, hat etwa 60 Millionen Fr. gekostet. Gleichzeitig hat die Stadt für den Vieh- und Schlachthof in La Villette, sowie für Detailmarkthallen mindestens 40 Millionen Fr. aufgewendet (es sind etwa 40 Detailmarkthallen unter städtischer Kontrolle und ausserdem etwa 20 Detailmärkte vorhanden, zu deren Betrieb Erwerbsgesellschaften Konzessionen für bestimmte Zeitdauer gegeben sind), trotzdem weist das Budget der Stadt für das Jahr 1878 bereits nach Abzug von 5 % Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals von 100 Millionen Fr. noch einen Reinertrag dieser Anlagen von 5 300 000 Fr. nach. In demselben Jahre erhob die Stadt ein Oktroi für Lebensmittel von 25 360 000 Fr. und 67 900 000 Fr. für Getränke u. dergl. Ungeachtet dieser enormen indirekten Steuer von ca. 100 Millionen Fr. kann Paris bis jetzt als die am besten und billigsten ernährte Grossstadt bezeichnet werden.

Welche Resultate durch eine gute Organisation des Lebensmittelhandels erzielt werden können, hat Paris in schlagender Weise dadurch bewiessen, dass es im Jahre 1870 seine 2 Millionen Einwohner in der kurzen Zeit zwischen der Schlacht von Sedan und der vollständigen Einschliessung für eine fünfmonatliche Belagerung verproviantieren konnte, obgleich der Stadt schon die besonders für die Fleischversorgung wichtigen deutschen und belgischen Bezugsquellen abgeschnitten waren.

Je besser die Markteinrichtungen, desto mehr erweitert sich naturgemäss das Zufuhrgebiet, da der entfernter wohnende Produzent nur dahin seine Erzeugnisse liefern kann, wo sich ihm ein *regelmässiges, gesichertes* Absatzgebiet eröffnet, er ist nicht in der Lage, mit dem Konsumenten direkt in Verbindung zu treten, ist vielmehr auf den Grosshandel angewiesen, und dieser kann sich wiederum nur entwickeln, wo sich ihm genügende, zur Aufbewahrung der Waren geeignete Lagerräume darbieten. So sichern M. eine stetige, gleichmässige, nicht von Missernten der nächsten ländlichen Umgebung oder anderen Zufälligkeiten abhängende Zufuhr von Lebensmitteln, damit eine Stetigkeit der Preise derselben, und je mehr die Verwaltung versteht, durch zweckmässige Massregeln, niedrige Tarife u. dergl., die Zufuhr zu steigern, um so mehr werden die Lebensmittel sich verbilligen, um so günstiger die Ernährung der Bevölkerung sich stellen, da die amtlichen Preisnotierungen der M. auch den besten Regulator für den Aufschlag des Detailhandels geben.

Zu der grossen Bedeutung der M. in volkswirtschaftlicher Beziehung durch Erhöhung der Zufuhr, Regelung der Preise infolge der grösseren Gleichmässigkeit in Angebot und Nachfrage treten als weitere Vorzüge:

1) der ununterbrochene, nicht auf einzelne Tage oder Tagesstunden beschränkte Marktbetrieb, welcher jedem die Gelegenheit bietet, seine Bedürfnisse zu der ihm passenden Tageszeit einzukaufen;

2) der Schutz der Waren selbst gegen Entwertung, welche auf offenem Markt durch grosse Wärme oder Kälte, Regen und Sonnenschein oft eine vollständige werden kann; und in hygienischer Beziehung noch

3) der Schutz der Käufer und Verkäufer gegen die Unbill der Witterung, welcher besonders die letzteren auf offenen Märkten ununterbrochen ausgesetzt, ihre Gesundheit preisgeben müssen;

4) die übersichtliche Aufstellung der Waren nach den einzelnen Gattungen. Schliesst dieselbe das Auslegen geringwertiger oder verdorbener Waren schon beinahe von selbst aus, da der Vergleich mit in der Nähe befindlicher guter Ware sie schon für den Laien erkenntlich macht, so ermöglicht die Konzentrierung des Lebensmittelhandels in M. allein eine umfassende und gründliche sanitätspolizeiliche Kontrolle derselben.

Hinsichtlich des für die Volksernährung besonders wichtigen Fleischhandels und zur Erleichterung dieser Kontrolle bestimmt das Reichsgesetz (1881), betr. die Abänderung des Schlachthausgesetzes vom 18. März 1868:

1) dass sowohl auf den öffentlichen Märkten als in Privatverkaufsstätten das nicht im öffentlichen Schlachthaus ausgeschlachtete Fleisch von dem daselbst ausgeschlachteten, also bereits amtlich untersuchten, getrennt feilzubieten ist;

2) dass in öffentlichen, im Eigentum und in der Verwaltung der Gemeinde stehenden Fleischverkaufshallen frisches Fleisch von Schlachtvieh nur dann feilgeboten werden darf, wenn es im öffentlichen Schlachthause ausgeschlachtet ist.

Da aber die Einführung ausgeschlachteten Fleisches von ausserhalb als wohlthätige Konkurrenz gegenüber den ortsansässigen Schlächtern im allgemeinen Interesse der Bevölkerung nicht zu unterdrücken ist, so empfiehlt sich die Einrichtung von Fleischschauämtern, welche den Händlern die Untersuchung ihrer Ware vor Feilbietung derselben ermöglichen, und zwar thunlichst im direkten Zusammenhange mit den M., wie dies z. B. in Berlin überall, wo die Verhältnisse es irgend gestatteten, auch geschehen ist.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergibt sich schon, dass die Erbauung von M., wenn sie der Wohlfahrt der Bevölkerung vollkommen dienen sollen, nicht Gegenstand der Privatspekulation sein darf, sondern von der Stadtgemeinde unternommen werden muss. Nur hierdurch wird Gewähr geleistet, dass die Interessen der Gesamtheit nicht durch die Rücksicht auf pekuniäre Erfolge geschädigt wird,

ganz abgesehen davon, dass eine Gemeinde, geordnete Finanzen und dementsprechend guten Kredit vorausgesetzt, derartige Unternehmungen am besten durchführen kann, weil sie das erforderliche Geld billiger erhält, auch billiger baut und verwaltet wie eine Privatgesellschaft. Sie ist dadurch in der Lage, das Standgeld möglichst billig zu bemessen und einer Verteuerung der Lebensmittel durch dasselbe damit vorzubeugen; erzielt sie trotzdem Ueberschüsse, so erleichtert sie damit die Steuerlast der Bürger, während dieselben im anderen Falle in die Tasche der Unternehmer fliessen würden. Besonders aber muss hervorgehoben werden, dass das Zufuhrgebiet um so mehr sich erweitern wird, je mehr dem entfernt wohnenden Produzenten Sicherheit bezüglich der Zahlung für gelieferte Waren und gegen Uebervorteilung durch Berechnung zu hoher Spesen geboten wird. Hierfür aber gewähren M. in städtischer Verwaltung die beste Garantie durch Zulassung nur solcher Makler, welchen ihre Vermögensverhältnisse die Hinterlegung einer ausreichenden Kaution gestatten, durch Festsetzung der von denselben zu berechnenden Verkaufsprovision und endlich durch Ueberwachung der Buchführung derselben durch ihre eigenen Beamten.

Der Marktverkehr teilt sich naturgemäss in zwei ganz verschiedene Zweige, in den Engros- und Detailmarkt. Ersterer soll nur den oder die Detailmärkte und ebenso die Stadthändler, grössere Gastwirtschaften u. a. m. mit Lebensmitteln aller Art versorgen, und es bedingt daher die Gliederung des Lebensmittelhandels einer Grossstadt:

1) die Anlage wenigstens einer ausschliesslich dem Engroshandel dienenden M.;

2) die Anlage eines Systems von M. für den Einzelverkauf, über den ganzen Stadtbezirk gleichmässig verteilt und den Gewohnheiten der Bevölkerung Rechnung tragend, möglichst in der Nähe der früher vorhandenen offenen Märkte. (In Städten mittlerer Grösse, wie z. B. Frankfurt a. M., für welche eine M. genügend ist, pflegt der Engroshandel in den frühen Morgenstunden vor Eröffnung des Detailverkaufs sich darin abzuwickeln.)

Für eine dem Grosshandel dienende M. ist eine möglichst zentrale Lage und eine unmittelbare Verbindung mit dem Eisenbahn- und Stromverkehr behufs direkter Beförderung der von ausserhalb kommenden Waren in dieselbe Haupterfordernis. Die Halles centrales in Paris sollten auch durch eine unterirdische Eisenbahn mit dem in die Stadt einmündenden Bahnnetz verbunden werden, doch wurde dieselbe der grossen Kosten wegen nicht ausgeführt und so krankt die im übrigen so grossartig angelegte Lebensmittelversorgung der Stadt an dem Mangel ausreichender, dem riesig anwachsenden Verkehr genügender Zufuhrwege zu dem Engrosmarkt, da die ganze Anfuhr der Lebensmittel zu demselben während der Nachtzeit mittels Fuhrwerk geschehen muss.

In London besitzt nur die City nennenswerte Lebensmittel-M. Mit Ausnahme von Coventgarden-Market liegen die bemerkenswerteren Märkte nur in der City und sind Eigentum derselben. Die übrigen Kirchspiele der Viermillionenstadt haben offene Märkte, aber keine M. und dürfen keine haben, so lange die Privilegien der City noch nicht durch Parlamentsakte beseitigt sind. (Nach einem Privilegium von Eduard III. ist es niemand erlaubt, sieben englische Meilen vom Mittelpunkt der Stadt aus einen Markt zu errichten.) Dieses Fehlen wirklicher Detailmarkthallen und damit die fehlende Dezentralisation des Lebensmittelverkehrs muss als ein schwerer Mangel bezeichnet werden, da die grosse Masse der Bevölkerung erst aus dritter, vierter Hand mit dementsprechendem Preisaufschlage kaufen kann. Die grossen Märkte, welche vom Mittelpunkte aus London versorgen, sind Smithfield für Fleisch, Geflügel, Butter, Käse, Billingsgate für Seefische, Coventgarden für Früchte, Gemüse und Blumen. Der Markt von Smithfield, mit seinen 4 Hallen ca. 28 000 qm Fläche einnehmend, hat direkte Eisenbahnverbindung, unter anderem auch nach Liverpool, der Station für den Import von amerikanischem Vieh und Fleisch, welcher im Jahre 1881 schon ca. 30 Millionen kg betrug. Nur Sonnabends findet hier nach Schluss des Grossmarktes ein Detailhandel in Fleisch statt.

Von hoher Bedeutung ist für London der Seefischhandel. Der Konsum in Seefischen betrug im Jahre 1882 ca. 2 860 000 Ztr., also etwa 67 Pfd. auf den Kopf der Bevölkerung, und ersetzt bei den ärmeren Klassen nahezu die Fleischnahrung, da der Preis etwa 0.25—0.20 des Preises für frisches Fleisch beträgt. Der Fischmarkt in Billingsgate, an der Themse gelegen, mit einer Grundfläche von ca. 4000 qm, erscheint für diesen grossen Verkehr völlig unzureichend. Dasselbe gilt von Coventgarden, dem Stapelplatz für Blumen, Früchte und Gemüse, so dass dort rings um die eigentliche M. auf dem Vorplatz und allen Zufuhrwegen gehandelt wird.

In Wien entstanden im Laufe der Jahre 1860—80 die Zentralmarkthalle mit Anschluss an die Südbahn und 6 Detailmarkthallen in den einzelnen Bezirken der Stadt. Erstere hat reichliche Zufuhr und lebhaften Verkehr, ein Mittelpunkt des Lebensmittelhandels ist sie nicht, zunächst wegen der fehlenden zentralen Lage. Ausserdem aber muss für eine gesunde Entwickelung des Markthallenverkehrs die unnatürliche Trennung Wiens von seinen Vorstädten in steuerlicher Beziehung als wesentlichstes Hindernis bezeichnet werden. Die Verzehrssteuer, von welcher der Stadt nur 0.1, dem Staat 0.9 zufallen, ist in der Gemeinde Wien pro Kopf etwa 11.5mal so hoch wie in den Vorstädten, sie zerschneidet willkürlich den Lebensmittelverkehr, begünstigt die Bildung von Märkten in den Vororten zum Schaden der M. und den Schmuggel in jeglicher Form, und verhindert die Bildung eines einheitlichen Marktgebietes, als deren weitere Folge die Teuerung der Lebensmittel in Wien sich ergibt.

Von den Grossstädten des Kontinents hat Berlin erst im Jahre 1882 die Reform seines Marktwesens durch Beseitigung der offenen Märkte begonnen, war aber dadurch in der Lage, unter Benutzung der in den übrigen Metropolen gewonnenen Erfahrungen ein mustergültiges Markthallensystem zu schaffen. Bis zum Jahre 1888 waren die Zentralmarkthalle und 7 Detailmarkthallen im Bau vollendet, mit dem Jahre 1892 wird durch eine Erweiterung der ersteren und die Erbauung von 6 weiteren Detailmarkthallen dem Bedürfnis für den jetzigen Umfang des Stadtgebietes genügt sein. Durch ihre Lage an dem Bahnhof Alexanderplatz der Stadtbahn mit sämtlichen in Berlin einmündenden Bahnlinien verbunden, hat sich der Grosshandel in der Zentralmarkthalle sehr günstig entwickelt. Die Einfuhr betrug im ersten Betriebsjahr ca. 4 Millionen kg; die Ausfuhr nur 54 000 kg; im Jahre 1889/90 hat die Einfuhr sich bereits auf 30 Millionen kg, die Ausfuhr auf 4 Millionen kg gesteigert; letztere ein Beweis, dass der reichlich beschickte Grossmarkt auch die weitere Umgebung der Stadt mit Lebensmitteln versorgt. Die Grunderwerbs- und Baukosten der im Betriebe befindlichen M. betragen 16 500 000 M. Als Reinertrag nach Abzug der Betriebskosten, Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals ergab das Jahr 1888/90 600 000 M. trotz des sehr mässigen Standgeldes (20 Pf. pro qm für Obst, Gemüse, Butter,

Eier, Seefische, 35 Pf. für Süsswasserfische excl. Wasserverbrauch, welcher mit 16 Pf. pro cbm berechnet wird, 40 Pf. für Fleisch, Wild und Geflügel). Unter Hinzurechnung der Grunderwerbs- und Baukosten für die oben erwähnten weiteren Bauten mit zusammen 12 500 000 M. kostet der Stadt ihr Markthallensystem nur die Hälfte der für die Halles centrales in Paris allein verausgabten Summe.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, dass von der Organisation des Grosshandels die Entwickelung des gesamten Marktwesens, die Höhe der Zufuhr und damit die Gestaltung der Lebensmittelpreise wesentlich abhängt.

Als Verkaufsvermittler zwischen Produzenten und Detailverkäufern fungieren in Paris der Facteur und der freie Kommissionär. Erstere sind durch das Handelsgericht vereidete, gewissermassen in Amtsqualität handelnde Sensale, welche eine Kaution von 10 000 Fr. zu hinterlegen haben und unter der Aufsicht der Polizei und der Präfektur stehen. Sie haben die von ihnen abgeschlossenen Geschäfte zu registrieren und Abschrift der von ihnen gefertigten Verkaufsprotokolle der Seinepräfektur einzureichen, sie dürfen in der Ware, deren Verkauf sie übernehmen, unter keinerlei Vorwand selbst Geschäfte machen, sind gehalten, ihren Kommittenten sofort nach Schluss des Marktes Rechnung und den für die Ware erzielten Kaufpreis zu übersenden, das Maximum ihrer Provision setzt der Gemeinderat fest u. s. w. (Dekret vom 23. Januar 1878, betr. den Verkauf von Lebensmitteln in Paris). Seit dem Jahre 1878 sind die Kommissionäre, freie Vermittler, welche nur den allgemeinen, gewerbspolizeilichen Vorschriften unterliegen, neben diese halbamtlichen Vermittler getreten.

In London liegt, da die Märkte eigentlich nur Engrosmärkte sind, der Verkehr fast ausschliesslich in den Händen von freien Vermittlern (salesmen), jeder unbescholtene und zahlungsfähige Kaufmann, welcher im stande ist, einen Platz in der M. zu mieten, wird zugelassen. Die Kündigung des gemieteten Platzes ist die einzige Massregel, wodurch die City als Eigentümerin der Märkte Ordnung unter den salesmen erhält. Die Gefahr dieses Systems liegt darin, dass diese Grosshändler bei nicht reichlicher Zufuhr durch Bildung von Koalitionen, Aufkauf der Waren für eigene Rechnung die Preisbildung für den Detailhandel beherrschen, wie dies besonders auf dem Fischmarkt von Billingsgate thatsächlich der Fall ist, so dass die City auch gezwungen worden ist, durch Einsetzung amtlicher Verkäufer ihnen Konkurrenz zu machen.

Dass die Zentralmarkthalle in Wien nicht der wirtschaftliche Mittelpunkt des Lebensmittelhandels ist, wurde schon erwähnt, und fehlt daher auch der grossartige Verkehr amtlicher oder freier Verkaufsvermittler wie in Paris und London.

In Berlin ruht der Grosshandel der Zentralmarkthalle, soweit nicht einzelne Firmen eigene Verkaufsstätten in derselben errichtet haben, ebenfalls in den Händen städtischer Verkaufsvermittler. Dieselben sind verpflichtet:

1) eine Kaution von 20 000 M. zur Sicherheit für die prompte Erfüllung der der Stadtgemeinde und den Auftraggebern gegenüber eingegangenen Verpflichtungen zu hinterlegen;

2) ausser der Miete für die ihnen überwiesenen Geschäfts- und Lagerräume eine Provision von 0.5% des buchmässig ermittelten Umsatzes an die Stadtkasse zu zahlen;

3) kaufmännische Bücher zu führen und jederzeit der Verwaltung Auskunft unter Vorlegung der Bücher und Korrespondenz zu erteilen;

4) die eingehenden Waren ohne Verzug in Empfang zu nehmen, auf ihre Qualität zu prüfen und den Einsender umgehend von Eingang und Befund zu benachrichtigen;

5) den Verkauf möglichst schnell zu bewirken und die Sendung unmittelbar nach demselben mit dem Einsender abzurechnen und zu begleichen;

6) keinen Detailverkauf zu betreiben;

7) das Maximum der Provisionssätze der Verwaltung mitzuteilen und ausser denselben keine Gebühren irgend welcher Art (ausser baren Auslagen) zu berechnen;

8) der Verwaltung gewissenhaft die erzielten Preise für die amtlichen Marktberichte anzugeben.

Die Versteigerung in Engrosposten, deren Minimalmengen die Markthallendirektion feststellt und veröffentlicht, ist durch besondere Vorschriften geregelt (Verwaltungsbericht über die städtischen M. 1886/87).

Bezüglich der allgemeinen baulichen Anordnung ist zu bemerken, dass es ganz zwecklos erscheint, M. als selbständige Gebäude auf freie Plätze zu stellen. Die Lage auf dem Hinterlande eines ausreichend grossen, gut mit Passagen durchbrochenen Häuserviertels, umgeben von breiten, für den Wagenverkehr ausreichenden Strassen muss schon in finanzieller Beziehung wegen der geringeren Grunderwerbskosten als die vorteilhafteste bezeichnet werden. Ein hoher Aufbau in Glas und Eisen zur Erzielung einer architektonischen Wirkung erscheint überflüssig. Der innere Raum einer M. soll gut und gleichmässig erleuchtet und gelüftet, aber gegen die Sonnenstrahlen geschützt sein, und werden daher Sheddächer mit einseitigen, möglichst nach Norden gelegenen beweglichen Fenstern den Anforderungen der Beleuchtung und Lüftung am besten entsprechen. Für den zur Heranschaffung der Waren vor Eröffnung des Marktes nötigen Wagenverkehr ist eine freie, mindestens 8—9 m breite Durchfahrt wünschenswert und dadurch auch die Lage der M. in gleichem Niveau mit den umgebenden Strassen bedingt. Für die beiderseits anschliessenden Marktstände sind weitgespannte Dachkonstruktionen nutzlos, da eiserne Stützen sich sehr gut für die Standeinteilungen verwerten lassen; eine Höhe des Innenraumes von 7—10 m ist vollständig genügend. Für den Verkehr sind Hauptgänge von 3—4 m und Nebengänge von 2 m Breite erforderlich; ihre Anordnung ist so zu treffen, dass der Verkehr der Käufer sich möglichst gleichmässig über die ganze Halle verbreitet. Das Niveau der Verkaufsstände ist um etwa 10 cm gegen die Gänge zu erhöhen, ein undurchlässiges, leicht durch Spülung zu reinigendes Pflaster ist für beide erforderlich. Bezüglich der Standeinrichtungen für die verschiedenen Arten von Lebensmitteln können die Halles centrales in Paris und die Berliner M. als mustergültig bezeichnet werden. Die durchschnittliche Grösse eines Verkaufsstandes beträgt 4 qm, für Fleischstände bis zu 10 qm; es ist zweckmässig, durch leicht zu beseitigende Trennungswände eine Vergrösserung der Stände zu ermöglichen. Die Anordnung von Gallerieen über dem Erdgeschoss zur besseren Ausnutzung ist unzweckmässig und hat sich nirgends bewährt. Für Detailmarkthallen erscheint nach den Erfahrungen in Berlin die Zahl von 300 Ständen angemessen. Reichliche Wasserversorgung mit laufenden Brunnen und Zapfhähnen ist notwendig, ebenso wie ausreichende Abendbeleuchtung durch Gas oder elektrisches Licht. Zur Aufbewahrung der Marktwaren und zur Unterbringung des komplizierten Netzes der Wasserleitungs- und Entwässerungsrohre ist eine Unterkellerung der M. und die Verbindung beider durch 1.5—2 m breite Treppen und Fahrstühle herzustellen; die Anlage eines Kühlraumes im Keller zur Aufbewahrung von

Fleisch, Wild und Seefischen ist erforderlich. Für Sammlung der Abfälle und Abfuhr derselben nach Schluss der Marktzeit sind Vorkehrungen zu treffen. Thore und Thüren der Halle sind mit Windfängen zu versehen.

An Nebenräumen sind erforderlich je 1—2 Räume für die Verwaltung und die Marktpolizei, ein Aufenthaltsraum für die bei der Reinigung beschäftigten Arbeiter, eine Restauration, möglichst auch ausser der Marktzeit zugänglich, getrennte Klosettanlagen und, wo der Raum es irgend gestattet, ein Fleischschauamt zur Untersuchung des von ausserhalb eingeführten Fleisches.

Litteratur: R. de Massy, Des halles et marchés et du commerce des objets de consommation à Londres et à Paris (Paris 1861); Th. Risch, Bericht über M. (Berlin 1866); E. Thomas, Manuel des halles et marchés en gros (Paris 1872); J. Hennicke, Mitteilungen über M. (Berlin 1881); Baltard, Halles centrales de Paris (Paris 1863); Zeitschrift für Bauwesen: Halle de la Madeleine in Brüssel, Berliner M. 1866, M. in Mailand, Fleischhalle in Zürich, M. in Frankfurt a. M. 1880, Zentral-Fleisch- und Geflügelmarkt in London 1881; Eberty, Ueber Lebensmittelversorgung von Grossstädten in M. (Berlin 1884); Verwaltungsberichte des Magistrats zu Berlin über die städtischen M. A. Lindemann.

Marktpolizei. Der Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln fand bis gegen die Mitte unseres Jahrhunderts seine Beaufsichtigung fast ausschliesslich an der Hand von Ortsstatuten, welche für jede grössere Stadt verschieden waren und einheitliche Grundsätze nur im groben erkennen liessen. Eine preussische Wochenmarktsordnung (vom 9. Februar 1848) bestimmte (§ 37): „Niemand darf solche Lebensmittel zu Markte bringen, welche nach ihrer Beschaffenheit der Gesundheit nachteilig werden könnten. Dahin sind unter anderen zu rechnen: abgestandene alte Fische, in Fäulnis übergegangenes Fleisch, verdorbene Butter, unreife Kartoffen u. s. w. Finden sich dergleichen auch nur verdächtige Nahrungsmittel vor, so ist deren Verkauf sofort einzustellen, und es erfolgt ihre Beschlagnahme und Untersuchung durch einen Sachverständigen. Bestätigt sich der Verdacht, und können die Waren in einen geniessbaren Zustand nicht zurückversetzt werden, so sind dieselben auf Kosten des Eigentümers zu vergraben, entgegengesetzten Falles aber dem Verkäufer zurückzugeben, ohne dass diesem ein Anspruch auf Entschädigung zusteht" — und (§ 39): „Absichtliche Verfälschung der Lebensmittel, wohin jede zu Mass- oder Gewichtsvermehrung dienende Vermischung mit schädlichen oder unschädlichen Stoffen, z. B. die absichtliche Vermischung der Butter oder Milch mit Wasser und dergl. zu rechnen ist, wird ausser der Konfiskation mit der in dem Gesetze bestimmten Strafe geahndet."

Das gegenwärtig in Bezug auf diesen Stoff massgebende „Gesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen" vom 14. Mai 1879 hat nicht nur im allgemeinen die Befugnisse der Polizeibeamten gegenüber auch den „auf Märkten" feilgehaltenen und zum Verkauf gestellten Gegenständen der bezeichneten Art wesentlich erweitert (§ 2) und im besonderen für verschärfte Strafandrohungen — speziell im Falle der eingetretenen Gesundheitsbeschädigung gesorgt (§§ 8—13); sondern es legt ein entscheidendes Gewicht auf die Unterscheidung von Fahrlässigkeit und wissentlichem Verschulden (auf letzteres steht event. 10jährige bis lebenslängliche Zuchthausstrafe), — es unterwirft den Lebensmittelfälscher der Einziehung der beanstandeten Marktware, der Tragung der Kosten, event. sogar dauernder Polizeiaufsicht, — es stellt in das Ermessen des Urteilsspruches, dass die Strafthat durch Publizierung desselben an die Oeffentlichkeit gebracht werde.

Zu besonderer Strenge hat sich, unterstützt durch eine Reihe massgebender Erkenntnisse der höchsten Gerichtshöfe, mit Recht die Ueberwachung des Verkehrs mit Fleischwaren auf den Wochenmärkten gesteigert. Doch hat sich gerade bei diesem Artikel die Notwendigkeit am klarsten herausgestellt, bei der blossen Ueberwachung des Marktverkehrs nicht stehen zu bleiben, sondern die Mittel der Beaufsichtigung bereits in den Herrichtungsstätten des zur Nahrung bestimmten Fleisches in ausgedehntestem Masse zur Anwendung zu bringen. Der erste Schritt zur Versorgung der Städte wird gegenwärtig seitens der höheren Verwaltungsbehörden mit Recht in der Einrichtung öffentlicher Schlachthäuser, gleichzeitig mit einer Revision sämtlichen von auswärts eingeführten Fleisches auf seine „Bankwürdigkeit" erblickt. Nur für Plätze, welche von den Schlachtzwangbestimmungen Gebrauch zu machen noch verhindert sind, erweist sich die alte Marktkontrolle als ein brauchbarer Notbehelf. Denn die bedenklichsten Mängel am ausgeschlachteten Fleische (Fäulnis, Durchsetzung mit Perlknoten und Finnen, ausgeprägte Rotlauf- und Rauschbranderscheinungen) pflegen auch der im Vorübergehen die Verkaufsschragen und Fleischbuden musternden Marktkommission (Polizeibeamter und Tierarzt) nicht zu entgehen.

Neben dem Fleische der Schlachttiere im engeren Sinne bedürfen auch die auf den Wildbret-, Geflügel- und Fischmärkten feilgehaltenen Produkte hier der besonderen Erwähnung. Bei der Beaufsichtigung des Wildbretmarktes tritt eine Schwierigkeit dadurch ein, dass eine erst im Beginn der Fäulnis stehende Ware, welche mit einem Geruch behaftet ist, nicht wohl dem Verkauf, resp. der Feilhaltung entzogen werden kann, weil von vielen Seiten das Wildbret verschiedener Art erst in diesem Zustande für ganz genussreif gehalten und begehrt wird. Trotzdem sollte jedes thatsächlich in Fäulnis übergegangene Wildbret, es mag sich um Hochwild oder sogen. niederes Wild handeln, als der menschlichen Gesundheit schädlich, konfisziert werden. Nicht zu dulden ist ferner das Aushängen des Wildes ohne Fell und Decke, oder die Zurichtung des gewöhnlichen Borstenviehes in der Art (durch Hetzen und Brennen), dass es Schwarzwild vorstellen soll und als solches verkauft werde.

Auf den Fischmärkten gilt die tote Ware, solange sie noch unverdorben ist, neben den lebenden Fischen als marktberechtigt. Wie die in Fäulnis übergegangenen (wahrscheinlich durch Toxine und Ptomaïne giftigen) Fische, so sind auch die mittels Anwendung von Giften (Kockelskörner!) betäubten und so gefangenen Fische zu verwerfen. Sind Fischarten am Orte verdächtig, Fischgifte im engeren Sinne zu produzieren, so ist ihr Ausschluss vom Markte (besonders zur Laichzeit) selbstverständlich. Anlässlich des Verkaufs von Stockfischen ist darauf zu achten, dass dieselben gehörig gebeizt sind; ein allzu starker Zusatz von Kalk zur Lauge wäre zu beanstanden. Heringe, welche über ein Jahr alt und nur durch Kunstgriffe für den Verkauf hergerichtet sind, ebenso andere gesalzene, gesottene, geräucherte oder marinierte Fische, die irgendwie Zeichen des Verdorbenseins aufweisen, sind zu vertilgen, der Verkauf von Austern im Sommer während der Laichzeit zu verbieten. Krebse und Schildkröten, bei welchen unmittelbar nach dem Tode die Fäulnis eintritt, dürfen in totem Zustande auf den Fischmärkten überhaupt nicht geduldet werden. —

Auf Muscheln (Miesmuscheln) wäre ebenso wie auf Garnelen ein Augenmerk zu richten.

Geflügel, welches lebendig feilgeboten wird, pflegt von den Käufern selbst sorgsam geprüft zu werden. Handelt es sich um totes, so erregt bereits die Magerkeit Verdacht, besonders wenn sich an verschiedenen Körperstellen schwärzliche Flecken finden, der Kamm gelblich oder stark entfärbt, die Maulhöhle sehr blass oder schmutziggelb, mit häutigen Auflagerungen oder zerfliessenden Massen erfüllt ist. Fehlt es bei grösseren Vögeln an Schlachtwunden, bei den kleineren an den Zeichen des Halsabdrehens, so ist der Verdacht auf Verrecken bestätigt. Die Milch wird von der M. nur auf das spez. Gew. untersucht.

Unter den vegetabilischen Marktwaren bedürfen besonders Schwämme (Pilze) der Kontrolle, welche jedoch wegen der Schwierigkeit der die Giftigkeit andeutenden Merkmale gewöhnlichen Exekutivbeamten kaum zugemutet werden kann. Wernich.

Marschieren, s. Militärdienst.

Marschkrankheiten, s. Heereskrankheiten und Militärdienst.

Maschinen. Beim Maschinenbau sowie bei der Benutzung von M. liegt die Hauptgefahr in der Verletzung durch schwere Gegenstände oder bewegte Maschinenteile. Alle in Betracht kommenden Arbeiten sollten nur ganz tüchtigen, geschulten Arbeitern übertragen werden. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren von 1887 waren im Bezirk Köln-Koblenz von 3 Metallberufsgenossenschaften 1020 Unfälle gemeldet, während die sämtlichen Berufsgenossenschaften der Textilindustrie, deren Arbeiterbestand dem obigen kaum nachstehen dürfte, nur 130 Unfälle meldeten. Auf die Maschinen- und Kleineisenindustrie kamen 585 Unfälle, die sich folgendermassen verteilen: auf Auf- und Abladen und Transportarbeiten, Heben und Bewegen schwerer Lasten 158 Unfälle oder 27 %, auf Maschinen und Transmissionen 78 Unfälle oder 13.3 %, auf Augenverletzungen 59 Unfälle oder 10 %.

Auf alle übrigen Unfälle entfallen 49.7 %. Die verhältnismässig sehr grosse Zahl der Unfälle beim Auf- und Abladen etc. lässt sich wohl daraus erklären, dass allgemein die Ansicht herrscht, es sei zu diesen Arbeiten nur körperliche Kraft und Ausdauer erforderlich. Es werden daher hierzu häufig noch die Leute eingestellt, wie sie eben kommen, ohne Anweisung und ohne Vorübung. Die Erfahrungen anderer Länder, namentlich solcher mit hohen Löhnen, haben aber gezeigt, dass auch für diese Arbeiten die Verwendung richtig angeleiteter und geübter Leute in der Form schnellerer und grösserer Leistungen den Fabriken selbst zu gute kommt und die Zahl der Unfälle wesentlich vermindert.

Die vielen Augenverletzungen, zu denen allerdings im Maschinenbau reichlich Gelegenheit gegeben ist, erklären sich aus der lebhaften Abneigung der Arbeiter gegen Schutzbrillen, die, nach ihrer Ansicht, die freie und ungenierte Arbeit hindern. Nach Cohn in Breslau kommen auf 100 Metallarbeiter 49, die wegen Augenverletzungen ärztliche Hilfe nötig haben, und dabei sind 83 % Maschinenbauer. Von 31 Augenverletzungen, die 1887 im Bezirk Potsdam-Frankfurt vorkamen, entfielen 16 auf die Eisen- und Stahlberufsgenossenschaft. Meist ist von seiten der Arbeitgeber hinreichend für Schutzbrillen gesorgt und ihre ausreichende Einführung scheitert nur an dem Widerstand der Arbeiter.

Während M. früher nur für grössere Betriebe angewendet werden konnten, haben heutzutage kleine und kleinste Industrieen sich dieselben dienstbar gemacht. Gerade die Kleinbetriebe aber haben verhältnismässig die meisten Unfälle zu verzeichnen. Die Gefahren, welche dem Arbeiter seitens der M. drohen, gehen selbstverständlich von den in Bewegung befindlichen Teilen aus. Der Arbeiter wird, sei es direkt oder an seiner Kleidung, von der M. gefasst und im Getriebe derselben beschädigt. Seltener kommen direkte Stoss- oder Hiebwirkungen vor. Ferner fliegen in ihrer Befestigung gelockerte Teile plötzlich los und wirken infolge der ihnen innewohnenden, oft recht beträchtlichen lebendigen Kraft als gefährliche Geschosse. Ein Gleiches gilt, und zwar meist in noch höherem Grade, von den herumfliegenden Stücken zerbrochener Maschinenteile. Der grösste Teil aller Unfälle wird sich in den genannten drei Gruppen unterbringen lassen.

Bekannt ist die Gefahr, welche die Schwungräder mit sich bringen. Für sie bestehen meist keine Ausrückvorrichtungen. Ihre peripherischen Teile bewegen sich mit grosser Geschwindigkeit und haben, ihrer Bestimmung gemäss, einen beträchtlichen Vorrat an lebendiger Kraft in sich aufgespeichert. Wegen ihrer Grösse füllen sie den Maschinenraum fast gänzlich aus, und sind meist so angebracht, dass zwischen ihnen und den Wänden, Decken und Fussböden nur noch sehr enge Zwischenräume bestehen. Werden Personen in diese Stellen hineingerissen, so sind lebensgefährliche, ja meist tödliche Verletzungen die unausbleibliche Folge. Es ist daher absolut notwendig, dass alle Schwungräder mit Einfriedigungen umgeben werden, welche den Zugang zu ihnen während des Betriebes unmöglich machen. Diese Umfriedigungen müssen so eingerichtet, bezw. so hoch und so dicht sein, dass ein Darüberlehnen, bezw. ein Durchstecken von Körperteilen oder Stücken der Kleidung bis an das gefährliche Rad nicht vorkommen kann. Ferner ist es sehr empfehlenswert, in der Ebene des Schwungrades keine Arbeitsstellen zu dulden, damit bei etwa losfliegenden Teilen Unglücksfälle vermieden werden. Bei kleineren Schwungrädern ist es häufig geraten, die Felder zwischen den Speichen auszufüllen, damit nicht, wenn bei der schnellen Bewegung des Rades die Speichen unsichtbar werden, ein unbedachtes Durchgreifen stattfinde. Eine Beschwerung des Rades durch aufgeschraubte Metallstücke sollte nicht vorkommen. Selbst bei bester Befestigung ist die Gefahr des Abfliegens mit Sicherheit nicht zu vermeiden.

Vielleicht die meisten Unglücksfälle in den Maschinenbetrieben ereignen sich bei den Transmissionen. Obwohl die Gefahren genügend bekannt sind, welche ein unvorsichtiges Hantieren mit den Riemen in sich schliesst, werden die für gefahrlose Bewegung ersonnenen zahlreichen Apparate und Einrichtungen noch durchaus nicht in dem Masse angewandt, wie es die Sicherheit der Arbeiter erfordert. Besonders den Kleinbetrieben muss man diesen Vorwurf machen. Viele derselben arbeiten mit gemieteter Dampfkraft und es ist dem Arbeiter nicht möglich, die Dampfmaschine selbst abzustellen. Nach den Berichten der Fabrikinspektoren hatten im Jahre 1876 74 Dampfmaschinenbesitzer ihre überschüssige Dampfkraft an 269 selbständige Industrielle vermietet. Im Jahre 1885 betrug die Zahl der Dampfkraftvermieter 189, die der Mieter 532. Es kommt häufig vor, dass 8—10 unter sich ganz unabhängige Fabrikanten von der Kraft einer Dampfmaschine und in zweiter und dritter Linie von dem Vermieter und dem Maschinisten abhängen. In einem Hause versorgt eine Maschine 18 verschiedene kleinere Betriebe. Diese Anlagen sind natürlich auf möglichste Ausnutzung des vorhandenen Raumes berechnet. Die Kessel und M. befinden sich in engen, schlecht ventilierbaren Kellerräumen. Die Trans-

missionen laufen vom Keller durch alle Stockwerke, 5—6 Treppen hoch. Begreiflicherweise herrscht auch bei den Mietern hinsichtlich der Einrichtung ihrer Arbeitsräume die grösste Sparsamkeit. Die Hauptwelle ist stets im Gang und an sie werden die Einzelmaschinen angehängt, ohne dass die Einzelbetriebe für sich beginnen oder schliessen können. Jeder wirft eben seinen Riemen auf oder ab, während die Hauptleitung sich weiter dreht. Schwere Unfälle beim Arbeiten an den Transmissionen kamen häufig vor. Das Polizeipräsidium hat nun in einer Verordnung vom 3. August 1884 bestimmt, dass in all denjenigen Häusern, in welchen Fabrikräume nebst Benutzung der dem Vermieter gehörigen Dampfkraft vermietet werden, die Einrichtung eine derartige sein muss, dass jeder Mieter seinen Einzelbetrieb durch eine sicher wirkende und leicht zugängliche Ausrückevorkehrung ein- und ausschalten kann. Die Verfügung wurde Vermietern und Mietern zugestellt, und erstere für die Einrichtung gedachter Art mitverantwortlich gemacht, da die Befolgung der Vorschriften nicht von Privatabmachungen zwischen Vermietern und Mietern abhängig gemacht werden konnte. Gegen Zuwiderhandlungen wird der § 147, Nr. 4 der Gewerbeordnung in Anwendung gebracht. Das beste Mittel jedoch gegen die geschilderten Uebelstände ist die Einführung von Kleinmotoren, welche in erfreulicher Zunahme begriffen ist. Ihre Einführung wird noch erleichtert durch die Verfügung des Handelsministers, dass solche Motoren als Lokomobilen betrachtet werden können. Auf die Konstruktion der gefahrlosen Riemenabwerfer einzugehen, ist hier nicht möglich. Es gibt eine grosse Anzahl sicher arbeitender Systeme, aus denen sich das für jeden besonderen Fall passende unschwer auswählen lässt.

Nach den Transmissionen sind die Schmiereinrichtungen zu erwähnen. Beim Nachfüllen von Oel kommen die Arbeiter den Maschinenteilen oft bedenklich nahe. Wenn es unumgänglich nötig ist, an einer in Bewegung befindlichen M. Oel nachzugiessen, so müssen die Arbeiter dazu besondere Kannen haben, welche es ihnen ermöglichen, ihre Hand ausser Bereich der Maschine zu halten. Selbstthätige Schmiervorrichtungen, von denen eine grosse Menge existieren, dürften unter allen Umständen vorzuziehen sein. An dieser Stelle sei auch der Putzlappen gedacht, die zum Reinhalten der M. stets zur Hand sein müssen. Dieselben dürfen nicht in der Nähe der M. herumliegen, sondern müssen in eigens dazu bestimmten, verschliessbaren Kästen aufbewahrt sein.

Alle sich drehenden Teile der M., selbst solche von sehr kleinem Durchmesser, können durch Ergreifen von Körperteilen oder Kleidung schwere Verletzungen herbeiführen. Das Greifen wird durch hervorspringende Teile wesentlich erleichtert. Es ist daher von Belang, solche Stellen durch Umhüllungen zu verdecken oder den Zugang zu ihnen zu verlegen. Insbesondere gilt dies von Zahnrädern, Kuppelungen, exzentrischen Scheiben und ähnlichen Vorrichtungen. Besonders gefährlich ist diejenige Seite von ineinander greifenden Zahnrädern, Walzenpaaren, Friktionseinrichtungen, Cylindern u. a., an welcher die Flächen der betreffenden Körper sich aufeinander zu bewegen. Es ist von grösster Wichtigkeit, durch Schutzvorkehrungen das Erreichen dieser Stellen zu verhindern. Anerkanntermassen besitzt neben diesen die Berührung verhindernden Apparaten den grössten Wert eine sicher und schnell wirkende Hemmungsvorrichtung. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen dem Ausrücken der einzelnen M. und dem Hemmen des ganzen Betriebes. Mit Recht legt man neuerdings Wert darauf, auch das letztere, und zwar von jeder Stelle der Werkstätte aus mit kurzem Griff zu ermöglichen. Chirurgisch ist es selbstverständlich vom grössten Belang, einen ergriffenen Körperteil durch so wenig Umdrehungen als möglich der Gefahr des Zerquetschens oder Zerreissens anheim fallen zu lassen. In Bezug auf die Möglichkeit, schnell zum Stillstand gebracht zu werden, bestehen zwischen den einzelnen M. erhebliche Unterschiede. Im Bezirk Potsdam-Frankfurt a. O. sind Versuche über das Anhalten der Motoren gemacht worden. Der amtliche Bericht für 1885 sagt: „Am längsten dauerte das Anhalten der Seilbetriebe, welche nach der Dampfabsperrung noch 30—35 Umdrehungen machten. Danach folgten die liegenden M. mit Riemenübertragungen, mit 18—22 Umdrehungen, wobei zwischen grossen und kleinen, zwischen Auspuff- und Kondensationsmaschinen kein wesentlicher Unterschied sich ergab. Bei einer liegenden M. mit Umsteuerung gelang das Anhalten nach 12 Umdrehungen, in kürzester Zeit war dies der Fall bei Balanciermaschinen mit Zahnradübertragung, nämlich nach 7.5—8 Umdrehungen. Man hat hieraus die Ueberzeugung gewonnen, dass der Erfolg, den sofortigen Stillstand von M. oder Maschinenteilen zu bewirken, allein bei Ausrückungskuppelungen zu erreichen ist.“ Sehr wichtig ist die Einrichtung, dass der Arbeiter auch mit dem Fusse die Maschine zum Stillstand bringen kann, wie dies z. B. in Spinnereien an Doubliermaschinen der Fall ist. Neuerdings sind viele, oft sehr sinnreiche und doch einfache Vorrichtungen erfunden worden, um durch einen leichten Zug an einem Hebel oder durch Druck auf den Knopf einer elektrischen Leitung sofort einen ganzen Betrieb oder einen Teil desselben zum Stillstand zu bringen. Selbstverständlich werden dadurch die Einfriedigungen etc. nicht überflüssig.

Eine der wichtigsten Massregeln zur Verhütung der Unfälle ist zweckmässige Kleidung der Arbeiter. Trotzdem aber diese Kleider in zum Teil durchaus musterhafter Ausführung von Spezialgeschäften verfertigt werden, gelingt immer noch nicht die allgemeine Einführung derselben. Sehr viele Arbeiter, insbesondere Arbeiterinnen, sträuben sich, die glatte, aller Anhängsel bare, knapp anliegende Tracht (Züchtlingskleider) anzulegen, natürlich zumeist aus Eitelkeit. Es ist nicht notwendig, die Gefährlichkeit der gewöhnlichen Kleidung in Maschinenbetrieben zu erörtern.

Schliesslich ist noch zu betonen, dass ein jeder Betrieb mit ausreichendem Material zur Anlegung von Notverbänden aller Art versehen sein muss. Die Arbeiter selbst, zum mindesten die intelligenteren von ihnen, sollten in der ersten Hilfe (Samariterdienst) bei Unglücksfällen sachkundigen Unterricht erhalten. Auch in dieser Beziehung wird heute an vielen Stellen Musterhaftes geleistet.

Als Beispiel der Fürsorge für das Wohl der Arbeiter bei Maschinenbetrieb sei nachstehende Fabrikordnung von C. Hoppe in Berlin angeführt, deren Ausführung sehr gute Resultate ergeben hat.

§ 1. Das erste tägliche Dampfsignal erfolgt 15 Minuten vor Beginn der normalen Arbeitszeit in zwei langgezogenen, durch eine kurze Pause unterbrochenen Tönen.

Das Dampfsignal zum Beginn der Arbeit erfolgt in jedem einzelnen Falle durch einen einzigen, langgezogenen Ton, ebenso das zur Beendigung oder Unterbrechung derselben.

§ 2. Beim Anfangssignal hat jeder an einer M. beschäftigte Arbeiter nachzusehen, dass dieselbe und ihre Verbindung mit der Transmission in Ordnung und niemand durch deren Ingangsetzung gefährdet ist. Erst nachdem dies geschehen, darf das Ein-

rücken erfolgen. Beim Beendigungssignal sind alle Maschinen auszurücken, mit alleiniger Ausnahme derjenigen, welche ihrer besonderen Bestimmung gemäss einen länger fortgesetzten Betrieb erheischen, z. B. Dampfwinden, in denen zur Zeit gerade Last hängt, die noch abgesetzt werden muss; Gebläse während des Schmelzens; grosse Cylinderbohrmaschinen, namentlich während des Schlichtens; schwere Schleifsteine, bei denen unvorsichtiges Einrücken ein Abgleiten des Betriebsriemens besorgen lässt u. dergl. m. Das Ausrücken muss auch geschehen, wenn der Arbeiter auch nur für kurze Zeit seine M. verlässt, ohne anderweit für deren gefahrlosen Fortbetrieb genügende Vorsorge getroffen, resp. seinen sachkundigen Nachbar damit betraut zu haben.

§ 3. Die an den einzelnen M. und Transmissionen vorhandenen Schutzvorrichtungen zu entfernen, ist streng verboten, sie müssen, wenn sie zum Zweck der Revision, Reinigung, Auswechselung oder Reparatur verdeckter Teile geöffnet oder fortgenommen waren, was nur während des Stillstandes der betreffenden M. geschehen darf, sofort nach Vollendung dieser Arbeiten wieder geschlossen, resp. wieder angebracht werden.

§ 4. Das Aufbringen von Betriebsriemen auf die Riemscheiben der Wellenleitungen darf nur während des Stillstandes der Betriebsdampfmaschine, und zwar nur durch die von dem Obermeister ausdrücklich dazu bestimmten sachkundigen Personen unter Ausschluss von Hilfeleistung Unkundiger, soweit irgend thunlich, unter Zuziehung des Riemens geschehen. Die Dampfmaschine muss deshalb express angehalten werden, wenn das Aufbringen während ihrer regulären Betriebszeit nötig wird. Selbstverständlich muss dann das Wiederanlassen mit äusserster Vorsicht und so langsam erfolgen, dass jeder Fehler im Laufe des Riemens sofort entdeckt und die M. jeden Augenblick auf den Ruf „Halt“ wieder in Stillstand versetzt werden kann. Alle übrigen Betriebsriemen dürfen nur nach Ausrückung ihrer Betriebe aufgebracht werden, und zwar auf höher gelegene Riemscheiben mittels der dafür bestimmten Riemenaufleger.

§ 5. Das Anlegen von Leitern an im Gange befindliche Transmissionen oder Maschinenteile ist streng verboten, ebenso das Putzen oder Reparieren derselben, sowie jede gefährliche Annäherung mit Putzlappen, Schmiergeräten oder anderen Gegenständen an dieselben, bei welcher die Möglichkeit vorliegt, dass sie von ihnen erfasst werden können. Aus letzterem Grunde kann auch den bei M. beschäftigten Arbeitern nur dicht anliegende Kleidung empfohlen werden; Blusen nur aus Baumwolle, kurz, nicht zu weit, unten zusammengehalten.

§ 6. Sollte ein Arbeiter im Betriebe irgend etwas bemerken, was ihm oder seinen Mitarbeitern Schaden bringen kann, so ist er verpflichtet, dies sofort seinem Vorgesetzten oder im Kontor zur Anzeige zu bringen.

§ 7. Von jeder Erkrankung oder Verletzung eines Arbeiters ist der Betriebsleitung sofort Nachricht zu geben. Offene Wunden, auch die leichtesten, welche einer ärztlichen Behandlung nicht bedürfen, sind sorgfältig gegen jede Verunreinigung zu schützen und zunächst nur mit reinem, womöglich schwach lauwarmen Wasser und reinem, ungefärbten Verbandzeug zu behandeln, da andernfalls die Gefahr einer Blutvergiftung nicht ausgeschlossen ist.

§ 8. Unbefugten ist das Betreten des Kesselhauses und der Maschinenstube streng untersagt. Das Trocknen irgend welcher Gegenstände auf dem Dampfkessel oder Kesselgemäuer ist durchaus verboten.

§ 9. Putzlappen dürfen in den Fabrikgebäuden nicht angesammelt, bei den Dampfmaschinen nur in den vorhandenen eisernen Kästen mit Deckeln aufbewahrt werden.

§ 10. Der Petroleumschuppen darf nicht mit Licht betreten werden, auch nicht mit Laternen. Petroleum, Maschinenöl, Brennöl und Spiritus dürfen deshalb aus diesem Depot nur bei Tageslicht verabfolgt werden.

§ 11. Das Tabakrauchen in der Tischlerei und auf den Modellböden ist streng verboten und dürfen Streichhölzer in diese Räume überhaupt nicht mitgenommen werden! Zum Anzünden der Gasflammen sind elektrische Gasanzünder vorhanden. Bei Schluss der Tagesarbeit müssen sämtliche Hobelspäne aus der Tischlerei geschafft werden.

§ 12. Das Abschrauben des zur Handfeuerspritze gehörigen Schlauches behufs Benutzung für andere Zwecke ist streng verboten, ebenso jede, wenn auch nur vorübergehende Entfernung unter Glasverschluss aufbewahrter Schläuche.

§ 13. Von jedem Schadenfeuer, welches nicht ganz zweifellos mit den augenblicklich vorhandenen Mitteln zu löschen ist, ist sofort und ohne weiteres der Feuerwehr Meldung zu machen.

§ 14. An den Gasbrennern dürfen die Schlitze nicht vergrössert werden.

Vor dem Verlassen sind die Hähne derselben gewissenhaft zu schliessen. Schlauchbrenner dürfen nur unter Aufsicht brennen, da die Schläuche bei unbemerkt eintretender Undichtigkeit leicht Feuer fangen und Holzwerk in Brand stecken können.

§ 15. Formgruben und sonstige zur Verrichtung von Arbeiten gegrabene Löcher müssen gehörig verdeckt oder eingefriedigt sein, ehe sie ohne Aufsicht gelassen werden, so dass niemand hineinfallen kann.

§ 16. Das Einführen von Fremden in die Fabrik ist nur gegen ausdrückliche Erlaubnis von seiten der Betriebsleitung für jeden besonderen Fall gestattet.

§ 17. Alle Betriebsutensilien, als Ketten, Taue, Flaschenzüge, Winden, Bretter, Böcke, Leitern und Gerüste sind beim Gebrauche auf ihre Sicherheit besonders zu beobachten und etwa bemerkte Fehler sofort dem Herrn Obermeister zu melden. Die Verbindung dieser Ketten soll nicht durch Knoten, sondern durch die hierfür bestimmten Kettenkuppelungen bewirkt werden.

§ 18. Schutzbrillen, welche bei allen die Augen gefährdenden Arbeiten getragen werden sollen, sind jederzeit beim Werkzeugmacher zu haben.

§ 19. Die Fabrikleitung ist berechtigt, diejenigen Arbeiter, welche gegen obige Betriebsordnung verstossen, mit Strafe bis zu 3 Mk., welche vom Lohne einbehalten werden kann, zu belegen.

Ein bedeutendes Schädlichkeitsmoment beim Maschinenbau ist die grosse einseitige Muskelanstrengung, welcher durch kurze Arbeitszeit, Abwechselung in der Beschäftigung etc. entgegengewirkt werden kann.

Wie oben erwähnt, müsste die verantwortungsvolle und schwere Arbeit im Maschinenbau nur geübten und kräftigen Leuten übertragen werden. Man sucht dies zu erreichen durch Anlernung von Lehrlingen, die sich für eine bestimmte, längere Zeit (4 Jahre) verpflichten müssen, und aus denen nach und nach ein wohlgeschulter Arbeiterstamm erwächst.

In der Aktiengesellschaft für Maschinenbau „Wilhelmshütte“ in Eulau erfolgt die Ausbildung der Lehrlinge stufenweise unter der Aufsicht älterer Arbeiter, zunächst an leichteren Werkzeugmaschinen (Schraubenschneide-, Muttern-, Stoss- und kleinen

Hobelmaschinen) und zuletzt an der Drehbank. In der Schlosserei werden die Lehrlinge, nachdem sie zuvor die nötige Handfertigkeit am Schraubstock erworben und eine 4—8wöchentliche Thätigkeit als Maschinenwärter und eine 3monatliche als Hilfsarbeiter in der Schmiede durchgemacht haben, unter Leitung von Vorarbeitern und Monteuren bei schweren Stücken für Dampfmaschinen und Montagen beschäftigt. In der Giesserei kann der Lehrling wählen, ob er für Handels-, Maschinen- oder Feingiesserei ausgebildet zu werden wünscht.

In der Nähmaschinenfabrikation werden zwar auch Lehrlinge ausgebildet, doch macht, wie die amtlichen Berichte ausführen, die fortschreitende Technik die Ausbildung gelernter Arbeiter weniger erforderlich. Die weitgehende Arbeitsteilung und ausgedehnte Maschinenverwendung haben das Bedürfnis nach solchen Arbeitern zurücktreten lassen.

Die Staatseisenbahnen und die unter Staatsverwaltung stehenden Privateisenbahnen lassen es sich angelegen sein, Lehrlinge auszubilden. In den Eisenbahnreparaturwerkstätten sind meist eigene Lehrwerkstätten errichtet, in denen die jungen Leute „nicht allein zu Arbeitern erzogen, sondern möglichst vollkommen und vielseitig innerhalb ihres Handwerks ausgebildet werden sollen." Auch sind die jungen Leute verpflichtet, an dem Unterricht der mit der technischen Schule des Betriebes verbundenen Fortbildungsschule, an wöchentlich 6 Stunden, teilzunehmen.

Die Anwohner der Betriebe haben zunächst von dem Rauch der meist zahlreichen Feuerungen zu leiden. Ferner verursachen die Maschinenwerkstätten wohl ausnahmslos heftigen Lärm. Eine besondere Gefahr kann Passanten durch die in den Giessereien und Maschinenfabriken zum Zertrümmern grösserer Gussstücke dienenden Fallwerke erwachsen, wenn die letzteren nicht durch genügend hohe Mauern gegen die Verkehrswege abgeschlossen sind. Sehr zweckmässig ist die Einrichtung von H. Gruson in Buckau-Magdeburg, vor Auslösen des Fallklotzes ein Glockensignal zu geben. Bei Maschinenwerkstätten von grösserer Ausdehnung muss für gefahrlose Beseitigung der Abwässer (Fäkalien insbesondere) Sorge getragen werden. Falls ein Anschluss an eine Kanalisation unausführbar ist und eigene Rieselfelder nicht angelegt werden können, muss ein besonderes Reinigungs- und Klärverfahren, event. in Verbindung mit einem geeigneten Tonnensystem eingerichtet werden. Petri.

Masern (Morbilli, rote Flecken), eine derjenigen Infektionskrankheiten, welche zu den akuten Exanthemen gerechnet werden. Die Krankheit beginnt mit geringer Steigerung der Körperwärme durch mehrere Tage; dazu gesellt sich Erkrankung der Augenbindehaut und der Schleimhaut der oberen Luftwege. Diese Erscheinungen beginnen am 9. bis 10. Tage nach erfolgter Ansteckung, am 13. bis 14. stellt sich ein charakteristisches Exanthem ein, welches aus runden, umschriebenen, jedoch teilweise zusammenfliessenden, etwas erhabenen roten Flecken besteht. Dasselbe erhält sich etwa 3 bis 4 Tage, dann beginnt die Abschuppung und mit dieser auch der Rückgang der Schleimhauterkrankungen und damit die Genesung. Die Masernerkrankung ist an und für sich wenig lebensgefährlich; in seltenen Fällen jedoch ist die Infektion eine so schwere, dass sehr rasch der Tod eintritt; das Exanthem ist dann meist hämorrhagisch. Die Hauptgefahr der M. liegt jedoch in ihren Komplikationen und Nachkrankheiten: kapilläre Bronchitis und Katarrhalpneumonie; auch eine Disposition zur Lungentuberkulose wird leicht durch die M. geschaffen.

Seit wie lange schon die M. die Menschheit heimsuchen, lässt sich deshalb nicht genau angeben, weil eine Abtrennung der M. von anderen akuten Exanthemen, insbesondere von Scharlach und Pocken früher nicht gemacht wurde; eine solche gelang erst den Aerzten des 18. Jahrhunderts. Wahrscheinlich war die Krankheit aber schon im Mittelalter in Europa und Asien verbreitet, jetzt erstreckt sie sich fast über die ganze bewohnte Erde. Die Erkrankung an M. ist unabhängig von klimatischen Verhältnissen oder der geographischen Lage; das Auftreten der Epidemieen richtet sich lediglich danach, ob das Krankheitsgift eingeschleppt wird, und die Ausbreitung derselben ist abhängig von der Zahl der noch nicht durchseuchten Individuen.

Das Maserncontagium ist bakteriologisch noch völlig unbekannt. Den Kokken, welche in Masernfällen schon aufgefunden wurden, kommt eine ätiologische Bedeutung nicht zu; es handelt sich hier um sekundäre Invasionen, wie solche bei Typhus, Scharlach, Diphtherie schon öfter beobachtet worden sind. Dass aber Mikroorganismen die Ursache der Krankheit sind, darf mit Sicherheit angenommen werden. Klinische und epidemiologische Beobachtungen sprechen dafür, dass das Maserncontagium zwar in getrocknetem Zustande an Gegenständen haften und dass so eine Verschleppung durch Gesunde stattfinden kann, dass aber die Tenazität des Giftes gleichwohl eine kurzdauernde ist. Das Maserngift ist, wie durch Impfversuche schon 1848 und 1852 durch Mayr nachgewiesen wurde, im Blut und Nasenschleim, nicht aber in den Epidermisschuppen enthalten. Impfungen auf Gesunde wurden schon vielfältig in der Absicht ausgeführt, hierdurch eine leichtere Durchseuchung bei schweren Epidemieen und so Immunität zu erzeugen. Ob aber die durch Impfung übertragene Krankheit leichter verlief, darüber haben diese Versuche kein Urteil zu bilden erlaubt, und nur die Thatsache, dass die M. durch Impfung übertragbar sind, bleibt von Interesse. Ein Uebergang der Masernerkrankung von der Mutter auf die Frucht ist in einigen Fällen sicher konstatiert worden.

Die Frage der Prophylaxe ist im Hinblick auf die verbreitete Disposition zur Erkrankung, auf das in manchen grossen Städten geradezu endemische Auftreten der M. eine sehr schwierige. Sie hat auch infolge der grossen Störungen, welche die Isolierung etc. mit sich bringt, viele Gegner, welche sich hauptsächlich auf die Ungefährlichkeit der Krankheit berufen. Dem gegenüber ist zu betonen, dass die M. durchaus nicht ungefährlich sind. Die Mortalität soll freilich meist nur 3 % betragen, doch sind Epidemieen mit bis 25 % Mortalität beobachtet, und wenn man erwägt, wie viele Todesfälle an Nachkrankheiten den M. zur Last zu legen sind, ohne dass sie in der Statistik mitgezählt werden, so müssen die M. wohl als eine gefährliche Krankheit angesehen werden, gegen deren Verbreitung wo nur möglich einzuschreiten ist. Dies hätte zu geschehen durch folgende Massregeln: Anzeigepflicht behufs Ermöglichung amtlichen Einschreitens, Fernhaltung der erkrankten Kinder und deren Geschwister von der Schule, überhaupt vom Umgang mit Gesunden, nicht Durchseuchten, Desinfektion der entleerten Sekrete, Reinhaltung der erkrankten Kinder, Abwaschen, besonders ihres Gesichtes und der Hände mit milden desinfizierenden Lösungen und mit Lappen, welche nach dem Gebrauch noch energischer desinfiziert bezw. vernichtet werden müssen, ferner ausgiebige Ventilation und energische Bekämpfung von Staub und Schmutz im Krankenzimmer; Desinfektion der Hände und Wechseln der Kleidung der Pflegenden vor Rückkehr zu den nicht Durchseuchten.

Von gesetzlichen Massregeln zur Verhütung der Seuche gilt in Preussen zunächst das Regulativ vom 8. August 1835, welches bei den M. die Anzeigepflicht in „besonders bösartigen und besonders zahlreichen“ Erkrankungsfällen den Aerzten, sowie dann auch den Familienhäuptern, Haus- und Gastwirten vorschreibt, wenn wichtige, dem Gemeinwesen Gefahr drohende ansteckende Krankheiten vorkommen. Der Schulbesuch ist nach dem Ministerialerlass vom 14. Juli 1884 den an M. erkrankten Kindern so lange verboten, bis die Gefahr der Ansteckung nach ärztlicher Bescheinigung für beseitigt anzusehen, oder die für den Verlauf der Krankheit erfahrungsmässig als Regel geltende Zeit (4 Wochen) abgelaufen ist; ebenso lange sind die zu demselben Hausstand wie das erkrankte zählenden Kinder von der Schule fernzuhalten. Die übrigen deutschen Bundesstaaten besitzen ähnliche Bestimmungen. Jäger.

Massenernährung, die Verpflegung einer grossen Menge von Individuen, die in gleichartigen Verhältnissen leben, von einer Zentralstelle aus, durch einheitliche Grundsätze geregelt. Die Bedingungen, welche diese in sozialer Hinsicht sehr bedeutungsvolle Verpflegungsmethode zu erfüllen hat, bestehen einmal in der Rücksicht auf die Billigkeit der in grosser Masse zu liefernden Nahrung, welche natürlich den Gesetzen der Diätetik entsprechen muss, und zweitens in dem Bestreben, die Kost den besonderen Bedürfnissen der jedesmaligen Bevölkerungsklasse anzupassen. Die erste Aufgabe wird durch den Engroseinkauf und die im grossen ausgeführte Zubereitung der Lebensmittel gelöst. Die zweite enthält viele Schwierigkeiten und bedarf zu ihrer befriedigenden Durchführung sorgsamer theoretischer Studien und praktischer Beobachtungen.

Die M. von Kindern hat sich vor allem nach dem verschiedenen Lebensalter zu richten. Die Ernährung der Säuglinge von Arbeiterfrauen, die den Tag über ausserhalb des Hauses ihren Unterhalt erwerben müssen, wird in den sogen. Krippen nach den gewöhnlichen Regeln der Diätetik des Säuglingsalters geleitet. Entweder werden die Kinder von ihren Müttern bei der morgendlichen Einlieferung in die Krippe oder der abendlichen Abholung noch gesäugt, oder sie werden ausschliesslich künstlich ernährt. Im letzteren Falle ist nur gute Kuhmilch in Verwendung zu ziehen. Die Darreichung derselben soll nicht nur stets unter den üblichen hygienischen Vorsichtsmassregeln (Aufkochen etc.) erfolgen, sondern auch dem Alter und Verdauungsvermögen des betr. Kindes angepasst werden. Besondere Rücksicht ist auf die Temperatur der Milch und die Reinlichkeit der Saugflaschen zu nehmen.

Die Institute, welche Kinder vom 2.—6. Lebensjahre in ihre Obhut nehmen, die Kleinkinder-Bewahrungsanstalten, sollen die Kleinen am Tage, wo sie dem Auge der Eltern durch die auswärtige Arbeit der letzteren entzogen sind, beaufsichtigen und in angemessener Weise beschäftigen. Die Beköstigung der Kinder ist nur fakultativ und wird auch nicht in allen Anstalten geleistet. Wo dieselbe statthat, sollte sie so eingerichtet sein, dass die Kinder eine völlig sättigende und diätetisch zu billigende Nahrung erhalten, da die Eltern teils aus Armut, teils aus falscher Sparsamkeit die Kinder während ihres Aufenthalts im Hause von der Teilnahme an den eigenen Mahlzeiten ausschliessen.

Eine eingehende Berücksichtigung verdient ferner die Verpflegung der Kinder in Waisenhäusern. Das Alter der Pfleglinge bewegt sich häufig zwischen 1 und 15 Jahren, in manchen Waisenhäusern bildet die unterste Grenze das 6. Lebensjahr. Bei der den Kleinen zu verabreichenden Kost sind die allgemeinen diätetischen Regeln gültig, doch muss hier ein besonderes Gewicht auf die Güte der Nahrung gelegt werden. Bei diesen, in der Entwickelung begriffenen Kindern handelt es sich sehr häufig darum, die ererbte oder durch Verwahrlosung erworbene Disposition zur Lungenschwindsucht und zur Konstitutionsschwäche überhaupt zu bekämpfen und den Organismus durch kräftige Kost erstarken zu lassen. Im Nürnberger Waisenhaus erhalten die Kinder pro Tag und Kopf 53.85—63.05 g Eiweiss, 19,93—20,72 g Fett und 242.0—281.0 g Kohlehydrate (Ohlmüller). In einem Berliner Waisenhaus wird (nach Meinert) jedem Kind pro Tag zugeteilt: 34.3 g Fleisch, 320.0 g Kartoffeln, 285.0 g Brot, 244.0 g Gemüse, Hülsenfrüchte, Reis und Butter, in Summa 76.0 g Eiweiss, 18 g Fett, 445 g Kohlehydrate. Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass es in der Hauptsache auf eine ausreichende Menge von Fett und Eiweiss ankommt und dass ein Mangel dieser Bestandteile nicht durch ein Plus von Kohlehydraten ausgeglichen werden darf, sollen nicht die Anforderungen der Diätetik verletzt werden. Die unterste Grenze des Fettquantums dürfte etwa bei 35—45 g pro Kopf und Tag gelegen sein, diejenige der Eiweissration bei 40—50 g.

Dieselben Regeln, die für die Verpflegung der Kinder in Waisenhäusern gelten, müssen auch für die Ernährung jugendlicher Individuen in Besserungsanstalten oder Gefängnissen Anwendung finden. Daran kann um so eher festgehalten werden, als für die Waisenhäuser der Verpflegungstarif schon sehr niedrig gestellt ist und derselbe kaum unterschritten werden darf. Die Beköstigungsart aber als Erziehungsmittel zu benutzen und durch schlechtere Speisen oder Hungerdiät die störrischen Geister bessern zu wollen, ist sicherlich zu verwerfen, mindestens nicht zur Methode zu erheben. Die Gefahr, die den Internierten ja im allgemeinen droht, nämlich der Lungenschwindsucht zu verfallen, würde bei einer derartigen Verpflegung um so sicherer heraufbeschworen werden, und die schon der frischen Luft und der freien Bewegung entbehrenden jugendlichen Individuen würden bei hinzutretendem Kostmangel sicherlich früher oder später rettungslos zu Grunde gehen. Mit Recht fordert daher Uffelmann, dass das Mass der Nährstoffe für jugendliche Gefangene im Durchschnitt das im allgemeinen für 6—15jährige bestimmte übertreffen muss und dass man für sie 0.75 der für Erwachsene festgesetzten Mengen zu fordern berechtigt ist. Danach würden für 12—18jährige männliche Gefangene täglich durchschnittlich 90 g Eiweiss, 42 g Fett und 375 g Kohlehydrate, für ebenso alte weibliche 82 g Eiweiss, 40 g Fett und 330 g Kohlehydrate in Anrechnung kommen. Diese Höhe der Rationen ist für die Mitglieder der Korrektionsanstalten nicht erforderlich, da die Beschäftigung derselben im Freien, ihre Thätigkeit auf dem Felde und in den Gärten die trefflichste Würze der Nahrung, nämlich Luft und Licht, darbietet. So kommt es, dass z. B. in der mecklenburgischen Besserungsanstalt (für Knaben und Mädchen) zu Gehlsdorf die Kinder bei einer täglichen Verpflegung mit 87.4 g Eiweiss, 49.5 g Fett und 508 g Kohlehydraten, wobei aber zu bemerken ist, dass nur 2mal wöchentlich 100 g Fleisch verabreicht werden, sich ausserordentlich frisch und kräftig fühlen und vortrefflich gedeihen (Schröder). Nichtsdestoweniger sollte in den Korrektionsanstalten ebenso wie in den Waisenhäusern und besonders in den Gefängnissen die animalische Nahrung wesentlich berücksichtigt werden und täglich mindestens

0,25—0,5 l Milch, wöchentlich 3—4mal 125 g Fleisch in den Tagesrationen enthalten sein.

Die Zöglinge in Alumnaten und ähnlichen Instituten gehören den besseren Ständen an und sind deshalb an reichlichere animalische Kost und ein grösseres Mass von Genussmitteln, welche für die Pfleglinge der vorher erwähnten Anstalten kaum oder nur in bescheidenstem Umfange in Betracht kommen, gewöhnt. Eine sichere Beurteilung des Wertes dieser oder jener Verpflegungsmethode lässt sich hier schwer gewinnen, da gewöhnlich von der Erlaubnis, privatim Verpflegungs- und besonders Genussmittel in die Anstalt einzuführen, ein mehr oder weniger weitgehender Gebrauch gemacht wird. Der Speisezettel eines grossen Kadettenhauses ist folgendermassen eingerichtet: Erstes Frühstück: Mehlsuppe oder Griesssuppe etc.; dazu ein Butterbrötchen. Zweites Frühstück: Butterbrötchen mit Wurst oder Käse oder Ei. Mittag: Suppe (Bouillon- oder Hafergrütz- oder Erbssuppe), Fleisch (Schmorfleisch, Rindfleisch, Schweine- oder Kalbsbraten, Klopse, Bouletten), Gemüse, Kartoffeln — selten Kompott. Vesper: Butterbrot. Abend: Butterbrot mit Wurst, Käse, Hering, dazu Suppe. Getränk: Wasser, nur im Sommer 2mal wöchentlich abends statt der Suppe 1 Flasche Bier.

Auf dem Gebiete der M. von Erwachsenen nimmt die Einrichtung der Volksküchen den hervorragendsten Platz ein. In diesen Instituten haben die Versuche, das Los der Arbeiter zu bessern, frühzeitig eine wirkungsvolle Bethätigung gefunden. Hier ist der Arbeiter instand gesetzt, für wenig Geld sich eine gute Kost zu erwerben und die in schwerer Arbeit verlorene Spannkraft wieder zu ersetzen. Die Billigkeit der Speisen wird — wie überall — leicht durch Einkauf und Zubereitung der Nahrungsmittel im grossen ermöglicht. Sollen dieselben aber auch das Prädikat „gut“ verdienen, so müssen die Nährstoffe in dem richtigen Mengenverhältnis vorhanden sein, die Kost muss schmackhaft zubereitet werden, hinreichend abwechselungsvoll sein, den Hunger völlig stillen und auch der Geschmacksrichtung der betreffenden Konsumenten entsprechen. Was das erste Postulat betrifft, so würden in einem Mittagsmahl, um das es sich ja in der Regel nur oder fast ausschliesslich handelt, ca. 48—60 g Eiweiss, 26—34 g Fett und 160 g Kohlehydrate zu verabfolgen sein. Auch hier ist zu betonen, dass man einen Ausfall von den beiden ersteren Komponenten nicht durch ein Mehr von Kohlehydraten zu decken imstande ist und dass man daher die tierischen Nahrungsmittel nicht zu sehr vernachlässigen darf. Besonders gilt diese Mahnung für das Fett, und für dieses um so mehr, als durch eine genügende Anwendung desselben eine andere Bedingung erfüllt wird, nämlich die völlige Befriedigung des Hungergefühls: von allen Speisen sind keine mehr fähig, schnell und nachhaltig zu sättigen als die fetten. Die Schmackhaftigkeit der Nahrung wird natürlich ein Hauptziel der Volksküche und in der Regel auch vorhanden sein, da sie mit geringen Mitteln erreicht werden kann; gerade in diesem Punkte wird sich natürlich die Tüchtigkeit der Köchinnen resp. ihrer Leiterinnen offenbaren. Indessen muss hier wohl berücksichtigt werden, dass der Begriff der Schmackhaftigkeit ein relativer ist und nicht nur nach den verschiedenen Bevölkerungsklassen, sondern vor allem auch nach den verschiedenen Gegenden wechselt. Gar viele Gerichte, die in Süddeutschland eine Zierde jeder Tafel bilden, wollen dem norddeutschen Gaumen nicht behagen, und umsonst ist die Güte und Menge der Bestandteile, wenn die Komposition infolge der Zubereitungsart der Geschmacksrichtung des betreffenden Konsumenten widerstrebt.

Endlich ist noch darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Speisen dem Arbeiter warm dargereicht werden sollen. — Dieselben Anforderungen wie an das Mittagmahl werden auch an das Abendbrot gestellt, falls dasselbe — was durchaus nicht überall geschieht — in der Volksküche ausgegeben wird. In Norddeutschland geniesst der Arbeiter abends durchschnittlich 33 g Eiweiss, 16 g Fett und 145 g Kohlehydrate (Uffelmann), d. h. etwa 28—30 % seines Tagesbedarfs. Ferner existieren auch in einigen deutschen, namentlich aber in vielen englischen Städten besondere Volkskaffeehäuser, in denen Kaffee mit und ohne Milch, Thee oder Bouillon für einen geringen Preis verkauft wird. Hauptsächlich sollen diese Institute dazu dienen, dem Alkoholismus den Boden zu entziehen, daher ihre relativ grosse Verbreitung in England. In Berlin führen sie ein ziemlich kümmerliches Dasein.

Schliesslich sind die Volksmenagen zu erwähnen, die in zahlreichen Städten nach dem Muster der Volksküchen gut zubereitete Speisen für wenig Geld verabreichen; in ihnen hat man noch den Vorteil, dass man sich je nach seinem Belieben ein eigenes Mahl zusammenstellen kann. Gewöhnlich ist dabei die Einrichtung getroffen, dass man sich Marken von bestimmtem Werte kauft und für jede Marke seinen Appetit nach dieser oder jener Richtung hin befriedigt. In der Menage von Glasgow erhält man z. B. für je 10 Pfennige 1 l Bouillon, 31 g Fleisch, 1 Ei, 125 g Pudding, 250 g Reis, 350 g Kartoffeln, 250 g Brot, ausserdem Bier- und Kaffeeportionen.

Für die Ernährung in Armenhäusern kommt in vielen Fällen in Betracht, dass arbeitende und nicht arbeitende, sieche Individuen nebeneinander wohnen und eine differente Kost benötigen. In einer nicht geringen Anzahl von Orten sind dagegen die Leute nach ihrer Arbeitsfähigkeit in verschiedenen Häusern untergebracht und dadurch die Ernährungsverhältnisse vereinfacht. Was die Verpflegung der Siechen betrifft, so ist zu berücksichtigen, dass wir es hier gewöhnlich mit heruntergekommenen Individuen zu thun haben, deren Verdauungskanal nur leichte Kost zu bewältigen imstande ist, und ihre Diät muss daher nahezu einer Krankenkost ähnlich sein. Neben den cellulosearmen Vegetabilien wie Kartoffeln, Reis, Weissbrot sind ihnen Milch und Milchsuppen, weiches Fleisch, an Genussmitteln Kaffee oder Roggen- bezw. Weizenkaffee (aus gebranntem Korn) und leichtes Bier zu verabreichen. Auf jeden Kopf kommen täglich im Durchschnitt 300—350 ccm Milch, 20 g Schmalz, 300—400 g Brot, an den Fleischtagen — 3mal wöchentlich — 125 g Fleisch, 100 g Mehl, 100 g Grütze, 250 g Kartoffeln. Natürlich muss auch hier eine schmackhafte Zubereitung und eine hinreichende Abwechselung der Kost vorhanden sein. Der Tageszettel im Berliner Siechenhause lautet (nach L. Meyer) folgendermassen:

Früh: 0.15 l Milch und 8 g Kaffee.

Mittags: je 1 von 16 verschiedenen Gerichten; z. B. Reis in Fleischbrühe mit 125 g Fleisch und 80 g Reis oder Reis mit Kartoffeln und Fleischbrühe, nämlich 125 g Fleisch, 40 g Reis, 500 g Kartoffeln oder Fadennudeln und Fleischbrühe mit 125 g Fleisch und 60 g Nudeln. Zu jedem dieser Gerichte werden 6 g Salz und 8 g Mehl verwandt.

Abends: Grütz-, Griess- oder Mehlsuppe von 50 g Grütze, Griess oder Mehl, 5 g Salz und 6 g Butter.

Als Tagekost werden ausserdem verabreicht 500 g Brot und 30 g Butter. Diese Kost bietet im Durchschnitt 75.9 g Eiweiss, 38.2 g Fett, 335.3 Kohle-

hydrate und entspricht somit den Anforderungen der Diätetik.

Für die arbeitenden Bewohner eines Armenhauses kann, wenn sie die Räume mit den Siechen teilen, die Kost der letzteren durch etliche Zuthaten erweitert werden, in der Weise, dass eine zweite oder erste Form für beide Teile zur Ausgabe gelangt. Gleichviel aber, ob die arbeitenden Armenhäusler isoliert untergebracht sind oder nicht, in jedem Falle haben für ihre Verpflegung die Regeln Geltung, die für jeden Arbeiter in Betracht kommen, wenn auch bei ihnen der besonderen Betonung der Billigkeit eine grössere Berechtigung zuerkannt werden muss. Pro Tag und Kopf sind dem arbeitenden Armenhäusler — entsprechend dem Quantum eines in mittlerem Grade angestrengten Arbeiters überhaupt — 118 g Eiweiss, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate zuzuteilen. Bei der Auswahl der Nahrungsmittel braucht man nicht wie bei den Siechen so sehr auf eine leichte Verdaulichkeit wie auf eine ausreichende, sättigende Menge zu sehen: die allgemeinen diätetischen Grundsätze, genügende Berücksichtigung der animalischen Nahrungsmittel, der Genussmittel etc., finden selbstverständlich auch hier ihre Geltung. Dabei ist zu empfehlen, den Individuen zu gestatten, sich aus dem Erlös ihrer Ueberarbeit gewisse Genussmittel (Branntwein höchstens in geringen Mengen) selbst zu beschaffen. Fleischspeise ist 4mal wöchentlich auf den Küchenzettel zu bringen.

Die Ernährung der Gefangenen wird durch zweierlei Rücksichten hauptsächlich bestimmt: einmal soll dieselbe einfach sein und sich von all den Zuthaten frei halten, welche dem Charakter der Gefängnishaft widersprechen würden, andererseits soll sie jedoch den Prinzipien der Diätetik genügen und die Anforderungen der Humanität nicht vernachlässigen. Es ist klar, dass die Tendenz, auf das erste der beiden Postulate ein grösseres Gewicht zu legen, leicht hervortreten wird, und es ist in dieser Hinsicht früher viel gesündigt worden. In neuerer Zeit kommt man billigerweise von der Meinung, dass auch die Gefängniskost als ein Straf- und Besserungsmittel angesehen werden müsse, immer mehr zurück und lässt sich mehr von den Gesetzen der Menschlichkeit auch in dieser Frage leiten. Im allgemeinen sind die zur Haft verurteilten Individuen durch die Entziehung der körperlichen Freiheit, durch die Einschränkung des Genusses von Licht und Luft etc. hinreichend schwer gestraft, als dass noch eine Schmälerung der notwendigen Nahrung als permanentes Attribut des Gefängnislebens angesehen werden müsste. Dabei kommt noch der Umstand besonders in Betracht, dass durch eine derartige Behandlung die Individuen entweder im Gefängnis selbst oder nach ihrer Entlassung aus demselben viel leichter schweren Schaden an ihrer Gesundheit nehmen können und damit dem Staate moralisch und physisch zur Last fallen.

Was nun die Menge der für einen Gefangenen notwendigen Nährstoffe betrifft, so wird dieselbe verschieden sein je nach dem Umfange und der Art seiner Thätigkeit. Der arbeitende Gefangene wird etwas mehr beanspruchen dürfen als ein freier Arbeiter, weil er die Nahrung weniger gut ausnutzt als der letztere und so sind ihm (nach Uffelmann) 118 g Eiweiss, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate zuzuerkennen. Dagegen bedarf der weniger stark arbeitende Gefangene nur 110 g Eiweiss, 45 g Fett und 450 g Kohlehydrate, der gar nicht arbeitende 85—90 g Eiweiss, 30—35 g Fett und 300—350 Kohlehydrate. Für die Form, in der diese Nährstoffe zur Ausgabe gelangen, kommen hier dieselben Regeln in Betracht, die wir schon früher wiederholentlich betont haben. Namentlich muss aber hier darauf Gewicht gelegt werden, dass die Kost nicht ausschliesslich aus den in der Gefangenschaft besonders schwer verdaulichen Vegetabilien bestehen darf und dass eine Zuthat von animalischen Nahrungsmitteln durchaus notwendig ist. Ausser Brot, Leguminosen, Kartoffeln, Gemüse soll den Inhaftierten auch Fleisch, Milch, Käse, Buttermilch, Sülze und Gallerten gereicht werden. Auch die Genussmittel sind in der Diät zu berücksichtigen, da dieselben zur Anregung des Appetits gerade hier unerlässlich sind, und Salz, Zwiebeln, Suppenkräuter, Essig etc. sind bei den Speisen zu verwenden, Kaffee als Getränk zu verabfolgen. In manchen Gefängnissen ist es auch den Gefangenen gestattet, sich aus dem Ueberverdienst ihrer Arbeit einige feinere Genussmittel wie Zucker, Bier, Tabak zu erwerben.

Nach Bär stellt sich die Grösse der Kostrationen in deutschen Anstalten pro Tag und Kopf folgendermassen:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Nürnberg (Zellengefängnis) . .	112	34	525
München (Zuchthaus)	104	38	521
„ (Gefängnis für Nichtarbeiter)	87	22	305
Waldstein	106	15.2	676
Bruchsal	121	27	599
Plötzensee	117	32	579
In preussischen Zuchthäusern (für angestrengt Arbeitende)	140	35	736
Im Brandenburger Kreisgefängn.	109	34	574.

Im Strassburger Bezirksgefängnis erhalten die Gefangenen (nach v. Mering):

Morgens: 0.5 l Kaffee aus Kaffee und Surrogat, 150 ccm Milch.

Mittags: Zusammengekochtes Essen nach 24 verschiedenen Vorschriften, vegetabilische Kost mit regelmässig 1 l „Fettung“. Letztere besteht aus

50 g Fleisch . . 156mal im J. (d. h. 3mal wöchentl.)
20 g Butter . . 53 „ „ „
20 g Talg . . . 52 „ „ „
25 g Speck . . . 52 „ „ „
20 g Schweinefett 52 „ „ „

[An den 4 hohen Festtagen erhalten die Gefangenen 250 g geräuchertes Schweinefleisch und 0.5 l Wein.]

Abends: 0,5 l Mehlsuppe aus Röstmehl, Brot, Griess, Kartoffeln, Kartoffeln und Milch.

Ausserdem für den ganzen Tag: 750 g Brot, 40 g Salz, für 0,5 Pfennig Gewürz.

In Summa kommt auf jeden Gefangenen pro Kopf und Tag: 103.67 g Eiweiss, 58.51 g Fett und 601 g Kohlehydrate, Den schwer arbeitenden Gefangenen kann Zulage, bestehend aus Weissbrot (216 g), Speck (50 g), Milch (500 g) bewilligt werden.

Trotz dieser Rücksichtnahme ist die aufgestellte Diät hinter den Bedürfnissen der Gefangenen zurückgeblieben, denn von den im Jahre 1884—85 inhaftierten Individuen sind 52 im Gewicht zurückgegangen (durchschnittlich 985 g), 22 im Gewicht sich gleich geblieben.

Was die Zubereitung der Speisen angeht, so soll die Konsistenz derselben nach der Anschauung zahlreicher Gefängnisärzte nicht, wie an vielen Orten, wässerig-breiig, sondern dicklich sein, weil der grosse Wasserreichtum der Nahrung Verdauungsbeschwerden, sowie das gedunsene, schwammige Aussehen der Gefangenen hervorruft und das durch ihn bedingte übergrosse Volumen der Kost leicht zur Magenerweiterung und Herabsetzung der Magenfunktion führt. Zu betonen ist ferner eine hinreichende Ab-

wechselung der Speisen im ganzen und eine Individualisierung derselben im einzelnen; letztere wird besonders dem Anstaltsarzte obliegen.

Die Entziehung von Nahrung als Strafe resp. die Beschränkung derselben auf Wasser und Brot sollte nur im Notfalle und auch dann nur für einzelne Tage in Anwendung kommen.

Die Ernährung des Militärs muss vor allem von zwei Gesichtspunkten geleitet werden, einmal von der Rücksicht, dass es sich meistenteils um Individuen von 20—25 Jahren handelt, welche ja schon für gewöhnlich wegen des regen Stoffwechsels recht grosse Anforderungen an die Nahrungsquantität stellen, zweitens von der Erwägung, dass diese Individuen bei vollkommener Spannkraft erhalten, ihre Körper für die Ueberwindung der Strapazen gestählt werden müssen. Die letztere Aufgabe hat sich zu ihrer glücklichen Lösung mit der verschiedenen Summe der Anstrengungen zu beschäftigen, und dementsprechend sind die Kostmengen, welche für die Soldaten zur Verteilung gelangen, in vier Normalportionen eingeteilt: nämlich die kleine, gewöhnliche, und die grosse Friedensportion für den Garnisondienst, die kleine Kriegsportion bei geringeren Strapazen, die grosse bei anhaltenden und grossen Anstrengungen im Felde und im Manöver.

In der deutschen Armee bietet pro Kopf und Tag in Gramm die:

	Eiweiss	Fett	Kohlehydrate
Kleine Friedensportion			
nach Uffelmann . . .	111	28	489
nach Meinert	107	35	420
Grosse Friedensportion .	135	38.8	538
Kleine Kriegsportion . .	142	51	458
Grosse Kriegsportion . .	181	64	558

Im allgemeinen lässt sich von diesen Rationen behaupten, dass sie zu wenig Eiweiss, vor allem aber zu wenig Fett enthalten, ein Moment, das von allen Autoren einstimmig hervorgehoben wird. So fordern z. B. Roth und Lex für die Friedensportionen 60 g Fett, Uffelmann für die Kriegsportionen mindestens 100 g Fett.

Die Nahrungsmittel sind natürlich — mit Rücksicht auf die Billigkeit — vorwiegend vegetabilischer Natur, sollen aber in ihren animalischen Sorten nicht unter ein gewisses Mass heruntergehen. Bei mangelnder animalischer Diät muss die vegetabilische einen um so grösseren Umfang gewinnen, damit der Körper nicht direkten Schaden durch das Minus der Nährstoffmenge erleidet; dieses Uebermass von Pflanzenkost stellt aber höhere Anforderungen an den Verdauungskanal, beschwert durch seine Masse den Unterleib und setzt die Elastizität und Leistungsfähigkeit des Soldaten herab. Besonders kommt dieser Nachteil in Betracht, wenn — nach dem Usus in einzelnen Truppenabteilungen — unmittelbar nach dem Mittagessen Exerzitien abgehalten werden, bei denen die den Leib fest zusammenschnürende Koppel auf die Funktion des Magens schon an und für sich nicht gerade günstig wirkt. Die kleine deutsche Friedensportion enthält 150 g Fleisch, die grosse 250 g, die kleine Kriegsportion 375 g, die grosse 500 g. Auffallend ist die geringe Quantität der zur Verteilung gelangenden Milch und der völlige Mangel des Käses.

Unter den vegetabilischen Nahrungsmitteln nimmt das Brot den ersten Platz ein. Dasselbe wird aus gebeuteltem Roggenmehl dargestellt, muss gar, hinreichend locker, von angenehmem Geruch und Geschmack, gleichmässig aufgegangen sein; sein Wassergehalt darf höchstens 40 % betragen. Die tägliche Ration, nach Roth und Lex das zulässige Maximalquantum, stellt sich auf 750 g (bei den Engländern 680 g, bei den Franzosen 1000 g, den Oesterreichern 875 g, den Italienern 918 g, den Russen 1228 g). Gewöhnlich essen die Soldaten das Kommissbrot nur im ersten Jahre gern, im zweiten oder gar im dritten verkaufen sie den grössten Teil desselben — heimlich oder mit Erlaubnis ihrer Vorgesetzten —, um sich für den Erlös ab und zu feineres Roggen- und Weizenbrot zu verschaffen. In Frankreich kann der Soldat von der Menage statt 750 g Brot 550 g Zwieback erhalten; indessen macht der letztere nicht selten Verdauungsbeschwerden („diarrhées du biscuit"). — Von sonstigen Vegetabilien gelangen zur Ausgabe: Getreidemehl zu Suppen und Klössen, Grütze, Graupen, Reis, Hülsenfrüchte (230—250 g), Kartoffeln (1500—2000 g), Rüben, Kohlarten, Backobst. — Sehr wesentlich sind für den Soldaten, den ja die Befriedigung des Nahrungsbedürfnisses allein zur Ueberwindung der mannigfaltigen Strapazen nicht befähigt, die Genussmittel. Am besten wirken die alkaloidhaltigen Genussmittel Kaffee, Thee und Tabak anregend. Besonders wird der Kaffee seit langer Zeit bei anstrengenden Märschen im Frieden wie im Felde unter die Mannschaften verteilt, und derselbe verfehlt nie, eine belebende Wirkung hervorzubringen. Auch das Rauchen ist gestattet; für besondere Fälle (Feindesland) enthält die grosse Kriegsportion pro Mann und Tag 50 g Tabak. Dagegen sind die Spirituosen, Branntwein, Cognak, Likör etc. mit grosser Vorsicht zu gebrauchen, da sie der kurzen Belebung eine manchmal nachhaltige Erschlaffung folgen lassen und den Durst nicht löschen, eher sogar steigern. Bei den meisten Truppen ist daher das Mitnehmen von Spirituosen auf Märschen streng untersagt.

Die Zubereitung der Speisen unterscheidet sich kaum von derjenigen in Volksküchen und ähnlichen Anstalten. Eine besondere Einrichtung besitzen nur die Bäckereien und die Kochgeschirre, die im Felde Verwendung finden.

Die Form des Mittagsessens ist wohl meistenteils so gestaltet, dass die Suppe, resp. das Gemüse und das Fleisch eine gesonderte Zubereitung und Verteilung erfahren.

Die Zahl der Mahlzeiten beträgt 4, und zwar geniessen die Soldaten Frühstück, Mittag-, Vesper- und Abendbrot. Die Verteilung der Speisen geschieht entweder compagnieweise oder nach Korporalschaften.

Rationen (nach Uffelmann):

Die gewöhnliche kleine Friedensportion der deutschen Armee:

750 g Brot, 150 g Fleisch, 90 g Reis resp. 120 g Graupen oder 230 g Leguminosen oder 1500 g Kartoffeln.

Die grosse Friedensportion:

750 g Brot, 250 g Fleisch, 120 g Reis oder 150 g Graupen oder 300 g Leguminosen oder 2000 g Kartoffeln, ferner 25 g Salz und 15 g gebrannter Kaffee.

Die kleine Kriegsportion:

750 g Brot oder 500 g Zwieback, 375 g Fleisch oder 250 g Rauchfleisch oder 170 g Speck, 125 g Reis oder 125 g Graupen oder 250 g Leguminosen oder 250 g Mehl oder 1500 g Kartoffeln oder 1170 g Rüben oder 125 g Backobst oder 340 g Sauerkraut. Dazu 25 g Salz und 25 g gebrannter Kaffee.

Die grosse Kriegsportion:

750 g Brot, 500 g Fleisch, 170 g Reis oder 170 g Graupen oder 340 g Leguminosen oder 2000 g Kartoffeln. Dazu 25 g Salz, 25 g gebrannter Kaffee und 0.1 l Branntwein.

Die österreichische Friedensportion:

875 g Brot, 187 g Fleisch, 17.5 g Fett, 70 g Weizenmehl oder 700 g Leguminosen oder 140 g

Graupen oder 114 g Grütze oder 140 g Hirse oder 560 g Kartoffeln oder 105 g Reis oder 157 g Sauerkraut.

Die österreichische Kriegsportion:

879 g Brot oder 500 g Zwieback, 300 g Rindfleisch oder 450 g Schweinefleisch oder 250 g Rauchfleisch oder 250 g Konservenfleisch oder 150 g Speck, 140 g Reis oder 280 g Sauerkraut oder 1000 g Kartoffeln, 0.36 l Wein oder 0.72 l Bier oder 0.06 l Rum oder 0.09 l Branntwein, 35 g Tabak.

Die englische Portion:

680 g Brot, 340 g Fleisch, 453 g Kartoffeln, 226 g Gemüse, 92 g Milch, 37.7 g Zucker, 9.4 g Kaffee, 4.6 g Thee, 7 g Salz.

Die französische Friedensportion:

1000 g Brot, 300 g Fleisch, 100 g Gemüse (frisches), 30 g Gemüse (trockenes).

Die französische Kriegsportion:

1000 g Brot oder 750 g Zwieback, 300 g Fleisch, 60 g Gemüse (trockenes), 25 g Zucker.

Die russische Portion:

1228 g Brot oder 819 g Zwieback, 205 g Fleisch, 136 g Grütze, Gemüse für 0.5 Kopeke, Salz, Pfeffer, Fett für 0.5 Kopeke.

Speisezettel eines Bataillons eines Garde-Regiments zu Fuss in Berlin vom 6.—12. August:

6. Aug. Wurst 134 g, Reis 144 g, Milch 146 g, Zucker 24 g.

7. Aug. Schweinefleisch 154 g, Erbsen 200 g, Kartoffeln 447 g.

8. Aug. Fleischkonserven 104 g, Kartoffeln 677 g, Speck 8 g.

9. Aug. Rindfleisch 183 g, Kartoffeln 557 g.

10. Aug. (Abkocheübung.) Fleischkonserven 150 g, Gemüsekonserven 150 g.

11. Aug. (Abkocheübung.) Fleischkonserven 150 g, Gemüsekonserven 150 g.

12. Aug. (Sonntag.) Rindfleisch 146 g, Schweinefleisch 32 g, Erbsen 199 g, Kartoffeln 475 g, Schmalz 19 g.

Dazu täglich 750 g Brot und Kaffee 10 g mit Cichorie 7.5 g. In Nährstoffen berechnet, pro Kopf und Tag durchschnittlich Eiweiss 127.1 g, Fett 36.8 g, Kohlehydrate 503.5 g.

Eine besondere Besprechung verdienen noch die Konserven und der sogen. eiserne Bestand des Soldaten. Was die ersteren betrifft, so hat ihre Verwendung auf grösseren Märschen im Frieden und besonders im Kriege einen grossen Nutzen, weil sie leicht transportabel und haltbarer als frische Speisen sind. Von ihnen kommen in Betracht: Büchsenfleisch, Rauchfleisch, Schinken, Speck, Salzfleisch, Mettwurst, Fleischmehl, Fleischextrakt, kondensierte Milch, kondensierte Leguminosensuppen, Erbswurst, Suppentafeln, Kaffeekonserven etc.

Diese Konserven bilden als sogen. eiserner Bestand oder eiserne Portion für den Soldaten die Nahrung, welche er in bestimmten Fällen auf einige Tage mitzunehmen hat. Dieselbe muss natürlich bequem unterzubringen sein und leicht und schnell zubereitet werden können, sie muss eine ausreichende und der Diätetik möglichst entsprechende Summe von Nährstoffen enthalten und muss dauerhaft sein.

In der deutschen Armee soll die eiserne Portion event. für 3 Tage reichen, aus Brot resp. Zwieback, Reis resp. Grütze oder Graupen, Salz, Kaffee bestehen und unter Umständen durch Speck oder Salzfleisch vervollständigt werden.

Die Schwierigkeiten, welche die Verpflegung der Soldaten im Felde in sich birgt, kommen in noch viel höherem Masse bei der Ernährung auf Schiffen in Frage. Die durch die Situation gegebene Beschränkung der Lebensmittelarten, die andere Aufbewahrung und Zubereitung der Speisen, die Unregelmässigkeit der Mahlzeiten, die Alterationen des Organismus durch die Schwankungen des Schiffes und den häufigen, oft unangenehmen Wechsel der Witterung — alle diese Momente lassen die richtige Verpflegung an Bord als eine der schwierigsten Aufgaben der Diätetik erscheinen. Bei den Passagieren kommen die Abweichungen vom alltäglichen Leben noch brüsker zur Geltung, als bei der Bemannung des Schiffes, bei welcher eine Angewöhnung an die absonderlichen Verhältnisse über kurz oder lang eintritt. Allein als Kehrseite dieser Thatsache müssen wir den Umstand betrachten, dass die Passagiere den Schädlichkeiten nur vorübergehend unterworfen sind, während die Mannschaft denselben dauernd und zwar bei mehr oder weniger harter Arbeit unterliegt. — Vor allem ist in der Schiffsverpflegung das Augenmerk darauf zu richten, dass so oft wie möglich frisches Fleisch und Gemüse zur Darreichung gelangt: durch die Befolgung dieses Regimes allein ist in neuerer Zeit der Skorbut auf den Schiffen erfolgreich bekämpft worden. Was im speziellen die Menge von Nährstoffen betrifft, welche die Mannschaften erhalten müssen, so hat dieselbe derjenigen zu entsprechen, welche sehr schwer arbeitenden Männern überhaupt gebührt. Die hamburgische Verordnung fordert pro Kopf und Tag 140 g Eiweiss und 85 g Fett als Minimum, die deutsche Kriegsmarine schreibt 150 g Eiweiss und 80 g Fett vor. Die Kostration der Mannschaften der deutschen Marine beträgt pro Tag und Kopf: 450 g frisches oder gesalzenes Rindfleisch oder 250 g frisches oder gesalzenes Schweinefleisch oder 450 g frisches oder gesalzenes Kalb- oder Hammelfleisch oder 340 g präserviertes Fleisch; 500 g Zwieback oder 750 g Weichbrot oder 500 g Reis, Mehl oder Sago; 65 g Butter oder 165 g Pflaumenmus oder 85 g Zucker oder 65 g Schmalz; 300 g Erbsen oder Bohnen, oder 200 g Reis und 15 g Zucker oder 1500 g Kartoffeln oder 200 g präservierte Kartoffeln etc.; 15 g Salz, 3 g Thee, Branntwein ausnahmsweise 0.07—0.14 l. Die Ernährung der Passagiere muss nicht allein mit der Verschiedenheit der Verpflegungsstufen (Zwischendeck und Kajüte), sondern auch mit derjenigen des Alters rechnen.

Bei den Kajütenpassagieren muss natürlich eine reichere Menge von animalischen Nahrungsmitteln und Genussmitteln zur Verwendung gelangen, um der durch die oben angeführten Misshelligkeiten der Seereise oft beeinträchtigten Verdauungsthätigkeit einigermassen zu Hilfe zu kommen. Im allgemeinen ist die Verpflegung auf unseren transatlantischen Dampfern eine vorzügliche und lässt selbst für einen verwöhnten Gaumen nichts zu wünschen übrig. Für die Zwischendeckspassagiere ist als Minimalquantum diejenige Nahrungsmenge zu fordern, welche überhaupt der Arbeiter in der Ruhe nach den Gesetzen der Diätetik erhalten muss, also täglich 110 g Eiweiss, 50 g Fett und 400 g Kohlehydrate — der weibliche Zwischendeckspassagier 0.8 dieser Kost. Auf den grossen Hamburger transatlantischen Dampfern werden für 10 Personen des Zwischendecks täglich dargereicht: 3750 g frisches Rindfleisch, abwechselnd mit Salzfleisch und Speck; 5000 g frisches Weizen- oder Roggenbrot; 500 g Butter; 250 g Kaffee; 500 g Farinzucker; 25 g Thee; ausserdem Hülsenfrüchte, Grütze, Sauerkohl, Backobst und Kartoffeln. Spirituosen werden nicht verabfolgt. Die wöchentliche Speiseliste gestaltet sich folgendermassen:

Sonntag: Reissuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln, Pudding, Backobst.

Montag: Erbsensuppe, Salzspeck, Kartoffeln.

Dienstag: Graupensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln.

Mittwoch: Weinsuppe, Rauchspeck, Kartoffeln, Sauerkohl.

Donnerstag: Linsensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln, Pudding, Backobst.
Freitag: Bohnensuppe, Salzfleisch, Kartoffeln.
Sonnabend: Graupensuppe, frisches Fleisch, Kartoffeln.

Litteratur: Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen (Wien 1887); Voit, Untersuchung der Kost in öffentlichen Anstalten (München 1876 u. 1877); Meinert, Armee- und Volksernährung (Berlin 1880); Ohlmüller, Mitteilungen aus dem Nürnb. Verein für öffentl. Gesundheitspflege VII; Baer, Die Gefängnisse (Berlin 1871); Meinert, Massenernährung (daselbst 1885); Roth und Lex, Militärgesundheitspflege (daselbst 1877, 3 Bde.). Rosenheim.

Massenquartiere, s. militärische Unterkünfte, Schlafstellenwesen.

Mässigkeitsbestrebungen. Der Aufruf zur Mässigkeit im Genuss alkoholhaltiger Getränke ist von Amerika zuerst nach Europa herübergedrungen, in den zwanziger Jahren nach England, in den dreissiger nach dem Festland. Innerhalb der Herrschaft der angelsächsischen Sprache hat seine Wirkung sich zwiefach entwickelt: Gründung von Vereinen verschiedenster Art, die zu völliger Enthaltsamkeit übergingen, weil von schon bestehender ausgebildeter Trunksucht allerdings sonst nicht frei zu werden, und gesetzliches Verbot aller Erzeugung und alles Absatzes berauschender Getränke, welches in den Vereinigten Staaten seit Neal Dow's Maine Liquor Law (Branntweingesetz für den Staat Maine) in den fünfziger Jahren allmählich staatenweise um sich greift. Die Gesetzgebung in England widersteht bisher noch allen ernsthaften Verboten. Nur sehr hohe Steuern, Accise sowohl wie Zölle, erlegt sie seit langer Zeit den Spirituosen auf. Den Brauereien gegenüber entfalten sich dort seit den siebziger Jahren die Volkskaffeehäuser, in welchen beispielsweise die Hafenarbeiter von Liverpool schon lange mehr ihr Mittagsbrot suchen als in den alten Schnapsschenken. Zu den Enthaltsamkeitsvereinen gehören auch manche kirchliche, darunter die der sogen. Heilsarmee und die wenigstens religiös gefärbten Gut-Templer-Logen.

Der letztere freimaurerhafte Orden hat den skandinavischen Norden angefüllt und ist über Dänemark auch nach dem nördlichen Schleswig gedrungen. Man kann ihn bezeichnen als einen gesellig-freundschaftlichen Verein zu blosser Bekämpfung der Körper und Seele zerstörenden Trunklust. Diese Vereine haben schon unzweifelhafte bedeutende Erfolge in Umstimmung der befallenen Individuen erreicht und dürfen eine grosse Zukunft vor sich sehen.

Die nördlichen Länder aber sowie Holland sind in ihrer Behandlung der Sache uns überhaupt noch näher getreten, als Amerika und England. Ihre gesetzlichen Massregeln, nicht so radikal wie die in einer Anzahl der Vereinigten Staaten, eingreifender aber, als was man in England bisher gewagt hat, stellen uns Vorbilder auf. Norwegen begann schon in der Mitte der fünfziger Jahre diesen schweren Kampf, drängte die Brantweinschenken vom Lande völlig ab, und beschränkte die Hervorbringung von Schnaps auf wenige grosse Fabriken mit starker Besteuerung, wovon allmählich schon, bei einem Verbrauch von etwa 3 l 50%gradigen Alkohols auf den Kopf im Jahre, als die befriedigendste, einleuchtendste Folge das Aussterben des Säuferwahnsinnes erscheint. In Schweden hat die Bewegung seit 60 Jahren einen noch tiefer gehenden Charakter angenommen. Sie musste von einem noch weit übleren Stande der Volksleidenschaften ausgehen: von 50 l oder mehr auf den Kopf im Jahre, der höchsten je irgendwoher berichteten Zahl, während aus Norwegen als höchste früher erlebte Menge nur etwa ein Drittel gemeldet wird. Der Ursprung war vor allem die Allverbreitetheit der schnapskochenden Pfannen auf dem Lande, dessen dünne Bevölkerung nach der Hervorbringung des Schnapses in jedem Bauernhause rief und um 1830 herum auf weniger als 20 Einwohner durchschnittlich eine solche gifterzeugende Pfanne kommen liess. Hiergegen entstand von da ab die mächtigste Erhebung, welche gegen das Branntweintrinken jemals stattgefunden hat. Aus dem Volk heraus stellten sich an die Spitze der Arzt Magnus Huss in Stockholm, Dompropst Wieselgreen in Gothenburg und jüngstens dessen Sohn Siegfried, jetzt Generaldirektor des schwedischen Gefängniswesens; aber auch König Oskar der Erste trat offen dafür ein, und der Reichstag ging zu einschneidenden Massregeln vor. Diese liefen hinaus auf Unterdrückung der Branntweinproduktion als landwirtschaftlichen Nebengewerbes, indem nur Dampfbetriebe erlaubt wurden und diese bald immer weniger zahlreich wurden, zuletzt 300—400 statt jener ungeheuren früheren Zahl; auf Beseitigung der Schenken ausserhalb der Städte, denn einst war jeder Bauernhof neben der Produktionsstelle auch Schenke gewesen, und neue, besondere Schenken zuzulassen hatten die ländlichen Gemeinden keine Lust, nachdem der eigene Betrieb und Verkauf allen Bauern genommen war; endlich auf hohe, wirksame Besteuerung. Weiter aber noch führte die Ermächtigung der Gemeinden, Zahl der Schenken und Läden in ihrem Weichbild zu bestimmen und deren kommunale Abgabe auf Zeit zu versteigern. Hieraus machte zunächst Gothenburg von 1865 an eine planvolle Einschränkung des Schnapsgenusses, zu welchem nun ja auch die Landleute in die Stadt kommen mussten. Es verminderte vor allem die Menge der Läden, welche Schnaps verkaufen durften, und die nichts anderes dabei abzusetzen hatten; dann auch die der Schenken, welche eine gemeinnützig denkende und eingerichtete Gesellschaft ausschliesslich an sich brachte, um den Gewinn teils an die Stadt, teils an den Landkreis abzutreten. Rasch folgten die übrigen Städte Schwedens; auch Norwegen ging von 1870 an durch ein erleichterndes Gesetz hierzu über, und sogar Finnland, die sozial noch halb schwedische Provinz von Russland. Man kann hiernach annehmen, dass in Skandinavien auf dem Lande das Schnapstrinken beinahe ausgestorben und in den Städten auf ein Fünftel oder ein Sechstel des ursprünglichen Durchschnittsgenusses im Lande zusammengeschrumpft ist. Freilich bleibt der Verbrauch damit in Schweden noch etwa dreimal so gross wie in Norwegen. Während dort verhältnismässig starkes Bier getrunken wird, hat in Schweden noch ein schnapsverfälschter Wein viel Umlauf und der stärkste reine Wein mehr Gangbarkeit als unser leichter. Die Studenten trinken schwedischen Punsch; die norwegischen Studenten sogar das noch stärkere Toddy (Grog), aber nur je in wenigen Gläsern; und kurz, die ganz ausserordentlich eingeerbte Gewöhnung an Alkoholgenuss hat doch rechts wie links des Kjölengebirges in einem Masse abgenommen, wie sonst noch nirgend so in der Welt. Eine der neuesten gesetzlichen Vorschriften in Schweden bestimmt, dass den Sonntag über, von Sonnabend abends bis Montag früh, Schnaps nur ausgeschenkt werden darf in je einem kleinen Gläschen zum Mittagsessen (Aptit-Sup), wie 11 000 bis 12 000 Arbeiter Stockholms es vor 7 Jahren ihrerseits beantragt hatten, und wie damals die gemeinnützige Schenkgesellschaft es in ihren Schenken

zunächst als Plakatpetition aufnahm, bis es Wirklichkeit wurde.

Das statistische Amt der Schweiz hat, als es in einer wertvollen Zusammenstellung ausländische Gesetze und Erfahrungen zur Alkoholfrage verglich, deren praktischer Ausführer in dem nun eingesetzten Grosshandelsmonopol sein Direktor Milliet selbst wurde, den Verbrauch der berauschenden Getränke in den in Betracht kommenden Ländern seit 1880 mitgeteilt. Sein Verzeichnis gab in unterster Reihe an mit 3—4 l 50proz. Brantweins neben Norwegen, Finnland und Canada, also gerade die kältesten und feuchtesten Länder, so dass damit das herrschende Vorurteil wegen der Nässe und Kälte ganz hinfällig wird; dann folgten die Vereinigten Staaten mit 4.8 und England mit 5.3 l, zum Beweise, dass ihre Arbeit nicht umsonst gewesen sein kann, insofern neben den Trinkern so viele Enthaltsame stehen und in Amerika auch neben den freien Staaten Verbotsstaaten; weiterhin Oesterreich-Ungarn mit 5.75 und Frankreich mit 7.3, für das reiche Weinland doch wahrlich sehr viel, Russland mit 8.1, wahrscheinlich viel zu niedrig angegeben, Schweden 8.14, das deutsche Reichssteuergebiet 8.6 und der Südwesten 4.3—4.9, Belgien 9.20 (neben einem an Bayern erinnernden ungeheuren Biergenuss), Holland 9.9 und Dänemark endlich mit 18.9, eine Ausschweifung, der erst neuerdings die dänischen Enthaltsamkeitsvereine und Kopenhagener Volkskaffeehallen energisch entgegenarbeiten. Man erkennt daran sehr übersichtlich, wie es mit dieser Unmässigkeit im ganzen in den verschiedenen Ländern steht.

Hat Dänemark bis jetzt in seinem notgedrungenen gesetzgeberischen Stillstand noch keine durchgreifenden Schritte von oben, wie sein früheres Nebenland Norwegen schon seit 1845 und Schweden seit 1855, zu thun vermocht, so doch das nächst heimgesuchte Königreich der Niederlande. Sein Gesetz von 1881, gemeinsame Frucht des Enthaltsamkeitsvereins von 1842 und des mit blosser Mässigkeit zufriedenen Volksbundes von 1875, ist eins der wichtigsten für Europa überhaupt, zumal Belgien wie Dänemark wegen des Kampfes der politischen Parteien untereinander noch zu keinem solchen gelangt ist.

Das niederländische Gesetz macht den Kleinverkauf berauschender Getränke von Gemeindebewilligung abhängig, Kleinverkauf in Läden oder Schenken und in Mengen unter 2 l zu verstehen. Die Zahl dieser Zulassungen darf nicht übersteigen: 1 auf 500 Einwohner in Gemeinden von über 50 000 Einwohnern, 1 auf 400 in Gemeinden von 20—50 000, 1 auf 300 in Gemeinden von 10—20 000, 1 auf 250 in allen übrigen Gemeinden. In den zugelassenen Läden darf kein anderes Kramgeschäft irgendwelcher Art stattfinden. Auf die Beobachtung dieser Vorschriften sind Strafen von bisher unerhörter Höhe gesetzt und werden streng erhoben. Vor dem Erlass des Gesetzes waren etwa ein Schank durchschnittlich auf 90 Einwohner, 45 000 rund im ganzen vorhanden, die dasselbe binnen 20 Jahren nun ungefähr auf 13 000 hinabdrücken soll.

Gehen wir nun zu Deutschland über, so wurden als Träger wirksamer M. Vereine schon zu Zeiten anerkannt, wo sie nur den harmlosesten Aufgaben erst sich widmen durften. Sie kamen in den dreissiger Jahren von Amerika herüber, und König Friedrich Wilhelm III. von Preussen, der bis in seine Beamtenschaft hinein der bestehenden Schnapsflut einen Damm gezogen zu sehen wünschte, forderte Staats- und Kirchendiener auf, Mässigkeitsvereine zu begründen. Das geschah denn auch in nicht geringer Zahl und Mannsstärke; ausserhalb Preussens wenigstens in Norddeutschland ebenfalls. Aber es blieben lose örtliche Vereine ohne festen Verband untereinander. So gewannen sie gegenseitig an sich keinen Halt, und gingen meist sehr bald wieder unter, als der politische Weststurm von 1848 die staatlichen und kirchlichen Autoritäten erschütterte, denen sie ihr Dasein verdankten. Ein nationaler Verein gegen ein doch noch vielfach verschieden beurteiltes gesellschaftliches Uebel, oder selbst nur eine solide Föderation der Lokalvereine wäre nicht denkbar gewesen zur Zeit des Deutschen Bundestags, da die kleinen Souveränitäten in ihrer beständigen Angst um die Existenz eifersüchtig die Absperrung ihrer Unterthanen vor denen der Nachbarmonarchen überwachten. Es war ja ein völlig richtiger Gedanke des Königs von Preussen, dass man gegen eine Volksunsitte das Volk selbst aufrufen und in Reihe und Glied zum Kampfe ordnen musste; aber er wusste niemand dafür in Bewegung zu setzen als die, welche zehn oder zwölf Jahre später wenigstens vorübergehend allen Einfluss verloren, und damit die Handhabe zur öffentlichen Mässigkeitsbeförderung.

Nur ein paar dieser alten Mässigkeitsvereine sind bis auf den heutigen Tag, hauptsächlich in den grossen Seestädten oder deren Umgebung bestehen geblieben. Allein sie verschollen; einzelne ihrer Stifter hatten wohl einen gewissen Ruhm für ihre Hingebung davongetragen, aber kaum doch für ihre Unternehmung. „Mässigkeit“ herbeizuführen sagten ihre Vereine von sich aus, suchten meistens aber vollständige Enthaltsamkeit von Branntwein und anderen Spirituosen durchzusetzen, und so galten die Leiter nicht etwa als Märtyrer einer hohen gemeinnützigen Idee, sondern als unpraktische Thoren. Der Name Mässigkeitsverein verfiel in Deutschland fast allein einer allgemeinen Missachtung. Als man das, was er in Wirklichkeit bedeutet, vor sieben oder acht Jahren wiederherstellen wollte, meinte man auf den Namen verzichten zu müssen, damit die Absicht nicht missverstanden werde, und nannte den neuen nationalen Bund „Deutschen Verein gegen den Missbrauch geistiger Getränke“.

Das Programm desselben hat sein erster Präsident, der im Januar 1889 zu Bonn verstorbene Irrenanstaltsvorsteher und Professor W. Nasse bei der Konstituierung in Kassel am 29. März folgendermassen klassisch gezeichnet, wie es sich seitdem in der Arbeit des Hauptvereins und einiger dreissig deutscher Bezirksvereine nach und nach verwirklicht hat: „Wir sind der Ansicht, dass für den Einzelnen volle individuelle Freiheit hinsichtlich seiner Stellung zu der Enthaltsamkeitsfrage bestehen müsse, und dass die Mitarbeit in dem zu beginnenden Kampfe nicht an ein Gelübde, sondern nur an die sittliche Verpflichtung jedes Einzelnen zum eigenen Masshalten zu knüpfen sei, wesentlich aber in reger persönlicher Teilnahme an den Bestrebungen des Vereins zu bestehen habe. Nur auf diesem breiten Boden ist es möglich, dass Männer von den verschiedensten Lebens- und Weltanschauungen sich zu einer gemeinsamen freudigen Arbeit zusammenfinden, um den Versuch zu machen, unter der fördernden Gunst der errungenen nationalen Einheit und unter dem segensreichen Schutze des Friedens einen grossen deutschen Verein zur Bekämpfung der Trunksucht und ihrer Folgen zu gründen. Dieser Verein soll alle die verschiedenen Mittel und Wege, mit und auf denen man nicht bloss vereinzelt wie bei uns, sondern vielmehr in anderen Ländern mit möglichst vereinten Kräften dem Trunk und seinen Wirkungen entgegenzutreten versucht hat, erforschen, prüfen und diejenigen

auswählen, welche er als für uns am geeignetsten erkennt; dann aber alle ihm zu Gebot stehenden Mittel und Kräfte auf die Durchführung lenken, sowohl durch Einwirkung auf die Gesetzgebung als durch die eigene Vereinsthätigkeit. Für die Gesetzgebung und für staatliche Einwirkung überhaupt würden zunächst folgende Fragen in Betracht kommen: vor allem Beschränkung des Angebots und des Konsums geistiger Getränke, herbeizuführen einmal auf dem Wege der Verminderung der Schenkwirtschaften und der Verkaufsstellen geistiger Getränke im Kleinhandel. Bei diesen Massregeln haben wir wesentlich die destillierten Getränke im Auge. Dahin würde wirken können die Sistierung aller weiteren Konzessionen von einem bestimmten Zeitpunkt an, die künftige Regelung und Beschränkung der Konzessionen auf eine gewisse Kopfzahl der Bevölkerung, wie diese Massregel in Schweden seit langer und in Holland seit kurzer Zeit eingeführt worden ist; weiter die Beschränkung der Verkaufszeit geistiger Getränke, die Beschränkung des Ausschanks geistiger Getränke auf öffentlichen Verkehrsstationen, der Erlass von gesetzlichen Bestimmungen bezüglich der Annullierung der Zechschulden, die strengere Aufsicht über die Oertlichkeit der Schankstätten und die strengere Handhabung der Bestimmungen über den Ausschank an Minderjährige, an Trunkene oder anerkannte Trinker. Die Beschränkung könnte weiter geschehen auf dem Wege der vermehrten Besteuerung des Angebots und des Konsums. In dieser Hinsicht würde zur Erwägung kommen einmal die Erhöhung der Gewerbesteuer für Schenkwirtschaften und Kleinverkauf geistiger Getränke, die Einführung oder Erhöhung einer kommunalen Besteuerung des Branntweinschanks oder auch die Einführung einer kommunalen Besteuerung des Konsums, und dann endlich die allmähliche Erhöhung der Fabrikationssteuer, womöglich zugleich mit einer Ermässigung der Steuern auf Thee, Kaffee und leichte Biere. Für die Gesetzgebung käme weiter in Betracht der Erlass strafgesetzlicher Bestimmungen, zunächst eines Gesetzes gegen die öffentliche Trunkenheit, ähnlich den erfolgreichen Gesetzen anderer Länder; ich erinnere an Frankreich und Holland. Ferner die gesetzliche Genehmigung zur Unterbringung von anerkannten Trinkern zur Heilung oder Besserung in besonderen Asylen. Weiter der Erlass gesetzlicher Bestimmungen zur Verhinderung des Vertriebes unreiner geistiger Getränke. In einer notwendigen Verbindung damit steht die genauere Erforschung der schädlichen Nebenprodukte des Aethylalkohols bei der Branntweinfabrikation, und vor allem das Streben nach Verbesserung der Technik zur Entfernung der schädlichen Bestandteile, eine Aufgabe von grosser hygienischer Bedeutung, an deren Lösung allerdings neben dem Staate sich auch sehr wohl die freiwillige Vereinsthätigkeit beteiligen könnte. Die Thätigkeit von Vereinen könnte sich nach folgenden Richtungen besonders entfalten: in mehr direkter Weise durch Einrichtung von Erholungsstätten mit harmloseren Getränken in Verbindung mit unentgeltlicher Darbietung von Bildungs- und Unterhaltungsmitteln für die unbemitteltere Bevölkerung, — Kaffee- und Theehäuser, die gegenwärtig in vollem Flor in England bestehen, und deren erste Anfänge wir auch in Deutschland wie in Holland zu begrüssen schon Gelegenheit gehabt haben. Dann durch die Gründung von Gesellschaften zu eigenem Erwerb und Betrieb der Schenkwirtschaften, und zwar des letzteren nur in Verbindung mit der Verabreichung von Speisen und zum Vorteil der Kommunen, — das viel besprochene Gothenburger System. Weiter durch Anregung zur Errichtung von Asylen für fortgeschrittene Trinker, durch Belehrung der öffentlichen Meinung über die Gefahren und Schäden des Missbrauchs geistiger Getränke, durch Schrift und Wort, Volksschriften, Flugblätter und Wandervorträge, namentlich auch durch Benutzung der kleinen periodischen Presse, durch Anregung aber auch einer schon beim Schulunterricht zu erteilenden Belehrung; durch möglichstes Hinwirken auf die Vervollständigung der noch mangelhaften statistischen Erhebungen über Konsum und Wirkung der geistigen Getränke nach den verschiedensten Richtungen hin, und endlich durch die Anregung zur Fabrikation wohlfeiler, gesunder alkoholarmer Getränke wie Apfelwein, leichtes Bier, welches nicht über einen bestimmten Prozentsatz Alkohol enthält. Auch dafür geben uns die heutigen Vorgänge in Holland eine Anregung. In mehr indirekter Weise würden die Vereine sich bethätigen können durch Beförderung und durch Anschluss an die Bestrebungen der verschiedenen schon thätigen Vereine für die Verbesserung der Nahrung und der Wohnung der unbemittelteren Klassen der Gesellschaft, also durch die Förderung von Konsumvereinen, Bauvereinen, Volksküchen, Wärmstuben, Arbeiterkolonieen, der Vereine für Sparkassenreform, Handfertigkeitsunterricht, Volksbildung, Körperpflege im vollsten Umfang."

In diesen Richtungen hat sich die Vereinsarbeit bisher schon ziemlich unverkürzt entfaltet. Zwei sachverständige Kommissionen gingen noch im Sommer 1883 die eine nach Holland (Brüning und Finkelnburg), die andere nach Schweden und Norwegen (Baer, Kloeffler, Lammers), um nachahmbare Beispiele herbeizuholen; und wenn das letztere mit seiner ausserordentlichen Beschränkung der Schenken und Läden von Schnaps, der rein gemeinnützigen Führung derselben und der ebenfalls gemeinnützigen Verwendung ihrer Ueberschüsse leider auch für den Augenblick zu weit ging, um sofort nachgeahmt zu werden, so bot das grosse holländische Mässigkeitsgesetz von 1881 doch entsprechende Vorbilder und Anhaltspunkte. Mit einer danach verfassten Eingabe hat man sich seit dem Winter 1883/84 fast alljährlich wieder an den Bundesrat und den Reichstag gewandt, von denen der erstere nun endlich (Sommer 1890) sich zur Vorlegung eines Gesetzentwurfes anzuschicken scheint.

Auch auf Steuererhöhung sind die Reichsgewalten von hier aus hingewiesen worden. Nach einer vergeblichen Beschäftigung mit ihrer Annahme in der Form eines Monopols ist sie in der gelinderen Form blosser Erhöhung erfolgt, und auch nicht ohne Wirkung auf den Verbrauch, doch kann darin die Heilung des Uebels allein oder hauptsächlich nicht gesehen werden; ebensowenig in durchgeführter Reinigung des Schnapses, die höchstens seine zerstörenden Folgen etwas gelinder und später eintreten lässt.

Bei den späteren Schritten nach oben hin hat die Vereinigung der Mässigkeitsfreunde rechtliche Trunksuchtsfragen mit aufgenommen, welche der Reichskanzler, bezw. der Bundesrat beim Reichstag schon Anfangs der achtziger Jahre anregte: Bestrafung ärgerniserregender Trunkenheit, Entmündigung gefährlich werdender Säufer u. s. f. Für letztere hat sich im Herbste 1888 der deutsche Juristentag erklärt, und bald nachher das Reichsjustizamt und das preussische Justizministerium. Das verspricht, wenn es endlich Gesetz wird, die Heilung noch heilbarer Trinker im grossen in Schwung zu bringen. In der Vereinigung der Mässigkeitsfreunde steht die Gründung von Trinkerheilanstalten gegenwärtig vorne an.

Alle diese mittelbaren Erfolge in der Meinung der Nation wären undenkbar, wenn die verbundenen thätigen und fördernden Kräfte mit dem Verlangen nach Enthaltsamkeit vorangegangen wären, d. h. mit einer plötzlichen Umwälzung in den Ansichten, Sitten und Gewohnheiten des Volkes. In steter Fühlung mit den entscheidenden Mächten des Staats und der Kirche wie der freien Gesellschaft als solcher dringt die Mässigkeitssache unaufhaltsam vor. Sie ist deshalb auch der sogen. Temperenz nicht verfallen, als dieselbe im Sommer 1887 von Zürich her durch die Engländer und Amerikaner auf unserem Festland sich obenauf zu schwingen versuchte. In der Schweiz haben ihr die politischen Träger des Alkoholverkaufmonopols siegreich widerstanden, im Deutschen Reiche die Führer der freien Bewegung sich bewusst entzogen. Sie bedenken sich nicht einmal, alkoholhaltiges aber leichteres Bier (wie namentlich in Kassel) an die Stelle von schwererem und von Schnaps in Umlauf zu bringen, wenn sie auch zuerst und zuletzt alkohollose Getränke fordern. Die bestehenden 30—40 Bezirksvereine des grossen nationalen Bundes, teils städtische und teils landschaftlich ausgedehnte, haben grossenteils unmittelbar hier Hand angelegt. Kaffeehallen sind errichtet, mit Volksküchen verbunden worden. Wo sie freilich ganz klug verfuhren, haben sie ihre Vereinskasse von dem Geschäftsrisiko ferngehalten, und diesem die rechte Kraft solider Unternehmung gegenübergestellt. So sind die Zukunftsschenken ohne Alkohol oder wenigstens ohne Spirituosen und ohne schwereres, massenhaft ausgeschenktes Bier besonders glücklich schon durchgedrungen in Kassel, Hamburg und neuerdings anscheinend auch in Berlin.

Unter dem Namen Blaues Kreuz breitet ein „Schweizerischer Mässigkeitsverein" sich auf die Nachbarländer aus, besonders nachdem 1889 zu Bern bei dem leitenden Vertreter deutscher Zunge, Pfarrer Arnold Bovet, eine Delegiertenkonferenz stattgefunden hat, besucht aus Deutschland, Frankreich und Belgien neben der Schweiz. Der „Bund des Blauen Kreuzes" widmet seine Arbeit hauptsächlich der Rettung der Trunkfälligen, denen er völligen Verzicht auf alle berauschenden Getränke vorab empfiehlt. Darin handelt er ganz wie die innerhalb der Mässigkeits-, nicht Enthaltsamkeitsarbeit stehenden Trinkerheilstätten. Einem wirklich mässigen Alkoholgenuss anderer tritt er nicht entgegen. Er unterscheidet zwischen neu beigetretenen blossen „Anhängern", welche sich auf eine beliebige Zeit zur Enthaltsamkeit verpflichten, und den „Aktivmitgliedern", die mindestens drei Monate lang treue Anhänger gewesen sind und mindestens für ein Jahr entsprechende gleiche Verpflichtungen übernehmen. Unter den letzteren stehen freiwillig aber schlechterdings enthaltsame Pfarrer wie Bovet in Bern, Rochat in Genf, Martius in Dommitzsch bei Torgau, Braune in Neumünster (Schleswig-Holstein) als Führer und Apostel obenan. Während übrigens in der Schweiz diese besonderen Mässigkeitsvereine sich politisch und kirchlich vollkommen neutral verhalten, macht sich im Deutschen Reiche ein näherer Anschluss an die Landeskirche, bezw. die sich für allein rechtgläubig ansehende herrschende Partei in der Kirche geltend. Das Blaue Kreuz hat nur in Rheinland-Westfalen schon einen Verband von elf Einzelvereinen, letzterer ausserdem in Berlin, Hamburg, Schleswig-Holstein, Pommern, Ostpreussen, Schlesien, Hessen-Nassau, in Sachsen, Württemberg, Baden und Elsass mit noch nicht sehr vielen Genossen. Hingegen in der Schweiz waren am 1. Oktober 1889 Ortsvereine 179 (1888: 168), Unterschriebene zur Ermutigung der Schwachen 2763 (1888: 2827), zur eigenen Bewahrung 802 (789), um sich zu bessern 1974 (1894) und im ganzen auf Lebenszeit der Enthaltsamkeit Zugeschworene 1433 (1888: 1331). Ein Kalender des Blauen Kreuzes ist auf 1890 zum achtenmal erschienen und bringt fortlaufend die Entwickelung dieses ganz modernen Trinkerheilverbandes. Vergl. Trunksucht. Lammers.

Mastkur, s. Diätik.

Matratze, s. Bett.

Mauerfrass, die Zerstörungsweise der Bestandteile einer Mauer, welche durch die Gegenwart besonderer Stoffe, wie Alkalien, Ammoniak, Chlormagnesium, Chlorcalcium, Glaubersalz, hervorgerufen wird, auch Schäden am Mauerwerk, welche durch die Einwirkung von Säuren, wie Schwefel-, Salz-, Salpeter- und Kohlensäure, verursacht sind, werden oft genug hierher gerechnet, wie ebenfalls solche, bei denen bloss dauernde Zuführung von Feuchtigkeit die Ursache der Zerstörung bildet. Zuweilen besteht die Zerstörung nur in einer Lockerung des Gefüges der Steine, ohne dass Feuchtigkeit, ein schleimiger Ueberzug oder Effloreszenzen sich zeigen; meist aber findet das Auftreten solcher, chemische Prozesse andeutenden Erscheinungen statt und wird dann wohl die Bezeichnung „Salpeterfrass" angewendet, die aber nur selten zutreffend ist; Steine und Mörtel werden in ihrem Gefüge gelockert, zerbröckeln und zerfliessen gewissermassen. Von Salpeterfrass wird namentlich dann gern gesprochen, wenn es sich um graugrüne und weisse Schimmelbildungen auf dicken Mauern von alten Gebäuden aus früherer Zeit handelt, bei denen die Ursache der Zerstörung meist lediglich in der mangelnden Isolierung der Grundmauern gegen die Erdfeuchtigkeit und, wie dies bei Kirchen gewöhnlich zutrifft, in unzureichender Lüftung liegt. Dass beim M. die mineralischen Bestandteile des Steins die wesentlichste Rolle spielen, ist selbstverständlich; am leichtesten werden stark feldspathaltige und Kalkgesteine zerstört, ebenso Ziegelsteine, in deren Thon organische Bestandteile, wie desgleichen einzelne der oben genannten chemischen Verbindungen sich finden. Für die Gesundheit sind Mauerfrassbildungen an Wohngebäuden jedenfalls ungünstig, insofern der M. die Gegenwart von Feuchtigkeit voraussetzt. Büsing.

Mauerwerk, s. Baumaterialien und Haus.

Maul- und Klauenseuche, eine zur Gruppe der akuten Exantheme gehörige Tierkrankheit. Sie äussert sich durch Bildung von Blasen und Geschwüren auf der Maulschleimhaut und auf der Haut der Krone und des Klauenspaltes, welcher ein Infektionsfieber vorangeht. Die Blasen im Maule bersten später und es tritt starkes Ausfliessen von Geifer aus dem Maule ein. Die Milchabsonderung ist vermindert, aber nicht aufgehoben. Die Milch wird kolostrumähnlich und von schlechtem Geschmack. Die Seuche tritt in erster Linie beim Klauenvieh, Rind, Schaf, Schwein, Ziege, sowie bei den wild lebenden Zweihufern und Wiederkäuern auf, seltener erkranken Pferde, Hunde, Katzen und Geflügel. Der Mensch ist für die Infektion empfänglich und erkrankt nicht ganz selten daran. Die Krankheit tritt in ausserordentlich weit verbreiteten Epidemieen in allen europäischen Staaten, aber auch in anderen Weltteilen auf und ergreift grosse Mengen von Vieh. Die Verbreitung der Krankheit erfolgt den Verkehrswegen entlang, und zwar besonders durch Viehmärkte, Treibschweineherden, Eisenbahnwagen, Gaststallungen, Weiden, infiziertes Futter, Streu und Dünger. Die ältesten guten Beschreibungen der Seuche stammen aus der Mitte des 18. Jahrhunderts. Die Mortalität beträgt 1—3 %. Der Infektionsstoff ist enthalten in dem Sekrete der Blasen und Geschwüre, im Geifer, in der Milch, im Kot und Harn

der Tiere. Das Gift kann durch äussere Wunden, durch den Verdauungskanal und durch die Atmungsorgane aufgenommen werden. Bei Saugkälbern ist die Infektion durch den Milchgenuss die häufigste. Wird der Mensch befallen, so sind die Krankheitserscheinungen denen der Tiere ganz analog: Aufschiessen von Bläschen an Lippen und Zunge, Händen und Fingern unter Fiebererscheinungen und Gastro-Intestinalkatarrh. Die Wege, auf welchen das Gift in den Menschen hineingelangt, sind hauptsächlich derjenige durch äussere Verletzungen, die direkte Infektion bei Wartung der Tiere, besonders beim Melken und derjenige durch den Verdauungskanal, der Milchgenuss. Dass das Trinken von Milch seuchekranker Tiere beim Menschen Infektion herbeiführen kann, ist von Hertwig u. a. durch Experiment am eigenen Körper festgestellt worden, nachdem schon verschiedentlich Beobachtungen über derartige Uebertragungen auf Menschen gemacht waren. Auch Butter und Käse, welche aus Milch seuchekranker Tiere hergestellt waren, haben schon Erkrankungen ganzer Familien zur Folge gehabt. Beobachtungen über Ansteckung durch Fleisch erkrankt gewesener Tiere liegen nicht vor. Auch solche Erkrankungen von Menschen, bei welchen ein Einwandern des Infektionsstoffes durch die Atmungswerkzeuge angenommen werden müsste, sind niemals beobachtet worden, und so lässt sich im allgemeinen nach Bollinger annehmen, dass die Disposition des Menschen für die M. keine sehr grosse sein kann, besonders wenn man die ausserordentliche Verbreitung der Krankheit unter den Haustieren in Betracht zieht.

Ueber die Natur des Infektionsstoffes ist noch sehr wenig bekannt. Die klinischen und epidemiologischen Beobachtungen berechtigen zu der Annahme einer grossen Tenacität des Virus; man hat Seuchenställe und besonders Dünger bis zur Dauer eines Jahres infektiös gefunden. — Die Milch soll während der Fieberdauer am gefährlichsten sein. Durch Kochen der Milch wird der Ansteckungsstoff zerstört. Nosotti, sowie Klein haben aus dem Blaseninhalt Mikrokokken gezüchtet und angeblich erfolgreich auf Tiere übertragen, doch fehlen Kontrollversuche, und ausserdem scheint es, was wenigstens die von Klein beschriebenen Organismen betrifft, sich um Streptococcus pyogenes gehandelt zu haben. Ein Versuch Stickler's, die M. mit dem menschlichen Scharlach ätiologisch zusammenzuwerfen, wobei er sich an die inzwischen widerlegten Klein'schen Arbeiten über Scharlach-Aetiologie anlehnt, muss als ganz verfehlt bezeichnet werden, und Stickler's nach europäischen Begriffen vor den Strafrichter gehörendes Experimentieren an Kindern hat die Wissenschaft nicht gefördert. Zur Verhütung der Weiterverbreitung der Maul- und Klauenseuche enthält für Deutschland das Reichs-Viehseuchengesetz vom 23. Juni 1880 nebst Instruktion zur Ausführung die nötigen Vorschriften. Der Ausbruch der Seuche ist öffentlich bekannt zu machen, das ergriffene Gehöft durch Inschrift zu bezeichnen. Ueber dasselbe wird Gehöftsperre verhängt. Das Weggeben der ungekochten Milch von kranken Tieren ist verboten.

Da die Erkrankung des Menschen zu den Seltenheiten gehört, so sind weitere gesetzliche Bestimmungen nicht erforderlich. Die Vermeidung des Genusses roher verdächtiger Milch, Vorsicht für das Wartepersonal besonders beim Melken, Ausführung der vorgeschriebenen Desinfektion der Stallungen etc. sind die erforderlichen Massnahmen.

Litteratur: Friedberger und Fröhner, Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere (Stuttgart 1887); Bollinger, Zoonosen (in von Ziemssen's Handbuch der spez. Pathologie und Therapie, Bd. 3. Leipzig 1874); Forster, Lebensmittel etc. (in v. Pettenkofer und v. Ziemssen's Handbuch der Hygiene, I. Tl., 1. Abt. Leipzig 1882); Klein, Die Aetiologie der M.- u. K. (Zbl. f. d. mediz. Wissensch. 1886, Nr. 3); Stickler, Foot- and mouth disease etc. (Medical Record Vol. XXXII, 1887; Ref., Zbl. f. Bakt.- u. Parasitenkunde Bd. 4, S. 369); Beyer, Viehseuchengesetze (Berlin 1886); Guttmann, Das d. Medizinalwesen (Leipz. 1887). Jäger.

Medizinalstatistik. Die Statistik, im gewöhnlichen Sinne, ist diejenige Methode der wissenschaftlichen Forschung, welche auf der Sammlung, rationellen Durchzählung und logischen Anordnung möglichst vieler Einzelfälle beruht. Soweit diese Methode auf die verschiedenen Zweige der medizinischen Wissenschaft angewendet wird, umfasst sie das Gebiet der M.

Die Ergebnisse der allgemeinen Statistik berechtigen dazu, die Statistik nicht nur als wissenschaftliche Forschungsmethode, sondern auch im übertragenen Sinne als eine besondere Wissenschaft für sich anzusehen; von der M. darf man zum Teil dasselbe sagen, jedoch ist die M. nicht ein integrierender Teil der allgemeinen Statistik (als Wissenschaft), da ihr Gebiet weit mehr in das der Medizin, als in das der allgemeinen Statistik fällt. Die Bearbeitung der M. setzt ein vollständiges Beherrschen der gesamten medizinischen Wissenschaft voraus und erfordert daher für sich statistisch gebildete Mediziner, nicht etwa medizinisch gebildete Statistiker.

Aufgabe der M. im weiteren Sinne ist es, möglichst viele, als genügend wertvoll erkannte Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Gesamtbereiche der Heilwissenschaft und Krankheitslehre zu sammeln, zu zählen und nach bestimmten Gesichtspunkten für wissenschaftliche Zwecke zusammenzustellen. Sie befasst sich mit allen Zweigen der Medizin und lässt sich daher nicht als sachlich begrenztes Gebiet etwa den anderen medizinischen Disziplinen gegenüberstellen. Auf jedem Gebiete der Heilkunde, auf dem der inneren Klinik wie der Chirurgie, der pathologischen Anatomie wie der Pharmakologie etc., benutzt man die statistische Methode, wenn man, was sehr oft geschieht, über die relative Häufigkeit einer Erkrankungsform, über ihre Heilbarkeit oder über den Wert einer Heilmethode Aufschluss erlangen will und zu dem Zwecke mehrere beobachtete Einzelfälle unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte zusammenstellt. Mit Vorteil wird dabei immer nur derjenige Mediziner sich der statistischen Methode bedienen, welcher mit den Grundregeln der statistischen Forschung vertraut ist und namentlich die mannigfachen Fehlerquellen bei solchen Arbeiten richtig abzuschätzen und auszugleichen gelernt hat.

Durch unerfahrene Arbeiter, welche ungenügendes oder unzuverlässiges Material von zweifelhaftem Werte kritiklos zu einschneidenden Folgerungen oder wissenschaftlichen Hypothesen benutzten, ist die Bedeutung der M. schon oft diskreditiert und in den Augen exakter Forscher herabgesetzt worden.

Die M. ist eben eine wissenschaftlichen Zwecken dienende Untersuchungsmethode, welche wie jede andere erlernt werden muss, damit man nicht groben Täuschungen, namentlich über die Sicherheit der Ergebnisse und deren Vergleichbarkeit mit anderweitig gefundenen Resultaten anheimfällt*).

*) Ein alltägliches Beispiel mag zeigen, wie leicht man durch oberflächliche Behandlung von Zahlen zu irrigen, mindestens inkorrekten Ergebnissen gelangt. Sehr häufig findet man in der ärztlichen Litteratur Angaben über die Sterblichkeitsziffer gewisser Krankheiten aus einer zeitlich begrenzten Zahl von beobachteten Krankheitsfällen abgeleitet. Gewöhnlich heisst es dann: Innerhalb Jahresfrist kamen a Krankheitsfälle in der Stadt N. oder in dem Krankenhause zu N. zur Be-

Ein Fehler, der oft begangen wird, besteht darin, dass man aus zu kleinen Beobachtungsreihen weitgehende Schlüsse zieht. Je grösser die Zahl der genau beobachteten Einzelfälle ist, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit, in dem berechneten Zahlenverhältnisse den wirklichen Ausdruck der Thatsachen gefunden zu haben, und je sorgfältiger und kritischer man bei Aufstellung der Zahlenreihen verfährt, um so grösser ist der Nutzen, der aus ihrer Verwertung der Wissenschaft erwächst.

Das Gebiet der M. berührt sich einerseits mit demjenigen der allgemeinen Bevölkerungsstatistik, deren Ergebnisse für die wissenschaftliche M. nicht zu entbehren sind, andererseits mit demjenigen der medizinischen Geographie und Klimatologie, welche letzteren Disziplinen wesentlich auf medizinalstatistischen Erhebungen beruhen.

Aufgabe der M. im engeren Sinne, soweit sie ein mehr geschlossenes Gebiet umfasst, ist es, die Verbreitung aller wichtigeren Krankheiten und Todesursachen sowohl nach Altersklassen, Geschlechts-, Berufs- und Rassenverhältnissen, wie auch nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen möglichst genau festzustellen, und damit die Grundlagen für eine exakte Krankheitsgeographie zu liefern. Vergl. Morbiditätsstatistik, Sterblichkeit und Reichsgesundheitsamt.

Litteratur: Zur Einführung in das Studium der Statistik überhaupt, wie der M. insbesondere sind zu nennen: Block-v. Scheel, Handbuch der Statistik (Leipzig 1879) (nach dem Traïté théorique et pratique de statistique par Maurice Block); Haushofer, Lehr- und Handbuch der Statistik (Wien 1882). Als eine Zusammenstellung aller möglichen, für den Mediziner interessanten — jedoch zum Teil mit Vorsicht zu benutzenden — Zahlentabellen ist hervorzuheben: Oesterlen, Handbuch der medizinischen Statistik (Tübingen 1874). Eine eingehende Würdigung der wichtigsten medizinalstatistischen Aufgaben, sowie gleichzeitig eine Darlegung derjenigen Gesichtspunkte, nach denen im Deutschen Reiche auf dem Gebiete der M. behördlicherseits gearbeitet wird, findet man in den Protokollen der Kommission zur Vorberatung einer Reichs-Medizinalstatistik (Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches f. d. Jahr 1876, 1. Heft, S. 127—230).

Rahts.

obachtung, es endeten in demselben Zeitraume b Fälle tödlich, folglich war die Sterblichkeitsziffer $= \frac{100 . b}{a}$ %.

Diese Rechnung ist vom Standpunkte der wissenschaftlichen M. zu bemängeln, da die Bestandziffern am Anfange und namentlich die am Ende der Beobachtungsperiode vernachlässigt sind, was in der Regel nicht statthaft ist. Es seien z. B. in einem Krankenhause innerhalb Jahresfrist 200 Typhusfälle (nach einer bestimmten Methode) behandelt, und die Typhussterblichkeit aus folgenden Angaben zu ermitteln:

Bestand zu Beginn des Berichtsjahres	40	200
Zugang im Jahre	160	
Abgang durch Tod	18	150
Sonstiger Abgang	132	
Bestand am Jahresschlusse	50	

Es ist falsch, die prozentuale Typhussterblichkeit hier aus der Summe der behandelten Krankheitsfälle (200) zu berechnen und $= \frac{18 . 100}{200} = 9$ % zu setzen. Dies würde zu dem Schlusse verleiten, dass von den 200 Kranken 182 definitiv mit dem Leben davongekommen sind, was der Wirklichkeit nicht entspricht, denn 50 Kranke, über deren Ausgang nichts bekannt ist, von denen voraussichtlich noch einige sterben, blieben ja im Bestande. Die korrekte Sterblichkeitsziffer muss aus dem Gesamtabgange (150) berechnet werden und beträgt $\frac{18 . 100}{150}$, d. i. 12 %, denn von 150 Krankheitsfällen, deren Ablauf bekannt ist, endeten eben 18 tödlich, die übrigen Krankheitsfälle, deren Ablauf noch nicht feststand, sind ausser Rechnung zu lassen. Die erhebliche Differenz zwischen diesen beiden Ziffern zeigt, dass man vor jedem Vergleiche von Sterblichkeitsprozenten sich vergewissern muss, wie dieselben errechnet sind.

Medizinal- und Sanitätspersonal. Unter Medizinalpersonen im weiteren Sinne werden — oft auch noch in modernen gesetzlichen Bestimmungen — die Aerzte insgesamt (also neben den beamteten Aerzten auch die Universitätslehrer, Krankenhaus- und Irrenanstaltsvorstände, Leiter von Hebeammen- und Impfinstituten, die Kommunal-, Armen-, Gewerks-, Kassen- und alle Privatärzte), demnächst das gesamte Apothekerpersonal, unter der zusammenfassenden Benennung des „niederen Medizinal- oder Heilpersonals“ die Hebeammen, Heilgehilfen, Heildiener (Bader), in manchen Ländern auch (wegen einiger Berührungspunkte) Krankenwärter und Leichenschauer verstanden. — Die Berücksichtigung, welche den sonstigen Gruppen unter besonderen Artikeln zu teil geworden ist, gestattet es, den Begriff des Medizinalpersonals hier enger zu fassen und lediglich auf die administrativen Medizinalbeamten zu beschränken.

Die Prüfung, welche für die preussischen Physiker vor der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen abgenommen wird, zerfällt in einen schriftlichen (je eine Aufgabe aus der gerichtlichen Medizin und der öffentlichen Gesundheitspflege, für letztere auch Psychiatrie), einen praktischen (Untersuchung eines Verletzten und eines Geisteskranken, mikroskopische Untersuchung eines Leichenpräparates und Obduktionsprotokoll) und einen mündlichen Abschnitt (in diesem letzteren steht den drei prüfenden Mitgliedern der wissenschaftlichen Deputation die Auswahl der Prüfungsgegenstände aus dem ganzen Gebiet der Staatsarzneikunde, der Hygiene und der Psychiatrie frei). Die schriftlichen Ausarbeitungen werden zu Hause — unter der Versicherung keine anderen als die angegebenen litterarischen Hilfen benutzt zu haben — angefertigt. In Pharmakognosie und Veterinärpolizei wird nicht besonders examiniert.

Für Oesterreich bestimmt der Ministerialerlass vom 21. März 1873: „Zur Erlangung einer bleibenden Anstellung im öffentlichen Sanitätsdienste bei den politischen Behörden als Arzt (Tierarzt) ist der Nachweis einer mit günstigem Erfolge abgelegten besonderen Prüfung erforderlich“, welche in jeder Stadt, die Sitz einer medizinischen Fakultät ist, abgelegt werden kann. Befreit blieben bis 1874 die landesfürstlichen Aerzte bei politischen und Gerichtsbehörden, die statutarisch angestellten Gemeindeärzte der Städte, Sekundärärzte in Krankenhäusern, Professoren und Dozenten. Um zugelassen zu werden, musste das Diplom eines Doktors der gesamten Heilkunde (für Geburtshilfe Magistergrad), der Nachweis psychiatrischer Kenntnisse, des Unterrichts in der Impftechnik und Veterinärkunde, zweijähriger Krankenhaus- oder dreijähriger Privatpraxis geführt werden. Gegenstände der ärztlichen Prüfung müssen sein: Hygiene und Staatsgesetzkunde, gerichtliche Medizin mit Einschluss der forensischen Psychologie, Pharmakognosie mit Einschluss der gangbarsten Gifte, Chemie, Veterinärpolizei. Die schriftlichen Arbeiten sind hier Klausurarbeiten, zu denen 12 Stunden Zeit gewährt werden. Der praktische Prüfungsakt dagegen ist dem preussischen (abgesehen von der pharmakognostischen Prüfung) sehr ähnlich. Die Gegenstände der mündlichen Prüfung werden in Oesterreich durch das Los bestimmt.

In einer Reihe kleinerer deutscher Staaten existieren Vorschriften für eine staatsärztliche Prüfung überhaupt nicht; nämlich nicht für Oldenburg (nebst Lübeck und Birkenfeld), Sachsen-Altenburg, Anhalt, Schwarzburg-Rudolstadt, Schwarzburg-Sondershausen, Waldeck-Pyrmont, Reuss (ältere und jüngere Linie), Schaumburg-Lippe, Hamburg. Für Stadt

Lübeck und Stadt Bremen wählt der Senat den Physikus und zwar in Bremen aus drei vom Gremium der Aerzte vorgeschlagenen. — Braunschweig bestimmt durch § 9 des Medizinalgesetzes vom 15. Oktober 1865: „Nur solche Aerzte können als Physici angestellt werden, welche sich einer besonderen Prüfung in der Staatsarzneikunde vor dem herzoglichen Obersanitäts-Collegio unterworfen und solche bestanden haben. Diese Prüfung kann in der Regel nicht vor Ablauf von 2 Jahren nach erfolgter Zulassung zur Praxis nachgesucht werden. — Für Lippe besteht noch die kurze Anweisung über die Physikatsprüfung vom 18. Juli 1837: „Die Zulassung zu dem Physikatsexamen wird vorzugsweise denjenigen Aerzten gestattet, welche ausser der ärztlichen auch die chirurgische und geburtshilfliche Prüfung bestanden und bereits selbständig die gesamte Heilkunde ausgeübt haben. Was die Prüfung selbst betrifft, so teilt sie sich in eine schriftliche und mündliche. Zum Zweck der ersteren soll der Kandidat drei Themata aus dem Gebiete der Staatsarzneikunde bearbeiten. Die mündliche (Schluss-)Prüfung ist der der Aerzte analog anzustellen; doch bleibt es der Regierung vorbehalten, wenn sie sich bereits im Besitz hinreichender Beweise von den Kenntnissen und Fähigkeiten des Kandidaten befindet, diesem das mündliche Examen zu erlassen. — In Mecklenburg-Strelitz legten die Physikatskandidaten ihre Prüfung nach der dortigen Medizinalordnung vom 6. Mai 1840 unter Einreichung von häuslichen und Klausurarbeiten resp. mündlich vor dem grossherzogl. Medizinalkollegium ab, ebenso wie die Prüfung als Arzt. Ob, nachdem die letztere durch Reichsgesetz an die Landesuniversitäten übergegangen, auch die Physikatsprüfung vor deren Forum gehört, entbehrt noch der Bestimmung. — Sachsen-Koburg-Gotha hat für beide Herzogtümer die preussische Physikatsprüfung eingeführt.

Der letzteren sind auch die Examina, wie sie für die Staatsmedizinalbeamten in Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Sachsen-Weimar, Sachsen-Meiningen und Elsass-Lothringen bestehen, in ihren Grundzügen sehr ähnlich. Zur Orientierung über die Erfordernisse genügt es vollständig, auf gewisse Abweichungen vom preussischen Reglement hinzuweisen, resp. die Uebereinstimmung mit demselben zu konstatieren, da die Einteilung der Prüfung in einen schriftlichen praktischen und mündlichen Abschnitt in Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Sachsen-Meiningen durchweg wiederkehrt.

In den einzelnen deutschen Staaten repräsentiert der Physikus (Amts-, Kreis-, Bezirksarzt) das Organ für die Ausübung der Staatsarzneikunde innerhalb seines Amtsbezirks. Der Staat bedient sich seiner ausserdem für alle diejenigen Zwecke, welche in den Begriffen der Medizinal- und Sanitätspolizei zusammengefasst sind. Nichtsdestoweniger gewährt, wie die Organisation dieser Fächer bei uns zur Zeit liegt, der Staat den Kreismedizinalbeamten ein volles Auskommen nicht. Er verpflichtet sie allerdings gleichzeitig auch nicht zur vollen Leistung als Staatsbeamte, weist sie vielmehr auf Erwerb aus der Praxis an.

Die Obliegenheiten der Physiker zerfallen in gerichtsärztliche, sanitätspolizeiliche und medizinalpolizeiliche Geschäfte. Für die Thätigkeit des Physikus als Gerichtsarzt sind grundlegend: das Verfahren in Entmündigungssachen, die Instruktionen für die richterliche Leichenschau und die Obduktionsregulative, die Direktiven, welche implicite die Strafgesetzbücher enthalten. Als Verwaltungsbeamter erhält der Physikus sanitätspolizeiliche Aufträge (vergl. Medizinalwesen) und übt als Hauptaufgabe eine Reihe medizinalpolizeilicher Geschäfte aus. Zu diesen letzteren gehören in Preussen: die Führung der Listen über das Medizinalpersonal des Kreises: An- und Abzug von Aerzten und Zahnärzten (Tierärzten nicht), Apothekergehilfen, Apothekerlehrlingen, Heildienern, Hebeammen; die Mitwirkung zur Aufrechterhaltung der Vorschriften über Privatkliniken und ähnliche Institute, des Verbotes des Selbstdispensierens, der gesetzlichen Vorschriften gegen die Pfuscher und gegen die Ausübung der Heilkunde im Umherziehen, sowie gegen das Aufsuchen von Arzneibestellungen im Umherziehen; ferner die Kontrollrevisionen und Beaufsichtigung der Apotheken in Bezug auf die über den Verkehr mit Giften und Arzneiwaren erlassenen Vorschriften, auf besonders auffällige Mängel der Geschäftsführung, auch auf etwaige Pfuscherei seitens der Apotheker und das Feilhalten von Geheimmitteln in den Offizinen; endlich auch die Beaufsichtigung der Apothekenbesitzer nach Massgabe der Bestimmung, dass dieselben jede Abwesenheit vom Wohnort dem Physikus anzuzeigen haben; die Beaufsichtigung der Apothekenadministratoren in Bezug auf ihre Approbation und Vereidigung und die Beaufsichtigung der Apothekergehilfen, besonders was ihre An- und Abmeldung, ihr Prüfungs- und Abgangszeugnis betrifft; die Prüfung der Apothekerlehrlinge jährlich einmal unter Revision ihrer Militärverhältnisse und deren Regulierung, sowie in Bezug auf ihr wissenschaftliches Fortschreiten (Kenntnisse, Herbarium, Elaborations-Journal) und ihre Befähigung; daneben die Prüfung der die Einstellung in eine Apotheke des Kreises nachsuchenden Jünglinge in Bezug auf ihre Schul- und Prüfungszeugnisse, auf die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Dienst und auf die körperliche Tüchtigkeit; auch die Beaufsichtigung der Droguenhandlungen, besonders soweit dieselben von einer Giftkonzession Gebrauch machen; eine jährliche Berichterstattung über die im Kreise vorfindlichen Bäder und Gesundbrunnen, die Beaufsichtigung der Heildiener und Prüfung der für dieses Fach sich meldenden Personen; ingleichen die Beaufsichtigung der Hebeammen und bei diesen nicht allein bezüglich ihrer An- und Abmeldungen, sondern auch — mittels einer in 3jährigen Zwischenräumen zu wiederholenden Nachprüfung — über ihre fortdauernde Qualifikation und über ihre gesamte Berufsführung.

Als ein Ueberrest der früheren dualistischen Aerzteausbildung erhielt sich in Preussen noch bis in die jüngste Gegenwart die Stelle des „Kreiswundarztes“, an dessen Abschaffung seit 1889 so nahe herangetreten worden ist, dass eine Erörterung über diese Gruppe der Medizinalpersonen wohl zu unterlassen sein dürfte. In den sonstigen deutschen Bundesstaaten weicht die Benennung der beamteten Aerzte (als Bezirks-, Kreis-, Amts-, Oberamtsarzt oder -Physikus) noch vielfach untereinander ab und harrt noch der einheitlichen Regelung.

In den österreichischen Landen dehnte sich der Titel „Physikus“ auf sämtliche öffentlich angestellten Aerzte aus, „sie mögen vom Staate zur Handhabung der medizinischen Polizei oder zur Besorgung der öffentlichen Armenkrankenpflege bestimmt sein“ (Hofkanzleidekret vom 2. September 1819). Mit dem Ministerialerlass vom 23. Oktober 1871 wurde eine vorläufige Dienstinstruktion für die landesfürstlichen Bezirksärzte“ erlassen, welche denselben die Eigenschaft eines „ständigen Sanitätsorgans in seinem Amtsbezirke“ (im Sinne des § 7 des Gesetzes vom 30. April 1870) beilegte. Neben der Verwendung als Gerichtsarzt weist der Erlass dem landesfürstlichen Bezirksarzte die Aufsicht des Sanitätswesens (nach § 8 des oben angezogenen Gesetzes), die Mit-

wirkung bei der unmittelbaren Besorgung des Sanitätswesens durch die Bezirkshauptmannschaften und die „Bereisung seines Bezirks“ zu. Ohne dass aus dem Gesetz ein Berufungsrecht der unteren medizinisch-technischen Instanz an die oberen hervorginge, kreïert das Gesetz (um sie von der betreffenden politischen Stelle aus in dem ganzen grossen Gebiet der Medizinal- und Sanitätspolizei sowohl als Aufsichtsorgane wie als Gutachter zu verwenden) bei den Bezirkshauptmannschaften die landesfürstlichen Bezirksärzte, bei den politischen Landesbehörden die Landessanitätsräte.

Einer der massgebendsten Unterschiede zwischen der österreichischen und der preussischen Verteilung der Medizinalgeschäfte wird durch die Anbringung der technischen Ausschüsse (Fachkollegien) gegeben, welche in Oesterreich den beiden obersten Referenten in Gestalt des obersten Sanitätsrates für das Reich, resp. des Landessanitätsrates zur Seite stehen. Dagegen fungiert in Preussen, ohne weiteren fachtechnischen Beistand, bei den Bezirksregierungen ein Regierungs- und Medizinalrat.

Ueber die Stellung der Zentralinstanzen zur Ausführung der hygienischen und sanitätspolizeilichen Aufgaben handelt (im Zusammenhange mit dieser Seite des medizinalamtlichen Berufs) der folgende Artikel. Wernich.

Medizinalwesen (Medizinalbehörden, Medizinal- und Sanitätspolizei.) A. Die Leitung der verschiedenen Zweige des Staatsmedizinalwesens ruht in den Händen zentraler Behörden, denen auch — mit wenigen Ausnahmen — fast in allen Kulturstaaten das Recht und die Pflicht der Legislative zufällt. Die Angliederung des Medizinaldepartements an Ministerien von grösserem Geschäftsumfange hat in den verschiedenen Kulturstaaten sehr auseinander gehende Entwickelungsgänge durchgemacht (in Preussen z. B. ist der Kultus- und Unterrichtsminister, in Bayern der Minister des Innern, derselbe auch in Baden und in Italien zugleich Medizinalminister; in Frankreich beschliessen die verschiedenen Minister — so des Innern, für Handel und Gewerbe, des Unterrichts — hinsichtlich der in ihren resp. Ressorts sich ereignenden Medizinal- und Sanitätsangelegenheiten aus eigener Information etc.).

Für England beruht die öffentliche Gesundheitspflege auf der Local government act (1871), die Organisation der staatlichen Sanitäts- und Medizinalbehörden auf der Public health act (1872). Während die öffentliche Gesundheit innerhalb der Sanitätsbezirke ausschliesslich und völlig obligatorisch den Local boards of health anvertraut ist, steht die Aufsicht und Kontrolle über das beteiligte Medizinalpersonal einer einzigen staatlichen Behörde zu, dem Local government board, in welchem auch das Zentralarmenamt seit dem Jahre 1871 ganz aufgegangen ist. Jene Aufsichtsbehörde besteht aus einem von der Königin ernannten Präsidenten und aus ordentlichen Mitgliedern: dem Staatsratspräses, dem Lordsiegelbewahrer, dem Lordschatzkanzler und sämtlichen Ministern; ihre Inspektoren, Sekretäre etc. ernennt sich die Behörde selbst. Sie hat (ebenso wie die Befugnisse des Zentralarmenamtes) auch die aus früheren Gesetzen dem Staatsrat und dem Minister des Inneren zuständig gewesenen Rechte und Pflichten im wesentlichen absorbiert und bewältigt ihren Geschäftskreis in den neun Abteilungen: des Armenwesens, der juridischen Angelegenheiten, der Bausanitätsangelegenheiten, des Ingenieurwesens, der Medizinalangelegenheiten im engeren Sinne und der eigentlichen Hygiene, der Abteilung für das Impfwesen, für die chemischen Fabriken, für die Londoner Wasserwerke und für die Statistik. Für unser Thema interessiert besonders das Recht, Vorschriften zu erlassen über die Qualifikation und Ernennung, die Entlassung und die Pflichten der bei einer Gesundheitsbehörde anzustellenden Medical officers, Inspectors of nuisance, Distriktsarmenärzte, chemischen Sachverständigen etc. Ihre Informationen bezieht die oberste Gesundheitsbehörde aus den Berichten des Registrar general, aus den Rapporten ihrer eigenen Inspektoren und aus den obligatorischen Berichten jener ärztlichen Gesundheits- (Medizinal-) Beamten, welche Teile ihres Gehaltes aus Staatsmitteln beziehen. Nach diesen Quellen stellt das Local government board den allgemeinen und besonderen Gesundheitszustand fest, prüft es die Ortsregulative, begrenzt es die Pflichten des Sanitätspersonals, zunächst allerdings nur, um den Ortsgesundheitsbehörden belehrend und ratend an die Hand zu gehen. Nur wenn diese letzteren nachweisbar ihre Pflicht nicht thun, hat das oberste Medizinalamt die Aufgabe und das Recht, direkt einzuschreiten.

Die Organisation des M. im Russischen Reiche ist derart eingerichtet, dass unter dem Staatsministerium eine dem letzteren beigegebene konsultative Behörde, der oberste Gesundheitsrat, fungiert. Den Gouvernementsverwaltungen ist je ein Medizinal-Inspektor nebst einem Adjunkten beigegeben, ebenso wie den Kreisverwaltungen die Kreis-, den Bezirksverwaltungen die Bezirksärzte. Die höheren von diesen Beamten sollen sich nicht mit Praxis, sondern nur mit ihren Aemtern befassen. In jeder grösseren Stadt soll ein Gesundheitsrat (analog den Sanitätskommissionen Preussens) gebildet werden. Als Organ der Selbstverwaltung hat das 1864 begründete landschaftliche Institut schnell Bedeutung erlangt. In neuerer Zeit haben auch die russischen Aerzte Anstrengungen zur Begründung von Medizinalordnungen und zur Hebung der Volksgesundheit gemacht.

In Italien besteht eine vollkommen einheitliche Zentralverwaltung; selbst für das Gesundheitswesen des Heeres und der Marine beruht die Initiative und die Einbringung von Gesetzesvorlagen beim Minister des Innern; unter ihm fungieren — je nach ihren Verwaltungskompetenzen — die Präfekten, die Unterpräfekten, die Bürgermeister. Das Consiglio superiore di sanità, welches dem Minister als beratende und begutachtende Behörde zur Seite steht, setzt sich zusammen aus einem Präsidenten, dem Generalprokurator des Appellhofes der Hauptstadt, einem höheren Militärarzt, einem Marinearzt, ferner aus 6 ordentlichen und 6 ausserordentlichen Mitgliedern, welche vom Könige auf 3 Jahre ernannt werden (mit dem Recht der Wiederwahl). Unter den ordentlichen Mitgliedern sind 3 Aerzte, 2 Juristen oder Verwaltungsbeamte; unter den ausserordentlichen darf ein Veterinär nicht fehlen. Die Provinzial- und Bezirksgesundheitsräte zählen weniger (vom Minister des Innern zu ernennende) Mitglieder, sind aber nach gleichen Grundsätzen konstituiert. Die eigentliche zentrale Verwaltung wird von einer Abteilung im Ministerium des Innern geleitet, die aus ärztlichen Mitgliedern besteht und unter Leitung eines ärztlichen Abteilungsdirektors arbeitet.

In Frankreich ist eine zentrale Unterstellung der Medizinalpersonen und besonders auch ihrer auf das Gesundheitswesen zu richtenden Thätigkeit unter einen Minister nicht vorgesehen. Die verschiedenen Ministerien (des Unterrichts, des Innern, für Handel und Gewerbe) verfügen — wie in den nachgeordneten Instanzen die Präfekten und die Maires — für die in ihrem Ressort sich ereignenden Medizinal- und Sanitätsangelegenheiten aus eigener Entschliessung. Aehnlich der preussischen „Wissenschaftlichen Deputation“, also nur begutachtend und

mit nicht grösserer Machtvollkommenheit ausgestattet, steht dem Minister des Innern das Comité consultatif d'hygiène de France zur Seite; für einzelne besonders wichtige und dringliche Wirkungskreise existieren spezielle Kommissionen, wie z. B. das Comité des établissements insalubres. (In den grossen Städten entfalten oft die „Commissions de santé“ eine selbständige fruchtbringende Thätigkeit.)

In Oesterreich ist für jede politische Landesstelle (Regierung) neben dem Landessanitätsreferenten ein Landessanitätsrat vorgesehen. Derselbe besteht aus dem Landessanitätsreferenten, 3—6 ordentlichen und anderen ad hoc berufenen Mitgliedern. Sämtliche Berufungen gehen vom Landeschef aus, mit welchem allein der Rat zu verkehren hat. Die Amtsverwaltung der Landessanitätsräte ist eine unentgeltliche. Die Funktionen bestehen in der technischen Begutachtung aller dem Rat von der Landesstelle vorgelegten Sanitätsangelegenheiten, sowohl allgemeiner als spezieller und lokaler Natur. Er ist anzuhören bei Besetzung von Stellen im öffentlichen Sanitätsdienst des Landes; er ist verpflichtet, das gesamte statistische Material zu prüfen, dasselbe in einem Jahresbericht zu publizieren und in dem letzteren Anträge (aus eigener Initiative) zu stellen auf Verbesserung der sanitären Verhältnisse und Durchführung der bezüglichen Massnahmen. Alle Sitzungsprotokolle sind in den amtlichen Pressorganen zu publizieren. — Die soeben aufgezählten Verpflichtungen und Befugnisse hat, das ganze im Reichstage vertretene Oester reich betreffend, mutatis mutandis der Oberste Sanitätsrat, dessen Verhandlungen ebenfalls an amtlicher Stelle veröffentlicht werden. Dieser Rat besteht aus dem Medizinalreferenten bei der Staatsverwaltung, welcher von dieser — ebenso wie mindestens 6 ordentliche Mitglieder — ernannt wird. Ausserordentliche Mitglieder — in unbestimmter Zahl — werden nach Massgabe des Bedürfnisfalles durch den Minister des Innern berufen.

In Elsass-Lothringen leitet die obere Verwaltung des M. der Unterstaatssekretär der „inneren“ Abteilung im Ministerium, dem ein „Ministerialrat“ als Referent beigegeben ist. Beim Bezirkspräsidium des Oberelsass fungiert als Medizinalreferent ein Regierungs- und Medizinalrat (in Colmar). Das Institut der Bezirks- und Kreisgesundheitsräte wurde noch 1876 bestätigt und weiter ausgebildet. Die Kreisgesundheitsräte, welche ihr Amt als unbesoldetes Ehrenamt verwalten, sollen aus der Zahl angesehener Aerzte, Schulinspektoren, Kreisbaumeister, Fabrikanten etc. genommen werden und vierteljährlich regelmässige Sitzungen halten.

Baden: Das Ministerium des Innern selbst besorgt die obere Leitung des M., für welche ihm 4 technische Medizinalreferenten (1 Veterinär) beigegeben sind (12. Oktober 1871). Ihm sind ohne Zwischenstelle die Bezirksärzte der 52 Amtsbezirke unterstellt. Ein Landesgesundheitsrat — bestehend aus den 4 Medizinalreferenten, 2 Professoren (aus Heidelberg und Freiburg), dem Obmann des Aerzteausschusses und einer Anzahl vom Ministerium auf je 3 Jahre ernannter Mitglieder, und mit der Aufgabe, besonders Gesetzentwürfe zu begutachten — wurde durch die landesherrliche Verordnung vom 19. März 1882 ins Leben gerufen.

Württemberg: Unmittelbar dem Ministerium untergeordnet, fungiert als Zentralbehörde für die Beaufsichtigung und technische Leitung des M. und der öffentlichen Gesundheitspflege das Medizinalkollegium, bestehend aus ordentlichen administrativen und technischen Mitgliedern (2 der letzteren vollamtlich, unter Verzicht auf ärztliche Praxis angestellt) und aus ausserordentlichen auf eine 4jährige Periode einberufenen Mitgliedern. In seiner Qualifikation als teils beratende, teils verwaltende, Aufsicht führende und verfügende Behörde befasst sich das Medizinalkollegium mit sämtlichen Aufgaben des M. und der öffentlichen Gesundheitspflege. Zur Bearbeitung der die Staatskrankenanstalten, die Landeshebeammenschule und das Irrenwesen betreffenden Geschäfte wird eine aus dem Vorstande und mindestens 4 vom Ministerium berufenen Mitgliedern bestehende Abteilung des Medizinalkollegiums gebildet (21. Oktober 1880).

Bayern: Das dem Staatsministerium des Innern unmittelbar untergeordnete technische Organ für die Beratung und Begutachtung in Angelegenheiten des M. und der Medizinalpolizei — einschliesslich der Pharmazie und des Veterinärwesens — ist der Obermedizinalausschuss, bestehend aus dem Medizinalreferenten des Ministeriums des Innern (Obermedizinalrat) und einer unbestimmten Zahl von Universitätsprofessoren, Apothekern und Tierarzneischulprofessoren (Mitgliedern). Aufgaben: Anwendung der jeweiligen wissenschaftlichen Grundsätze auf die praktische Medizinalverwaltung, Anträge auf sanitäre Verbesserungen aus eigener Initiative (24. Juli 1871).

Sachsen: Die sachverständige Körperschaft der Ministerien zur Abgabe von Gutachten in Verwaltungs-, bezw. Obergutachten in Rechtssachen ist das Landesmedizinalkollegium, bestehend aus 12 ordentlichen (darunter 2 chemisch-pharmaceutischen) vom Könige ernannten und 8 seitens der Bezirksvereine (nebst 8 Stellvertretern) zu wählenden ausserordentlichen Mitgliedern (29. Mai 1872). Oeffentliche Plenarsitzung sämtlicher Mitglieder einmal jährlich. Aufgaben (ausser den Gutachten): staatsärztliche Prüfungen und Prüfungen der Hebeammen.

Die Regelung des preussischen Medizinalwesens in seiner jetzigen Gestalt erfolgte teils durch die Kabinettsordre vom 22. Juni 1849, welche die gesamte Medizinalverwaltung — unter alleiniger Ausnahme des Militärmedizinalwesens, aber mit Einschluss der Sanitätspolizei — an das Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten überwies, teils durch Ordre vom 27. April 1872, kraft welcher die Verwaltung des Veterinärwesens und die Veterinärpolizei von dem soeben genannten Ministerium abgetrennt und dem Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten unterstellt wurde.

Der Geschäftskreis der Medizinalabteilung im Ministerium der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten (M), welche aus einem Direktor und aus vortragenden Räten (teils technischen, teils für die Administration qualifizierten) besteht, umfasst:

a) die oberste Leitung der gesamten Medizinal- und Sanitätspolizei;

b) die Aufsicht über die Qualifikation des Medizinalpersonals, die Verwendung desselben im Staatsdienst und die Handhabung der Disziplinargewalt;

c) die Oberaufsicht über alle öffentlichen und Privatkrankenanstalten. — Als fachtechnische beratende Behörde fungiert die direkt unter dem Minister stehende „Wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen“. (Neue Geschäftsinstruktion vom 22. September 1888.)

Einer jeden der 36 preussischen Bezirksregierungen wird vom Medizinal-Minister ein Regierungs- und Medizinal-Rat überwiesen, welcher alle in die Medizinal- und Gesundheitspolizei einschlagenden Sachen (nach § 47 der Geschäftsinstruktion) zu bearbeiten, die wichtigen Medizinalanstalten zu revidieren hat und alle Rechte, Pflichten und Verantwortlichkeiten der übrigen Departementsräte besitzt.

Wie für die rein medizinalpolizeilichen Aufsichts-

geschäfte, so dienen die Physiker (Amts-, Kreis-, Bezirksärzte) auch als sachverständige Organe in sanitätspolizeilichen und in hygienischen Fragen; in Oesterreich auch zur Besorgung der öffentlichen Armenkrankenpflege. Ihre Aufgaben führen sie teils nach älteren oder neueren Instruktionen, teils infolge jedesmaliger Requisitionen aus und besorgen neben der allgemeinen Sanitäts-, der Impf- und sonstigen Berichterstattung das amtsärztliche Attestwesen sowohl im Auftrage der Gerichte, als der verschiedensten Verwaltungszweige. (Dem österreichischen Bezirksarzt steht die Machtvollkommenheit zu, bei Gefahr im Verzuge unmittelbar, unter eigener Verantwortlichkeit einzuschreiten.)

Bei dem Mangel einer Initiative seitens der Physiker in den meisten deutschen Staaten, unter welchem und durch welchen oft eine unliebsame Verzögerung sanitätspolizeilicher Massnahmen unvermeidlich erscheint, würde man jenen neueren Instruktionen für die beamteten Aerzte, wie sie Hessen und Sachsen im Jahre 1884, Schwarzburg-Rudolstadt 1885 mit Gesetzeskraft erlassen haben, eine ganz besonders hohe beispielgebende Bedeutung beizumessen befugt sein, wenn nicht für eine ähnliche Leistung im grossen doch unbedingt als primäre Grundlage der hygienische Unterricht für die sanitätspolizeilichen Sachverständigen geregelt sein müsste. Das Reich hat mit der Einfügung der „Hygiene“ als Prüfungsgegenstand in die Prüfungsordnung den Anstoss gegeben, welcher in Preussen bereits zur Gründung der zahlreichen Lehrstühle und Institute (1885 bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt), sowie zur einheitlichen Regelung der Aufgaben für jene hygienische Prüfung geführt hat, und der die durchaus zweckentsprechende Bewegung hervorrufen musste, unter die wesentlichsten Choleraschutzmassregeln auch bakteriologische Kurse für die preussischen Medizinalbeamten insWerk zu setzen (Winter 1884—85 und 1886—87).

B. Der Kreis der sanitätspolizeilichen Aufgaben würde, den Anforderungen der Gegenwart entsprechend, folgende Punkte umfassen:

1. Den Schutz des neugeborenen Lebens. Hier kommen in erster Reihe strafgesetzliche Bestimmungen über Abtreibung, Beschädigung des schwangeren Organismus durch zu schwere oder direkt schädliche Arbeit, Lebensbedrohungen während der Geburt bei Unehelichen, Unterdrückungen des Personenstandes, Beschädigungen der Früchte durch Kunstfehler der Hilfeleistenden in Betracht. Um die intrauterinen Infektionen zu verhüten, fehlt es an den wissenschaftlichen Grundlagen noch ebensosehr wie an den gesetzlichen Handhaben, wenn sich auch vielleicht die Prophylaxe der Syphilis in diesem Sinne verwerten lässt.

2. Die Gesundheitsbewahrung der Kinder im hilfsbedürftigsten Lebensalter speziell unter Rücksicht auf deren Ernährung. Somit gehört in diesen Abschnitt die Ueberwachung des Ammenwesens, die der künstlichen Kindernahrungsmittel, in erster Reihe der für Säuglinge abgegebenen Milch, der Saugapparate, das ganze Kost- und Haltekinderwesen, soweit es sich um unterjährige Kinder handelt, das Vorgehen gegen die sogen. Engelmacherei, die Beaufsichtigung der Säuglingskrippen. Der sanitätspolizeilichen Ueberwachung unterliegt ferner die Thätigkeit der Hebeammen in Bezug auf die Konstatierung und ursprünglichste Behandlung der Augenentzündungen bei Neugeborenen; in Bezug auf die schweren Beschädigungen, welche Neugeborenen durch falsche Badetemperaturen zugefügt werden können; endlich gehört hierher die Ueberwachung der rituellen Beschneidung der Judenknaben, der Findelhäuser, wo solche bestehen, und der Ursachen der Sommerdiarrhöen, soweit sie etwa nicht direkt mit Ernährungsfaktoren in Beziehung stehen, sowie auch die Verbote, welche die Ausschliessung kürzlich Entbundener von gewissen fabrikmässig und mit Frauenarbeit betriebenen Industrieen regeln.

3. Die sanitätspolizeilichen Schutzmassregeln für das Alter vor beginnender Schulzeit begreifen die Ausführung der Vaccination, einen grossen Teil der Waisenpflege und die Beaufsichtigung der Kleinkinderbewahranstalten. In solchen Industriebezirken, welche viel Frauenarbeit konsumieren, kommen auch diesem Alter die auf Beschränkung der letzteren gerichteten gewerbe- und fabrikpolizeilichen Bestimmungen zu gut. Die spezifischen Krankheiten dieser Altersstufe sind von denen der folgenden kaum verschieden.

4. Der Gesundheitsschutz in den Schulen. Die lebhafte Bewegung, in welcher sich die Frage der Schulgesundheitspflege gerade in der Gegenwart befindet, gestattet keine Uebersicht darüber, welche Gegenstände der Schuleinrichtungen und des Unterrichts der sanitätspolizeilichen Ueberwachung direkt zu unterstellen wären, in welchem Masse also Schulhausbauten, Schulzimmer, deren Heizung, Beleuchtung und Lüftung, Subsellien, Aborte, Anlage der Lehrerwohnungen oder besonderer Lehrerwohnhäuser, Spielplätze, Trinkwasservorrichtungen, Turnhallen, in weiterer Reihe etwa auch Schulstrafen, Zeiteinteilung des Unterrichts etc. neben der internen Beaufsichtigung etwa noch einer amtsärztlichen oder mittels einer sonstigen öffentlichen Organisation auszuübenden Kontrolle zu unterstellen wären. Auf den genannten Gebieten scheint der Hygiene und hygienischen Belehrung wohl im Ganzen der Vorrang zu gebühren vor strikten sanitätspolizeilichen Verboten und Anweisungen, während dagegen auf dem Gebiet der Schulkrankheiten das Eingreifen direkter und nachdrücklicher sanitätspolizeilicher Aufsicht gar nicht dringend genug gefordert werden kann. Rechtzeitige Schliessungen des Unterrichts bei ansteckenden Krankheiten, zwangsweise Anzeigepflicht für die Lehrer, rigorosester Zwang bei der Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsvorschriften, Vorbeugungsmassregeln gegenüber der zu frühen Einfindung erkrankt gewesener Kinder in der Schule müssen hier unter Berücksichtigung des Wesens und Charakters der Kinderkrankheiten durch scharfe Bestimmungen der Aufsichtsbehörden und unter schulärztlicher Mitwirkung zur Anwendung gelangen. Auf Alumnate, Seminare, Konfirmandenschulen finden derartige Bestimmungen sinngemässe Anwendung.

5. Der sanitätspolizeiliche Schutz, welchen beide Geschlechter während des geschlechtsreifen Alters vom Staat zu beanspruchen hätten, findet eine nähere Motivierung hauptsächlich in den Artikeln, welche über die Geschlechtskrankheiten und über Prostitution handeln. Es decken sich jedoch beide Themata keineswegs. Die Sanitätspolizei muss hier ihre Hebel viel tiefer einsetzen und einige ihrer Hauptaufgaben in dem Kampf gegen lüsterne, unmoralische Litteraturerzeugnisse, bildliche und andere Darstellungen, verborgene Kuppler (Kartenschläger etc.), ausserdem aber in einem Zusammenwirken mit denjenigen Humanitätsbestrebungen erkennen, welche besonders dem weiblichen Geschlecht einen Schutz gegen Verlockungen durch passende Vereinsbande und gemeinschaftliche Erholungsgelegenheiten zu schaffen bemüht sind. — Zum Schutz der jugendlichen Arbeiter an gemeinschaftlichen Arbeitsstätten gewähren die Gewerbeordnungen der meisten Kulturstaaten einen breiten Boden, auf welchem die wichtigsten Anforderungen sanitätspolizeilicher Natur gesetzlich geregelt sind.

Eine Ausnahme machen nach dieser Richtung noch jene flottierenden Arbeiterbevölkerungen, welche ihre Heimatssätten behufs grösseren Verdienstes verlassend (zur Zeit der Ernten, aus Veranlassung von Eisenbahnbauten, Erdarbeiten etc.) andere Provinzen aufsuchen und hier oft unter Lebenseinrichtungen vegetieren, welche der Sanitäts- und Sittenpolizei in gleichem Grade Hohn sprechen.

6. Für erwachsene Arbeiter und Gewerbetreibende kann sich die sanitätspolizeiliche Fürsorge in sehr verschiedenem Umfange bethätigen. Ausgehend von den Schranken und Verboten, welche die älteren Gewerbegesetze noch grösstenteils ausfüllen, erstrebt unsere Zeit positivere Leistungen einerseits auf dem Wege des eingehenden Studiums der Gewerbekrankheiten, andererseits auf der Bahn der sozialpolitischen Gesetze, deren Zweck es ist, die äusserste Verarmung und Dekadenz mittels Kranken-, Invaliden-, Alters- und Unfallsunterstützungen zu verhüten. Die Erfolge, welche auf dem Gebiet der Unfallsverhütung erstrebt werden, hängen von dem mehr oder weniger geweckten Verständnis der Arbeitenden selbst, von der Gewissenhaftigkeit der Arbeitgeber und Vorarbeiter, von lokalen Gewohnheiten oder lokalen Missbräuchen in dem Masse ab, dass die erleuchtetsten Gewerbegesetze und die bestgeordnete Polizeiaufsicht jenen Faktoren gegenüber nur in zurücktretender Weise geschätzt zu werden verdienen.

7. Die sanitätspolizeiliche Ueberwachung der Wohnungen und Wohnungskomplexe, schlechter Konstruktionen der Wohnhäuser ist ebenso wie der Verwendung ungesunden Baumaterials nur durch lokale Baupolizeiordnungen vorzubeugen, welche eingewurzelten Missbräuchen nachgehend, an dem einen Platze die übermässig hohen, am anderen die Kellerwohnungen, am dritten den Missbrauch der Entresols oder das Wohnen über Ställen und Abtritten, hier das Aufhöhen des Baugrundes durch Dung und Abfälle, dort den Missbrauch alten fauligen Schuttes als Füllmaterial der Zwischendecken, anderwärts zu frühe Bauabnahme und das vorzeitige Beziehen eben fertiggestellter, noch feuchter Wohnräume verbieten. Jedem Hause einen freien zugehörigen Platz in Form eines Hofes oder Gartens (nicht bloss eines Lichtschachtes) zu sichern, Abtritte mit Ventilation, sämtliche zum Schlafen dienende Räume mit direktem Zutritt von Licht und Aussenluft zu versehen, gehört zu den Aufgaben der Sicherheits-, wie die Konstruktion der Treppen, aus feuerfestem Material oder in mehrfacher Anzahl, zur Feuerpolizei.

Komplexe von Wohnhäusern machen die Regulierung der Gebäudeabstände (auch im Sanitätsinteresse), die Beschaffung gefahrloser bequemer Zugänge und sobald sie reihenweise den Baugrund bedecken sollen, alle an die Strassenregulierung zu stellenden Anforderungen — Frontregulierung, Ableitungskanäle für Dach-, Meteor- und Hauswässer, Befestigung und Regulierung des Strassengrundes mittels (undurchlässigen) Pflasters, Strassenbeleuchtung, Strassenreinigung — der Sanitätspolizei zur Aufgabe. Nur an grossen wohlhabenden Plätzen wird ihre Mitwirkung auch bei der Anlage neuer Strassenzüge, beim Liegenlassen freier Plätze, bei den Fragen der Baumanpflanzungen, Wasserspender, gartenmässig ausgestatteter Schmuckplätze möglich sein, weil umfassende Neuanlagen, Kommunikationswege, welche Niederlegungen von Häusern bedingen und andere Anlässe den ausreichenden Boden hierfür schaffen, während die Engräumigkeit kleinerer Städte meistens ein für die besten sanitätspolizeilichen Bestrebungen unantastbares Uebel bleibt. — Neben der oft notwendig werdenden Beaufsichtigung der Beleuchtungs- und Heizungsquellen (Gasleitungen, Petroleum, Kerosin etc., andererseits Ofenklappen, transportable Oefen, Zentralheizungen) ist der sanitätspolizeilichen Verantwortung für das Verbleiben der Hauseffluvien jeder Art auch noch in dem Sinne zu gedenken, dass dieselben eine der bedrohlichsten Quellen für die Verunreinigung und Verpestung der öffentlichen Wasserläufe bilden können.

8. Der Schutz des Publikums gegen Schädigungen durch gewerbliche Anlagen wird in allen Kulturländern erstrebt durch gesetzliche Erschwerungen, welche der Neuerrichtung feuergefährlicher, heftig wirkende Gase emanierender, Fäulnisprodukte verarbeitender und ähnlicher Industriestätten, auch aller derjenigen, in welchen Dampfkessel zur Verwendung gelangen, entgegengestellt werden. — Werden keine besonderen Einwendungen vor die Behörde gebracht, so beschränkt sich die Prüfung derselben gewöhnlich auf die erheblichen feuer- und gesundheitspolizeilichen Bedenken, zuweilen bei besonderer Nähe von Kirchen, Schulen, Krankenanstalten auch auf die Bedrohung durch besonders ungewöhnliche Geräusche und auf eventuelle Missstände baupolizeilicher und sittenpolizeilicher Natur.

Die Oberaufsicht der Krankenanstalten ist ein wichtiges sanitätspolizeiliches Ressort, welches sich in allen wesentlichen Punkten mit den seitens der hygienischen Wissenschaft aufgestellten Grundsätzen und Anforderungen decken sollte. Jedoch harren die letzteren überall da, wo zu Krankenhäusern ältere, ursprünglich für andere Zwecke bestimmte Bauten nachträglich eingerichtet worden sind, noch vollständig der Erfüllung. Ein richtig den sanitären Prinzipien nach Lage, Nachbarschaft, Baugrund, Baumaterialien, Baukonstruktion, Raumeinteilung, inneren Verkehrsvorrichtungen, Ventilations-, Beleuchtungs-, Erwärmungs- und Entwässerungsapparaten entsprechendes Krankenhaus kann stets nur ein mindestens als Krankenhaus überhaupt von Grund aus errichtetes Gebäude sein. Selbst die Beschaffenheit der Decken, Fussböden, Wände, Thüren und Fenster, die Aufstellung der Lagerstätten, die Disposition über die Krankenwartung hängen in dem Masse mit den baulichen Grundeinrichtungen zusammen, dass die sanitätspolizeiliche Beaufsichtigung später an begangenen Fehlern kaum noch etwas ändern kann. Dieselbe erstreckt sich dann wesentlich auf die rationelle Einteilung und Benutzung der vorhandenen Räume, die Verwaltung in Bezug auf die Ernährung der Kranken, die notwendige Reinlichkeit (in allen Teilen), die Verteilung der Kranken nach der Natur ihrer Leiden, Trennung nach den Geschlechtern, auf das Vorhandensein des notwendigen Heilapparates, der Desinfektionsvorrichtungen und der Leichenkammer. Die Unterbringung ansteckender Kranker in Hospitälern setzt die exakteste Beobachtung der Meldepflichten und geeignete Isoliervorrichtungen (eigene Isolierhäuser, Baracken, auch separiertes Wartepersonal) voraus. — Das Krankentransportwesen bildet eine sich hier anschliessende wichtige Aufgabe der Sanitätspolizei. — Die spezielleren Gesichtspunkte für die Lösung derselben finden sich, wie der Verkehr mit ansteckenden Kranken überhaupt unter den einzelnen Krankheitsnamen eingehender erörtert, als es im Rahmen einer allgemeinen Betrachtung über diesen Gegenstand möglich sein würde.

Dasselbe gilt für die Nahrungsmittelpolizei, für den Sanitätsdienst gegenüber Volks- und Wanderseuchen und für Reisehygiene oder sanitätspolizeiliche Beaufsichtigung des Verkehrs, welche in ihren Einzelheiten (s. Quarantänen, Revisionssysteme) besonders zur Erörterung gelangen. Wernich.

Meerrettich, s. Gemüse.

Mehl. 1. Getreidemehl. Das Getreidekorn ist eingehüllt von der Fruchtschale, die aus drei Schichten besteht. Unter derselben liegt die Samenschale und unter dieser eine Schicht grosser Zellen, die Kleberschicht, welche den inneren Kern einschliesst. Letzterer ist besonders reich an Stärkemehl, sein Gehalt an eiweissartigen Körpern nimmt von der Mitte nach der Peripherie hin zu. Die Kleberschicht ist für die Beschaffenheit des aus dem Korn zu gewinnenden M. von grosser Bedeutung. Ihre Bestandteile sind leicht zersetzbar und bedingen das leichte Verderben des Getreides und des M. unter ungünstigen Verhältnissen, sowie auch die braune Färbung des Teiges beim Backen. Der Keim des Getreidekorns ist reich an Fett und von fettreichen Zellen umgeben. Der Mahlprozess verfolgt die Aufgabe, die Hüllen des Getreidekorns und den Keim möglichst vollständig von dem stärkemehlreichen Innern zu trennen. Erstere bilden die Kleie und je vollständiger diese abgeschieden wird, um so weisser und haltbarer, aber auch um so ärmer an Stickstoffsubstanz wird das M. Die Zusammensetzung der M. zeigt folgende Tabelle:

	Wasser	Proteïnstoffe	Fett	Kohlehydrate	Asche
Weizenmehl . .	10—16	8—13	0.4—2	68—74	0.3—1.5
Roggenmehl . .	11—15	8—13	1.5—2.5	68—86	0.9—2.0
Gerstenmehl . .	14—16	8—14	0.7—2.3	87—88	0.4—0.7
Hafermehl . . .	10—13	12—19	5—7	70—74	1.0—2.0
Maismehl . . .	10—12	1.0—8.0	4	70	0.80

Kleie enthält:

	Wasser	Proteïnstoffe	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche
Weizenkleie .	15.4	28.6	10.3	37.8	3.1	5.3
Roggenkleie .	11.5	14.5	3.5	60.2	5.8	4.5

M. enthält in Wasser lösliche Eiweisskörper (Albumin) und unlösliche. Letztere bilden den Kleber (Gluten), der beim Weizen aus Gliadin, Glutenfibrin, Mucedin und Glutenkaseïn besteht. Knetet man Weizenmehl unter Wasser, so werden das Albumin und das Stärkemehl ausgewaschen und man erhält den Kleber als gelblichgraue, zähe, elastische Masse, welche beim Trocknen hornartig wird. Eine derartige Abscheidung des Klebers ist abhängig vom Gliadingehalt, und da dieser bei den anderen Getreidearten zurücktritt, so lässt sich aus denselben auch nur wenig oder kein Kleber abscheiden. Mais ist reich an Glutenfibrin, welches dem Korn die hornartige Zähigkeit erteilt, enthält ausserdem Eiweis und wenig Legumin und bildet keinen Kleber. Im Roggen ist Mucedin und wenig Glutenfibrin, ausserdem Glutenkaseïn und Eiweiss enthalten, er gibt sehr wenig Kleber, welcher von dem des Weizens abweicht. Hafer ist reich an Legumin und gibt keinen Kleber. Die stickstofffreien Extraktstoffe des M. bestehen aus:

	Zucker	Gummi und Dextrin	Stärke
Feinstes Weizenmehl	2.35	3.06	69.34
Gröberes „	1.86	4.09	66.28
Roggenmehl . .	3.89	7.16	58.61
Gerstenmehl . .	3.11	6.52	61.11
Hafermehl . . .	2.26	3.08	59.39
Maismehl . . .	3.71	3.05	—

Das Fett des Keims besteht aus Glyceriden, freien Fettsäuren und Cholesterin.

Bei der Beurteilung des M. kommen Farbe, Geruch und Geschmack in Betracht. Bringt man eine Mehlprobe auf dunkles, mattes Papier, legt ein Blatt recht glattes Papier darauf und drückt das M. mit einem flachen Holz glatt, so kann man die Farbe mehrerer nebeneinander liegenden Mehlproben vergleichen, auch mit der Lupe Kleieteilchen, schwarze Radeschalen etc. im M. erkennen. Geruch und Geschmack sollen nicht dumpfig sein, letzterer ist süsslich, fade ohne jeden Beigeschmack. Beim Drücken in der Hand soll sich das M. leicht ballen, aber nicht klumpig werden, was eintritt, wenn es mehr als 15 % Feuchtigkeit enthält. Mit Wasser angerührt, muss es neutral reagieren oder das Lackmuspapier doch erst nach längerer Einwirkung schwach bläuen. Saure Reaktion deutet stets auf beginnende Zersetzung. Zur Bestimmung des Klebergehaltes des Weizenmehls knetet man 50 g desselben mit 20—25 g Wasser an, lässt den Teig 25 Min. stehen und knetet ihn dann unter einem Wasserstrahl, bis das Wasser klar abläuft. Damit kein Kleber verloren geht, lässt man das Wasser zunächst auf ein feines Haarsieb fallen und vereinigt abgerissene Kleberflöckchen mit der Hauptmasse. Guter Kleber ist frisch blassgelb, elastisch und lässt sich zu dünnen Strängen ausziehen, ohne zu zerreissen; schlechter Kleber ist dunkler, grau oder rötlich, bröckelig oder schleimig, an den Fingern klebend. Sein Gewicht beträgt 25—30, trocken 12—15 % vom Gewicht des M. Zur Prüfung der Backfähigkeit des M. dient Boland's Aleurometer, bei welchem der Kleber in einem Cylinder erhitzt wird. Er dehnt sich dabei aus und treibt einen Stempel in die Höhe, an dessen Skala die Triebkraft abgelesen wird. Je grösser dieselbe ist, um so ausgiebiger ist das M. Nach der Wiener Methode ermittelt man die Wassermenge (38—60 %), welche zur Bildung eines knetbaren, nicht klebrigen Teiges erforderlich ist. Das bessere M. bindet auch die grössere Menge Wasser. Robine zieht M. bei 93° mit verdünnter Essigsäure aus und bestimmt das spez. Gew. der Lösung, welches um so höher ist, je besser das M. ist. Schüttelt man eine Messerspitze voll M. im Reagensglas mit Chloroform, so fallen dem M. beigemengte Mineralstoffe (Sand, Gips, Schwerspat etc.) zu Boden, während das M. im Chloroform schwimmt (einen geringen Bodensatz gibt auch reines M.). Zur genaueren Untersuchung auf mineralische Beimengungen werden 10 g M. im Platintiegel eingeäschert, die Asche gewogen und analysiert. M. aus ausgewachsenem Getreide wird bisweilen mit Alaun versetzt. Man erkennt dies durch Betupfen des M. mit einer Lösung von Karmin in Essigsäure; unverfälschtes M. wird dabei orangerot, alaunhaltiges dagegen schön karmesinrot. Die grösste Bedeutung für die Untersuchung des M. besitzt das Mikroskop, mit welchem man die Gegenwart von Brand-, Rost-, Schimmelpilzen, Mutterkorn, Bakterien, Milben, Aaltierchen, Unkrautsamen (Wachtelweizen, Wicken, Raden) nachweisen kann. Mutterkornhaltiges M. entwickelt beim Erwärmen mit Kalilauge einen Geruch nach Häringslake. Schüttelt und erwärmt man 2 g M. mit 10 ccm einer Mischung von 95 Teilen verdünntem Alkohol (70 %) und 5 Teilen Salzsäure, so färbt sich die Flüssigkeit bei Gegenwart von Mutterkorn rötlich. Das Mikroskop dient auch zur Unterscheidung der einzelnen Mehlsorten und zum Nachweis der Verfälschung der einen mit einer anderen. Namentlich ist oft zu entscheiden, ob im Weizenmehl Roggenmehl enthalten ist oder umgekehrt. Dies ist leicht ausführbar, weil die Hüllenreste charakteristische Formen zeigen, nur

muss man dieselben durch chemische Prozesse zuvor möglichst isolieren. Erwärmt man 1 g M. mit 50 g Wasser auf 60—61 °, höchstens 62.5 ° und untersucht dann unter dem Mikroskop, so zeigen sich die Roggenstärkekörner mit Ausnahme der kleinsten gequollen, meist geplatzt, während die Weizenstärkekörner unverändert sind. Schüttelt man M. mit der angegebenen Mischung von Alkohol und Salzsäure, so bleibt dieselbe bei reinem Roggen- und Weizenmehl fast farblos, bei Hafer und Gerstenmehl wird sie gelb, bei Gegenwart von Kornrade, auch Taumellolch orange, bei Gegenwart von Wicken, auch Bohnen rosen- bis purpurrot, bei Gegenwart von Wachtelweizen grün. Um Buchweizenmehl zu erkennen, verkleistert man das M. mit Kalilauge und Wasser und setzt Salzsäure zu. Der durch die Kalilauge gelb gewordene Kleister wird nach Zusatz der Salzsäure farblos, der Kleister des Buchweizenmehls wird durch Kalilauge dunkelgrün oder schmutzig braungrün und dann durch Salzsäure rot. Kartoffelmehl ist leicht durch das Mikroskop zu entdecken; erwärmt man das kartoffelstärkehaltige M. mit einer Mischung aus 1 Teil konzentrierter Schwefelsäure und 2 Teilen Wasser, so entwickelt sich ein sehr penetranter Gurkengeruch.

2. Hülsenfruchtmehle enthalten:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche
Bohnenmehl .	10.29	23.19	2.13	59.37	1.67	3.35
Erbsenmehl . .	11.41	25.20	2.01	57.17	1.32	2.89
Linsenmehl . .	10.73	25.46	1.83	57.35	2.01	2.62
Sajabohnenmehl	10.23	25.69	18.83	38.12	2.75	4.36

Vergl. Hülsenfrüchte. Hülsenfruchtmehl kommt unverändert verhältnismässig wenig in den Handel; es lässt sich mikroskopisch leicht im Getreidemehl erkennen, aber die Unterscheidung der einzelnen Hülsenfruchtmehle ist schwierig. Dammer.

Weizen- und Roggenmehl benutzt man hauptsächlich zu Backwaren (vergl. Brot), aber auch wie Gerstenmehl (Graupe) und Hafermehl (Hafergrütze) zu Suppen unter Zusatz von Gewürz, Butter, Milch. Der Nährwert dieser Suppen ist wegen ihres hohen Wassergehaltes (90—92 %) ein geringer. Infolge des Gehaltes an Kleber und aufgequollener Stärke sind sie von schleimiger Konsistenz; sie finden, wie bekannt, gerade um deswillen in der Krankenkost vielfache, nützliche Verwendung.

Was bei uns Weizen und Roggen ist, bedeutet in Italien, Aegypten, Südamerika der Mais. Sein M. wird zu allerlei Gebäcken verwertet und gibt mit Wasser und Salz gekocht die in Oberitalien verbreitete Polenta, welche mit Käse genossen eine hinsichtlich des Nährstoffverhältnisses allen Anforderungen genügende Nahrung darstellt.

Das M. der Hülsenfrüchte wird sehr schwer weich gekocht; erst in jüngster Zeit hat man durch Erhitzen unter hohem Drucke Mehle erhalten, die, in kochendes Wasser gebracht, schnell eine äusserst nahrhafte Suppe geben. Die Hülsenfruchtmehle werden unter Zusatz von Gewürzen, Malz, Getreidemehl, Fett, Suppenkräutern in verschiedenster Weise präpariert und kommen so als kondensierte Suppen, Fleischgemüsetafeln in den Handel.

Litteratur: A. E. Vogl, Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen und Verunreinigungen des M. und deren Nachweisung (Wien 1880). Rosenheim.

Mehle, präparierte, einfache oder gemischte Mehle, welche durch Dämpfen unter hohem Druck, durch Behandeln mit Diastase, durch Zusatz von kohlensaurem Kali etc. aufgeschlossen, verdaulicher gemacht, auch mit allerlei Zusätzen, wie Gewürze etc. gemischt sind. Derartige Präparate kommen unter hochtrabenden Namen wie „Kraft und Stoff“, „Kraftsuppenmehl“, „Revalescière“ etc. in den Handel. Mehlextrakte werden aus Mehl durch Behandeln mit Malz und Verdampfen der zuckerhaltigen Flüssigkeit im Vacuum erhalten, sind also Malzextrakte. Die Tabelle zeigt die Zusammensetzung derartiger Präparate:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Kohlehydrate	Holzfaser	Asche
Präpariertes Hafermehl	9.34	11.29	6.67	70.30	0.91	1.49
Hafermaltose, lösliches Hafermehl	11.00	11.33	5.44	69.72	0.99	1.52
Gerstenschleimmehl . .	10.94	7.97	1.38	77.51	0.79	1.41
Grünkernextrakte . .	11.09	8.93	1.85	76.28	0.57	1.28
				Stickstofffreie Extraktstoffe löslich	Stickstofffreie Extraktstoffe unlösl.	
*)Maltoleguminose Starker und Pobuda . .	8.01	21.93	1.72	5.44	49.84	3.06
*)Lösliche Leguminose, Timpe	14.96	21.18	1.87	14.55	44.21	3.23
*)Revalescière	10.56	23.56	1.55	9.80	52.22	2.31
*)Leguminose I. Hartenstein	10.63	23.58	2.17	6 25	55.05	2.32
*) „ II. „	11.92	22.26	1.72	10.93	51.37	1.80
*) „ III. „	12.47	17.13	1.38	10.97	56.48	1.57

*) Es wurden an näheren Bestandteilen bestimmt:

	Stickstoffsubstanz	Eiweiss	Lösliches Nichteiweiss	Unlösl. Stickstoffsubstanz	Stärkemehl	Phosphorsäure in der Asche
						%
Maltoleguminose .	21.93	18.81	1.89	1.23	54.17	0.923
Lösl. Leguminose .	21.18	18.12	2.25	0.81	39.73	0.751
Revalescière . . .	23.56	19.96	0.81	2.78	48.21	0.911
Leguminose I . .	23.58	20.01	2 69	0.88	50.71	0.765
„ II . .	22.26	18.64	3.05	0.57	48.21	0.813
„ III . .	17.13	14.61	1.96	0.56	50.17	0.653

Ueber die Untersuchung dieser Präparate s. Kindermehl. Dammer.

Melone, s. Obst.

Messing. Bei der Fabrikation des M., mit welcher die des Neusilbers im wesentlichen übereinstimmt, treten verschiedene Gefahren auf. Zunächst ist beim Schmelzen der Metalle der Zinkdampf zu beachten, welcher bei den Arbeitern das sogen. Zink- oder richtiger Messingfieber hervorruft. Nach Eulenberg beträgt der Zinkverlust durchschnittlich wenigstens 3 % und müsste zum Schutze der Arbeiter für eine Ableitung der Zinkoxyddämpfe gesorgt werden. Vielfach begehen die Arbeiter selbst die Unvorsichtigkeit, die Tiegel mit der Schmelze vor sich auf den Boden zu stellen und mit Stäben letztere einzustossen, wobei sie die aufsteigenden Dämpfe in grosser Menge einatmen, anstatt diese Verrichtung unter einem gutziehenden Schornstein vorzunehmen. In engen Arbeitsräumen ohne Absaugevorrichtungen tritt erfahrungsgemäss das Messingfieber viel häufiger auf, als in grossen gut ventilierten Räumen, und ist damit gleich der Weg zur Verhütung desselben gezeigt.

Beim Giessen des M. in die aus Sand und Lehm gefertigten Gussformen machen sich sowohl metallische Dämpfe, für deren Beseitigung Sorge getragen werden muss, als auch der beim Einpulvern der Gussformern entstehende Kohlenstaub (bei Neusilbergiesserei werden Messingformen mit Blutstein eingestäubt) in höchst schädlicher Weise geltend. Auch die Explosionsgefahr, die dann entsteht, wenn die Form nicht vollständig trocken gewesen ist und das glühende Metall mit Wasserdämpfen in Berührung kommt, ist nicht zu unterschätzen. Ebenso müssen die Arbeiter vor Verbrennungen durch umherspritzendes Metall geschützt werden. Die Einatmung von Kohlenstaub kann zu schweren Erkrankungen der Lunge führen, welche grösste Aehnlichkeit mit der Anthracosis pulmonum der Kohlenbergarbeiter haben und in den meisten Fällen mit dem Tode endigen. In Paris war 1853 in den beteiligten Arbeiterkreisen eine lebhafte Bewegung gegen die weitere Verwendung von Kohlenstaub zu obigem Zwecke entstanden, so dass die Regierung eine Kommission zur Prüfung der Sache einsetzte. Tardieu, welcher Bericht über die Ergebnisse derselben erstattete, fand, dass die Arbeiter alle Symptome der Kohlenlunge zeigten und empfahl, das Kohlenpulver durch Stärkemehl zu ersetzen. Auch der Sandstaub, welcher beim Herstellen der Gussformen entsteht, ist für den Arbeiter äusserst lästig und kann nach Hirt chronische Lungenerkrankungen hervorrufen.

Beim Beizen und Gelbbrennen des M. entstehen Essigsäure- und Salzsäuredämpfe, vor deren Einwirkung die Arbeiter durch kräftige Ventilation geschützt werden müssen. Metallstaub entsteht ferner noch beim Verputzen der fertigen Messingwaren und beim Anspitzen und Glätten der Stecknadelschäfte mit der Feile. Dieser Staub muss in geeigneter Weise aus der Atmungszone der Arbeiter entfernt werden.

An den Maschinen sind entsprechende Schutzvorrichtungen anzubringen. Besonders müssen die Walzwerke der Messingblechwarenfabrikation derartig eingefriedigt sein, dass die Arbeiter nicht mit den Händen hineingreifen können. Zum Schutze der Anwohner und der Vegetation müssen die Schornsteine eine beträchtliche Höhe haben. Die Abwässer dürfen nicht frei abgelassen werden, vielmehr muss man das Kupfer in denselben durch metallisches Zink oder Eisen fällen und im übrigen geeignete Reinigungsverfahren anwenden. Petri.

Messinggeräte, s. Kupfergeräte.

Miesmuschel, s. Muscheln.

Milch entsteht in den Milchdrüsen durch fettige Degeneration der Drüsenzellen; die zuerst abgesonderte M. (Colostrum, Biestmilch) zeichnet sich durch einen hohen Gehalt an Eiweisskörpern aus, während der Zucker in relativ geringer Quantität sich darin vorfindet. Wir sind deshalb genötigt, die Colostralmilch als eine noch nicht vollständig fertiggebildete M. anzusehen. Erst im Laufe einiger Wochen gewinnt die M. durch allmähliche Abnahme des Eiweissgehaltes und Zunahme des Zuckers ihre normale Zusammensetzung.

Die M. stellt eine Emulsion dar, in welcher das Fett in sehr fein verteilter Form vorhanden ist; früher nahm man an, dass jedes einzelne Fettkügelchen von einer Caseïnhülle umgeben sei (Fleischmann, Hoppe-Seyler). Allein Soxhlet hat nachgewiesen, dass diese Annahme falsch ist, dass sich die Fettkügelchen vielmehr in hülleloser Form in der M. finden.

Die Grösse der einzelnen Fettkügelchen schwankt einerseits untereinander, andrerseits auch zwischen den einzelnen milchliefernden Individuen. In der Kuhmilch zeigten die einzelnen Fettkügelchen eine durchschnittliche Grösse von 0.0016—0.01 mm, während sie in der Frauenmilch durchschnittlich 0.001 bis 0.02 mm gross sind.

Das Milchfett besteht zum grossen Teile aus Trioleïn, Tristearin und Tripalmitin; vor den anderen animalischen Fetten ist es ausgezeichnet durch einen Gehalt an den Glycerinäthern der Buttersäure, Capronsäure, Caprylsäure, Caprinsäure. Diese letzteren Säuren unterscheiden sich dadurch wesentlich von den ersteren, dass sie beim Erhitzen flüchtig sind.

A. Völker fand:

68 % Tripalmitin, Tristearin (festes Fett),
30 % Trioleïn (flüssiges Fett),
2 % Glyceride flüchtiger Fettsäuren.

Das Elementarverhältnis geben Schulze und Reineke folgendermassen an: C 75.63 %; H 11.87 %; O 12.5 %.

Wird M. längere Zeit heftig geschüttelt, so schmelzen die einzelnen Fettkügelchen durch die bei der Arbeit frei werdende Wärme und fliessen zu Klümpchen zusammen, aus welchen sich allmählich eine kompakte Masse auf der Oberfläche der M. ansetzt, welche wir Butter nennen.

Neben Fett haben wir in der M. noch eine Reihe stickstoffhaltiger Substanzen, über welche verhältnismässig wenig bekannt ist. Die Hauptmenge dieser Substanzen bildet das Caseïn. Dies findet sich in der M. nicht in gelöster, sondern in gequollener Form (Micellarlösung). Durch Zusatz von Kälberlab oder einer freien Säure ist man imstande, das Caseïn zur Gerinnung und Abscheidung zu bringen. Diese Wirkung des Kälberlabs auf das Caseïn der M. sollte nach Soxhlet darauf beruhen, dass das Caseïn in der M. an Kali gebunden, als Kalialbuminat vorkommt. Die dem rohen Kälberlab immer anhaftende Milchsäure sollte das Kalialbuminat zerlegen unter Bildung von milchsaurem Kali und freiem Caseïn. Diese Ansicht Soxhlets wurde später hauptsächlich durch Hammarsten und O. Nasse widerlegt, welche zeigten, dass in M. durch Lab auch eine Gerinnung entsteht, wenn dasselbe keine Milchsäure enthält. Kappeler und Schmidt nahmen an, dass die Caseïnfällung so zustande kommt, dass das Tricalciumphosphat der M. das Caseïn in Lösung erhält. Durch Zusatz einer freien Säure entsteht dann Dicalciumphosphat und Caseïn fällt aus. Erst durch Hammarsten wurde der bestimmte Beweis geführt, dass die Labfällung eine spezifische Fermentwirkung sein muss und nicht identisch ist mit der Säurefällung, indem er zeigte, dass Labcaseïn und Säurecaseïn zwei chemisch differente Körper sind. Nach Hammarsten spaltet Lab das Caseïn der M. in zwei neue Körper, von denen der eine, quantitativ überwiegende in Calciumphosphatlösung unlöslich ist, sich also abscheidet — das Caseïn —, während der andere — das Molkenproteïn — in Lösung bleibt. Das Molkenproteïn unterscheidet sich von dem Milchalbumin wesentlich dadurch, dass es fast keine der charakteristischen Eiweissreaktionen zeigt.

Neben dem Caseïn kommt in der M. noch in geringer Menge Albumin (Zieger) vor; dasselbe wird weder durch Säuren noch durch Lab in der Kälte gefällt, kocht man aber das saure Filtrat der Caseïnfällung, so scheidet sich das Albumin aus. Neueren Untersuchungen zufolge soll auch das Albumin in der M. nicht präformiert vorhanden sein, sondern erst aus dem Caseïn durch Einwirkung von Säuren oder Lab entstehen; doch sind diese Untersuchungen bis jetzt noch zu unvollständig, um sich mit Bestimmtheit für die eine oder andere Ansicht aussprechen zu können.

Der Milchzucker zeigt von den Bestandteilen der M. das höchste Prozentverhältnis; er bleibt nach Ausfällung des Caseïns in der wässerigen Lö-

sung (Molken) zurück. Diese Molken bilden denn auch den Ausgangspunkt zur Milchzuckerdarstellung, er wird daraus durch Eindampfen und Umkrystallisieren gewonnen. Ausser Milchzucker soll in der M. nach Ritthausen noch ein anderes Kohlehydrat enthalten sein, das aber nicht näher untersucht ist. Endlich enthält die M. noch gewisse Salze gelöst, die grösstenteils aus den Phosphaten und Chloriden von Calcium, Kalium und Natrium bestehen.

Das Verhältnis der einzelnen Milchbestandteile untereinander zeigt bedeutende Schwankungen. Man beobachtet einerseits Unterschiede zwischen der M. verschiedener Säugetiere, andererseits aber beobachtet man auch Schwankungen in der Zusammensetzung der M. bei ein und derselben Spezies, je nach Rasse, Fütterungsart, Arbeitsleistung und Laktationsperiode.

Die Frauenmilch, von alkalischer Reaktion, ist ausgezeichnet durch einen relativ hohen Gehalt an Milchzucker und Albumin, ferner nach Biedert noch dadurch, dass das Caseïn durch Säuren in einem feinflockigen Gerinnsel abgeschieden wird, welcher Eigenschaft er die leichte Verdaulichkeit der M. zuschreibt. Die Zusammensetzung der Frauenmilch ist im Durchschnitt einer grossen Zahl von Analysen folgende:

	Wasser	Caseïn	Albumin	Fett	Zucker	Salze
	%					
Maximum	90.91	1.90	2.36	7.00	8.45	1.95
Minimum.	81.01	0.18	0.32	1.46	3.88	0.12
Mittel	87.02	0.59	1.23	3.94	6.23	0.45

Das spez. Gewicht beträgt im Mittel 1.027—1.032.

Von wesentlichem Einfluss auf die Zusammensetzung der Frauenmilch ist die Zeit nach der Geburt; die gleich nach der Geburt abgeschiedene M., das Colostrum, zeichnet sich durch hohen Gehalt an stickstoffhaltigen Körpern, sowie Fett aus, während der Milchzuckergehalt verhältnismässig niedrig ist. Allmählich nehmen Fett und Stickstoffgehalt ab, während der Milchzuckergehalt zunimmt, bis die M. ungefähr die oben angegebene Zusammensetzung zeigt. Bestimmte Proportionalitätsverhältnisse zwischen der Zeit nach der Geburt und einem bestimmten Gehalt an einzelnen Bestandteilen lassen sich bis jetzt noch nicht aufstellen, da das vorhandene Vergleichsmaterial zu ungenügend ist. Einen bedeutenden Einfluss auf die Zusammensetzung der Frauenmilch üben aber noch eine Reihe äusserer Nebenumstände aus, wie Nahrung, Gesundheitszustand, Arbeitsleistung, Alter u. s. w. Vernois und Becquerel zeigten, dass bei reichlicher Nahrung die M. eine viel gehaltreichere ist, als bei unzureichender Nahrung. Eine Uebersicht des Gesagten bietet folgende Tabelle:

	Caseïn	Albumin	Fett	Zucker
16 Jahre alte Frau . .	3.59		5.12	5.89
35 Stdn. nach der Geburt	4.10		4.31	6.05
4 Tage nach der Geburt	3.53		4.29	4.11
12 Tage nach der Geburt	2.91		3.34	3.15
14 Tage nach der Geburt	1.27		2.56	6.18
36 Tage nach der Geburt	1.10		1.71	6.26
9 Monate nach der Geburt	0.64		1.69	7.66
Aermlich ernährte Frau .	0.18	1.95	2.90	6.05
Reichlich ernährte Frau .	1.15	0.95	5.12	7.05

Die Kuhmilch ist von amphoterer Reaktion; sie unterscheidet sich von der Frauenmilch ausser durch die kleineren Fettkügelchen (s. oben) noch durch einen bedeutend geringeren Albumingehalt, während der Gesamtgehalt an Proteïnkörpern ein grösserer ist. Der Milchzuckergehalt ist bei Kuhmilch durchschnittlich niedriger als bei Frauenmilch. Auch die Kuhmilch ist ebenso wie die Frauenmilch bedeutenden Schwankungen in ihrer Zusammensetzung unterworfen. Hier ist in erster Linie die Laktationsperiode zu nennen, welche bei der Kuh von weit grösserem Einflusse auf die Zusammensetzung der M. ist als bei der Frau. Die Colostrummilch besitzt einen bedeutend höheren Albumingehalt als die normale M. Die Schwankungen des Milchzuckers und Caseïns sind dagegen relativ gering.

	Wasser	Caseïn	Albumin	Fett	Zucker
Normale Kuhmilch Durchschnitt	87.24	2.88	0.53	3.65	4.81
Colostralmilch . .	74.05	4.66	13.26	3.43	2.66

Von Einflusss ist dann weiter die Rassenverschiedenheit. Hier findet man hauptsächlich Schwankungen der Proteïnkörper und des Fettes.

	Wasser	Caseïn	Albumin	Fett	Zucker	Salze
Schlesw.-Holst. R.	88.05	3.61	0.35	3.55	3.93	0.71
Schweizer R.	87.50	3.40		3.50	4.80	0.67
Oldenburger R.	87.82	2.48		3.56	—	—
Holländer R.	83.97	3.49	0.73	4.85	4.35	0.61

Wichtig ist ferner der Einfluss, den die verschiedenen Fütterungsarten auf die Zusammensetzung der Kuhmilch ausüben. Neuere Untersuchungen von Boussignault, Kühn, Fleischer und Wolf haben ergeben, dass der Stickstoffgehalt des Futters in erster Linie von Einfluss auf Zusammensetzung und Quantität der M. ist. Die Caseïnmenge im Verhältnis zur Fettmenge durch Darreichung eines proteïnreicheren Futters zu steigern, ist nicht möglich. Es steigt vielmehr die Menge aller Bestandteile in annähernd gleichem Masse. Nur durch Fütterung mit sehr fettreichen Substanzen, wie Palmkernkuchen ist man imstande, einseitig den Fettgehalt zu steigern. Nachteiligen Einfluss auf die M. übt stark wasserhaltiges Futter aus, welches häufig in Form von Schlempe, Rübenblättern oder Küchenabfällen verfüttert wird, um quantitativ bessere Ausbeuten an M. zu erhalten. Ein zu grosses Quantum dieser eben genannten Futtermittel sollte aber unter keinen Umständen dem Milchvieh gereicht werden, da dadurch auf Kosten einer grösseren Ausbeute eine minder gehaltreiche M. produziert wird, welche ausserdem den Nachteil hat, dass die damit ernährten Kinder und Kälber besonders häufig an Durchfällen leiden.

Geringe Einflüsse übt auch die verschiedene Melkzeit aus. So ist Morgenmilch wasserreicher als Mittag- und Abendmilch; doch sind die Differenzen nach Untersuchungen von Fleischmann keine bedeutenden. Wichtig ist dann weiter, ob das Vieh viel zur Arbeitsleistung verwendet wird. Kühe, welche grosse Kraftanstrengungen auszuführen haben, liefern wenig und schlechte M., während dagegen ein richtiges Mass von Bewegung nur günstig auf die Milchproduktion wirkt.

Neben Kuhmilch kommt noch bisweilen M. einer

Reihe anderer Säugetiere in Gebrauch, wie Stutenmilch, Eselsmilch, Ziegenmilch, Kamelsmilch. Die Zusammensetzung dieser verschiedenen Milchsorten ist wieder eine ziemlich schwankende, wie folgende Tabelle zeigt:

	Wasser	Caseïn	Albumin	Fett	Zucker	Salze
Stutenmilch	91.00	1.32	0.76	1.18	5.32	0.43
Eselsmilch	89.64	0.67	1.55	1.64	5.99	0.51
Ziegenmilch	87.33	3.01	0.51	3.94	4.39	0.82
Kamelsmilch	86.57	4.0		3.70	5.59	0.77

Folgende Tabelle zeigt die Zusammensetzung der Asche verschiedener Milchsorten.

Milch	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
Frau	33.78	9.16	16.64	2.16	0,25	22.74	1.89	18.38
Kuh	24.06	6.05	23.17	2.63	0.44	27.98	1.26	13.45
Colostr.	7.23	5.72	34.85	2.06	0.52	41.43	0.16	11.25
Stute	25.14	3.38	30.09	3.04	0.37	31.86	—	7.50
Kamel	18.57	3.54	27.02	3.77	—	30.24	3.63	14.14

Zersetzungen der M. Die normale M. unterliegt beim Stehen an der Luft nach längerer oder kürzerer Zeit einer Reihe von Zersetzungen, welche ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften und bisweilen auch ihre physiologische Wirkung auf den menschlichen Organismus ändern. Sämtliche Milchzersetzungen erhalten ihren Anstoss durch den Lebensprozess niederer Organismen aus der Klasse der Schizomyceten, Pilze und Hefen, für welche die M. ein ausgezeichnetes Nährsubstrat ist. Die früher viel verbreitete Ansicht, dass einige Milchzersetzungen durch intramolekulare Umlagerungen gewisser Milchbestandteile, also auf chemischem Wege zu erklären seien, muss heute als irrig verlassen werden, nachdem gezeigt wurde, dass M., entweder steril dem Euter entnommen, oder nach dem Melken auf irgend eine Weise sicher sterilisiert, unbegrenzt lange Zeit ihre ursprüngliche Beschaffenheit zeigt.

Die am häufigsten auftretende Zersetzung der M. ist das Sauerwerden und das damit zusammenhängende Gerinnen derselben. Die erste annehmbare Erklärung dieses Vorganges erbrachte Liebig. Nach seiner Milchsäuretheorie sollte das Caseïn der M. eine Fermentwirkung besitzen, die sich darin äussere, dass es den Milchzucker zerlege und daraus Milchsäure abspalte. Pasteur zeigte dann 1857, dass nicht das Caseïn den Anstoss zur Zersetzung des Milchzuckers gebe, sondern dass der Lebensprozess einer „Hefe“ die Auslösung des Vorganges bewirke. Das Caseïn war also nicht als Ferment bei der Zersetzung beteiligt, sondern als stickstoffhaltiges Nährmaterial. Lister und besonders Hueppe haben später eingehende Untersuchungen über Milchsäuregärung angestellt. Hueppe züchtete zuerst ein spezifisches Milchsäurebakterium rein, das er Bacterium acidi lactici nennt; dasselbe stellt kurze, dicke Stäbchen dar von 1—1.7 μ Länge und 0.3—0.4 μ Dicke. Die Bakterien besitzen keine Eigenbewegung, sie wachsen auf Nährgelatine zuerst als kleine weisse Pünktchen, die später porzellanartig glänzende Massen mit durchscheinendem Rande bilden. Die Bakterien spalten den Milchzucker unter Bildung von freier Milchsäure und Kohlensäure. Die Spaltung geht jedoch unter normalen Verhältnissen nicht bis zur Zerlegung sämtlichen Milchzuckers, sondern man beobachtet bei einem bestimmten Säuregrad eine Verminderung und allmählich ein vollständiges Aufhören des Wachstums der Bakterien; auf diese Weise bleibt dann der grösste Teil des Milchzuckers noch unzersetzt. Setzt man jedoch der M. soviel Kreide oder Soda zu, dass alle gebildete Milchsäure in Form des milchsauren Salzes gebunden wird, so ist man im stande, den sämtlichen Milchzucker und noch ausserdem zugesetzten vergären zu lassen.

Ausser diesen spezifischen Milchsäurebakterien gibt es noch eine ganze Reihe anderer Bakterien und einige Saccharomyces-Arten, welche im stande sind, aus dem Milchzucker der M. Milchsäure abzuspalten. Bei derartigen Milchsäuregärungen bilden sich aber eine Reihe von Nebenprodukten, wie Alkohol und Essigsäure, welche dieselbe als von der normalen Milchsäuregärung verschieden erscheinen lassen. Bisweilen beobachtet man bei der spontanen Milchsäuregärung nebeneinander mehrere verschiedene Milchsäureerreger.

Eine weitere, nicht selten auftretende Veränderung der M. ist das Blauwerden derselben. Am Anfang der Zersetzung beobachtet man auf der Oberfläche der M. einzelne dunkelblaue Flecken, dann setzt sich die blaue Farbe über einen grossen Teil der M. fort, und zwar färbt sich hauptsächlich das Milchserum, welches durch die fast immer nebenher gehende Milchsäuregärung abgeschieden wird, bald intensiv dunkelblau. Die blaue Farbe ist äusserst leicht zersetzlich, sie verschwindet schon bei 40°. Durch Alkalien geht sie in Rosarot über. Die Zersetzung wird durch den von Hueppe zuerst genauer untersuchten Bacillus cyanogenus ausgelöst. Derselbe wächst auf Nährgelatine als weisse Kolonieen. Die umliegende Gelatine färbt sich bald mehr oder weniger intensiv grün. Das Bakterium stellt kleine, an den Enden abgerundete Stäbchen dar, welche häufig deutliche Polkörner zeigen, Sporen konnten bis jetzt nicht entdeckt werden. Die blaue Farbe entsteht, wie Verfasser gezeigt hat, durch Zersetzung des Caseïns der M. und nicht, wie man früher annahm, durch die des Milchzuckers. Synthetisch kann sie in einer Nährsalzlösung unter Zusatz von milchsaurem Ammoniak erhalten werden. — Auch hier muss wieder darauf hingewiesen werden, dass der spezifische Mikroorganismus nicht aus dem Euter der Kuh stammt, sondern erst nachträglich in die M. gelangt, dass also die Schuld nicht in einer Krankheit der Kuh, sondern nur in unsauberer Behandlung der M. zu suchen ist. Der Fehler kann leicht beseitigt werden, wenn man die Gefässe mit heissem Wasser ausspült und das Euter mit einer Sublimatlösung von 1 ‰ abwäscht. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch spricht man häufig noch von einer blauen M., welche ihren blauen Farbenton allerdings nicht der Zersetzung durch einen Mikroorganismus verdankt; in diesem Falle ist blaue M. vielmehr gleichbedeutend mit gewässerter M.; der bläuliche Farbenton rührt hier also einfach von einem starken Wasserzusatz her, der eine grössere Lichtdurchlässigkeit bewirkt.

Bisweilen beobachtet man auch, das die M. eine rote Farbe annimmt; diese rote M. kann ihre Farbe verschiedenen Ursachen verdanken. Einerseits können es wieder Mikroorganismen sein, die aus einem Milchbestandteil die rote Farbe abspalten, andererseits kann aber auch durch einen Blutaustritt im Euter die Rotfärbung bewirkt sein. Von Bakterien kommt besonders Micrococcus prodigiosus in Betracht. Derselbe wächst nur auf der Oberfläche der M. und teilt seinen Farbstoff der übrigen M. nicht mit. Er zeigt unter dem Mikroskop kleine runde oder ovale Kügelchen, auf Nährgelatine wächst er mit roter Farbe, wobei er dieselbe verflüssigt. Bacterium lactis erythrogenus, das eigentliche Bakterium der roten M.,

wurde von Hueppe entdeckt und von Grotenfelt näher untersucht und beschrieben. Das Bakterium bewirkt in M. eine diffuse rote Färbung. Es stellt kleine, an den Enden abgerundete Stäbchen dar. Auf Nährgelatine wächst es unter Verflüssigung derselben mit roter Farbe, wobei sich auch die verflüssigte Gelatine rosenrot färbt. Die Intensität der Farbe nimmt bedeutend zu, wenn das Wachstum im Dunkeln vor sich geht. Vermutlich können gelegentlich einmal auch andere Pigmentbakterien eine rote Färbung veranlassen. Ueber rote M., bewirkt durch Blutaustritt aus dem Euter, s. später.

Eigentümliche Zersetzungen der M. sind das sogen. Langwerden, Schleimigwerden und Fadenziehendwerden derselben. Früher suchte man auch für diese Abnormitäten eine Erklärung in der Art des Futters oder in gewissen Krankheiten des Viehes. Schmidt-Mülheim stellte zuerst Untersuchungen auf bakteriologischer Grundlage mit einer von Hueppe aus schleimiger M. rein kultivierten Kokkenart an.

Nach dem jetzigen Stande der Untersuchungen kann man ungefähr die verschiedenen oben genannten Zersetzungen so gliedern: Die eigentliche „schleimige M." ist entstanden durch Spaltung des Zuckers in Gummi und vielleicht noch Mannit, wobei eine geringe Menge freier Säure auftritt. Den Anstoss gibt der oben genannte Kokkus von Schmidt-Mülheim und Hueppe. Ihr am nächsten steht die „Lange Wei" in Holland. Diese Zersetzung wird durch den Streptococcus hollandicus *Hueppe* bewirkt; sie ist eine spezifische Milchsäuregärung, wobei als Nebenprodukt eine gummiartige Schleimsubstanz gebildet wird.

Diesen zwei Zersetzungen gegenüber steht eine andere Gruppe, bei welcher nicht der Milchzucker, sondern die Eiweisskörper der M. den Anstoss zur Zersetzung erhalten, indem entweder aus dem Eiweiss eine mucinartige Substanz abgespalten wird, oder aber auch eine Vergallertung der Membranen der Bakterien das Schleimig- und Fadenziehendwerden herbeiführen kann. In erster Linie sind hier eine Reihe von Kartoffelbacillen nach Hueppe als Gärungserreger anzusehen. Davon verschieden ist ein kürzlich von Adametz beschriebener Bacillus lactis viscosi. Derselbe macht die M. fadenziehend, wobei aber das Fett gelöst wird. Der auf der Oberfläche abgeschiedene Rahm besitzt hauptsächlich fadenziehende Eigenschaft, hier ist auch die üppigste Bakterienwucherung zu beobachten. Endlich scheint eine von Löffler beschriebene, durch ein kurzes, dickes Bakterium hervorgerufene Schleimbildung in M. ähnlich der Gärung durch Kartoffelbacillen zu sein, nur dass dabei eine Gummiart abgespalten wird. Die „lange M." aus Schweden ist das Produkt einer spezifischen Milchsäuregärung unter gleichzeitiger Bildung von Pepton.

Abnorme, und zwar gesundheitsschädliche M. entsteht infolge von Krankheiten des milchliefernden Individuums, doch wird dieser Thatsache häufig nicht die nötige Beachtung geschenkt. Tuberkulose (Perlsucht), Syphilis, Milzbrand, Maul- und Klauenseuche, Lungenseuche, Ruhr, Tollwut, Septikaemie, Rauschbrand, sollen durch die M. direkt übertragbar sein.

In erster Linie ist es die Tuberkulose, für welche diese Thatsache durch viele Beweise erhärtet ist; ihre erste wissenschaftliche Grundlage erhielt sie durch den Beweis der Identität des Bakteriums der Perlsucht des Rindes und des Bakteriums der menschlichen Tuberkulose durch Koch. May und eine Reihe anderer Forscher nach ihm, in letzterer Zeit besonders Schmidt-Mülheim, haben dann gezeigt, dass M. perlsüchtiger Kühe bei Versuchstieren Tuberkulose herbeiführt. Aehnliches für die Uebertragungsmöglichkeit gilt für Milzbrand und Syphilis; auch hier ist die direkte Infektiosität nachgewiesen. Da es in vielen Fällen, besonders im Anfangsstadium mehr chronisch verlaufender Infektionskrankheiten schwierig ist, eine richtige Diagnose zu stellen, so kommt häufig unabsichtlich derartig infizierte M. auf den Markt, um so mehr, als eine solche M. in der Regel kein anormales Aussehen besitzt. Es sollte deshalb in allen irgendwie zweifelhaften Fällen, besonders aber in grossen Städten und zur Kinderernährung, die M. vor dem Gebrauche sterilisiert werden. Bisweilen zeigt indes M. von kranken Kühen auch schon äusserlich Abnormitäten. So ist dieselbe bei Euterentzündungen häufig durch Blutaustritt rot gefärbt. Diese rote M. unterscheidet sich nun von der oben beschriebenen, durch Bacillus lactis erythrogenus und Micrococcus prodigiosus gefärbten wesentlich dadurch, dass bei Euterentzündungen die rote Farbe der M. sofort nach dem Melken sichtbar ist, während sie in den zwei letztgenannten Fällen erst bei längerem Stehen auftritt. Neben der Farbenveränderung der M. lässt auch häufig das deutliche Auftreten eines Fäulnisgeruches und -Geschmackes die M. als abnorm erscheinen.

Neben der direkten Uebertragung von gewissen Infektionskrankheiten durch die M. von Mensch und Tier auf den Menschen hat sich die M. aber auch als sehr gefährlicher Infektionsträger für Krankheiten wie Scharlach, Diphtherie, Pneumonie, Typhus, Cholera u. s. w. gezeigt, wobei wir die M. als Vehikel ansehen müssen. Hueppe ist neuerdings zu der Ansicht gelangt, dass es häufig nicht die M. ist, welche die Verbreitung dieser Krankheiten bewirkt und dadurch Grund zu Epidemieen gibt, sondern dass es in vielen Fällen (besonders bei Scharlach) die oft nicht sehr reinlichen Milchhändler und Milchträger selbst sind, welche die Krankheitskeime mit den Kleidern u. s. w. verschleppen. Typhus und Cholera gelangen in vielen Fällen wahrscheinlich in die M. durch Verdünnung mit Wasser, welches die Infektionserreger enthält. Auch hier kann nicht dringend genug geraten werden, sich durch sichere Sterilisierung der M. gegen eine derartige Infektionsmöglichkeit zu schützen. Ein einfacher und sicherer Schutz wird schon durch einmaliges Aufkochen der M. erreicht, indem dadurch Cholerabacillen, Typhusbacillen, Tuberkelbacillen, kurz alle in der M. etwa vorhandenen Infektionserreger sicher abgetötet werden. Ausserdem wird noch der weitaus grösste Teil der Gärungserreger vernichtet, und dadurch die M. weit länger haltbar gemacht. Solange wir daher noch nicht im Besitze von ausreichend sicher funktionierenden Sterilisationsapparaten sind, mittelst welcher es möglich wird, um billigen Preis sicher sterilisierte M. in den Handel zu bringen, sollte nie unterlassen werden, gleich nach Ankunft die M. aufzukochen und sodann in wohlgereinigten verschliessbaren Gefässen möglichst schnell abzukühlen. (Ueber Sterilisationsapparate s. später.)

In neuester Zeit ist von einer Reihe von Forschern darauf hingewiesen und gezeigt worden, dass M. bisweilen durch Zersetzung der Proteïnkörper Toxine enthalten kann, welche Anlass zu Vergiftungserscheinungen geben. Und besonders ist es der sehr leicht reizbare Darm junger Kinder, in welchem derartige Substanzen schon in relativ geringen Mengen schädlich wirken und Anlass zu manchen Sommerdiarrhöen geben. Vor allem scheinen einige bei höherer Temperatur ablaufende Milchsäure- oder Buttersäuregärungen in dieser Hinsicht bedenklich zu sein (Escherich, Vaughan).

Neben diesen Produkten, welche in der M. selbst durch den Lebensprozess gewisser Mikroorganismen

gebildet werden, sind aber auch einige seltene Fälle bekannt, bei denen M. Alkaloide enthielt, die ohne Zweifel durch das Futter in den Körper und auf dem Wege der Blutbahn in die M. gekommen waren, z. B. Colchicin.

Die M. kann ferner Stoffe enthalten, welche nach dem Genuss von Medikamenten von den Drüsenzellen abgeschieden wurden und auf diesem Wege in die M. gelangten. Dahin gehören Arseniate, Antimoniate, Mercurialia, Jodkalium, Salicylsäure, Phenol, Rhabarber, Terpentinöl (vergl. oben Colchicin). Ueber Schlempefütterung vergl. oben; eine genügende Erklärung für die hierbei auftretenden Diarrhöen ist bis jetzt nicht zu geben.

Ein Mittel, um die Infektiosität kranker M. bis zu einem gewissen Grade herabzusetzen, besteht darin, dass man M. von möglichst vielen Kühen mischt. Sollte nun auch ein krankes Tier darunter sein, so wird das Virus doch in der grossen Verdünnung mehr oder weniger unschädlich gemacht, wie dies in neuester Zeit wieder von Bollinger und seinen Schülern für Tuberkulose bewiesen wurde. Wissen wir doch überhaupt, dass je nach der Spezies der Infektionserreger und der Disposition der Wirte der Ausbruch der Krankheit nicht einfach von dem Hineingelangen des Virus, sondern von dem besonderen Infektionsmodus und der Menge der Keime abhängt. Von nicht zu unterschätzendem Werte ist auch eine rationelle Entfernung der gröberen Verunreinigungen der M., welche in Schmutzpartikeln von Vieh, Spreu, Stroh und hauptsächlich Staub bestehen. Gewöhnlich wird die M. einfach dadurch davon zu befreien versucht, dass man sie durch feine Siebe giesst, doch ist diese Methode jedenfalls nur dann zulässig, wenn die Siebe jedesmal nach dem Gebrauch tüchtig mit heissem Wasser gereinigt und dann getrocknet werden. Weit vollständiger erreicht man die Reinigung in den Centrifugen, wo sich diese gröberen Verunreinigungen und hauptsächlich auch der, in seiner Zusammensetzung unberechenbare Staub zu weitaus dem grössten Teile als sogen. Centrifugenschlamm abscheiden und leicht entfernt werden können.

Milchkontrolle. Die ungemein wichtige Rolle, welche die M. als Volksnahrungsmittel spielt, lässt es vom hygienischen Standpunkte aus als unabweisbare Forderung erscheinen, dass dieselbe im Handel einer möglichst strengen Kontrolle unterliegt. Aber auch vom polizeilichen Standpunkte aus drängen die sehr häufigen und oft mit grösstem Raffinement ausgeführten Fälschungen zu einer strengen Ueberwachung des Milchhandels. Soll eine richtige, auch hygienisch völlig zu billigende Kontrolle eingeführt werden, so darf damit nicht erst auf der Verkaufsstelle begonnen werden, sondern dieselbe muss ihren Anfang im Stalle nehmen. In erster Linie muss verlangt werden, dass die M. von gesunden Kühen stammt, dass jede Infektionskrankheit sogleich zur Anzeige kommt, dass die M. in reinlichen Gefässen aufgefangen und bis zum Verkauf an einem kühlen Orte aufbewahrt wird, wo es völlig unmöglich ist, dass Krankheitskeime von etwa in der Nähe sich befindenden Infektionskranken in die M. gelangen. Soll die M. versendet werden, so dürfen nur Gefässe von Weissblech oder hartem Glas zur Verwendung gelangen. Kupfer-, Messing-, Zink-, Bleigefässe und weiche bleihaltige Gläser sind entschieden zu verbieten. Die Gefässe werden am besten nach gründlicher Reinigung, am besten mit Sandspülapparaten, mit heissem Wasser oder mit Dampf ausgespült.

Die weitere Kontrolle nun wird sich mit der Auffindung von Verfälschungen zu beschäftigen haben, welche den reellen Geldwert der M. herabsetzen, ferner mit der Entdeckung von Zusätzen zum Zwecke, einer alten M. das Aussehen einer frischen zu erhalten, resp. zu geben. Eben diese letztere Art der Verfälschung ist vom hygienischen Standpunkte ungemein wichtig, da sie das Entstehen einer Gesundheitsschädlichkeit in vielen Fällen nicht nur verdeckt, sondern sogar begünstigt.

Die Milchkontrolle zerfällt naturgemäss in die Marktkontrolle und die Untersuchung im Laboratorium.

Da es darauf ankommt, in kurzer Zeit möglichst viele Proben zu untersuchen, da ferner diese Untersuchungen häufig von Laien vorgenommen werden, so musste man sich gleich zu Anfang sagen, dass es sich dabei nur um approximative Bestimmungen handeln könne, mittels deren man einer Fälschung höchstens auf die Spur kommen kann, während die genaue Feststellung der Art der Fälschungen erst im Laboratorium durch den geübten Chemiker auszuführen ist. Es sollte deshalb auf Grund des Befundes der Marktprobe nie ein richterliches Urteil gesprochen werden, ferner sollten die die Marktprobe ausführenden Beamten bei einer vermutlichen Fälschung nur ermächtigt sein, die M. mit Beschlag zu belegen und dem Chemiker zur exakten Untersuchung zu geben, nicht aber zur sofortigen Vernichtung der M., da bisweilen durch unrichtige und nicht gewissenhafte Handhabung der Instrumente falscher Verdacht einer Fälschung entsteht.

Die Verfälschungen, welchen die M. hauptsächlich unterliegt, sind folgende:

1) Entziehen des Fettes und Verkaufen der Magermilch als Vollmilch.

2) Versetzen der M. mit Wasser.

3) Entziehen des Fettes und Versetzen mit Wasser.

4) Versetzen der Magermilch mit Vollmilch und Verkaufen des Gemisches als Vollmilch.

5) Zusatz von Konservierungsmitteln, z. B. Soda, doppeltkohlensaures Natron, Salicylsäure, Borsäure.

Zur Feststellung einiger dieser Verfälschungen gibt uns die Bestimmung des spezifischen Gewichtes ein bequemes Mittel an die Hand, indem dasselbe um so höher ist, je weniger Fett die M. enthält. Hat aber Entrahmung und Wasserzusatz stattgefunden, so kann das spezifische Gewicht dennoch ein normales sein, indem man durch richtigen Zusatz von Wasser zu der fettarmen M. das höhere spezifische Gewicht wieder auf das normale herabdrücken kann. In diesem Falle wird sich aber eine merkliche Differenz im Fettgehalte einstellen und so die Möglichkeit bieten, die Fälschung zu entdecken. Es ergibt sich also, dass neben der Bestimmung des spezifischen Gewichtes bei der Marktkontrolle notwendigerweise auch noch eine Bestimmung des Fettes auszuführen ist.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes geschieht mit dem Laktodensimeter von Quevenne (Fig. 1). Dasselbe hat die Gestalt der gewöhnlichen Aräometer, wie man sie zur Be-

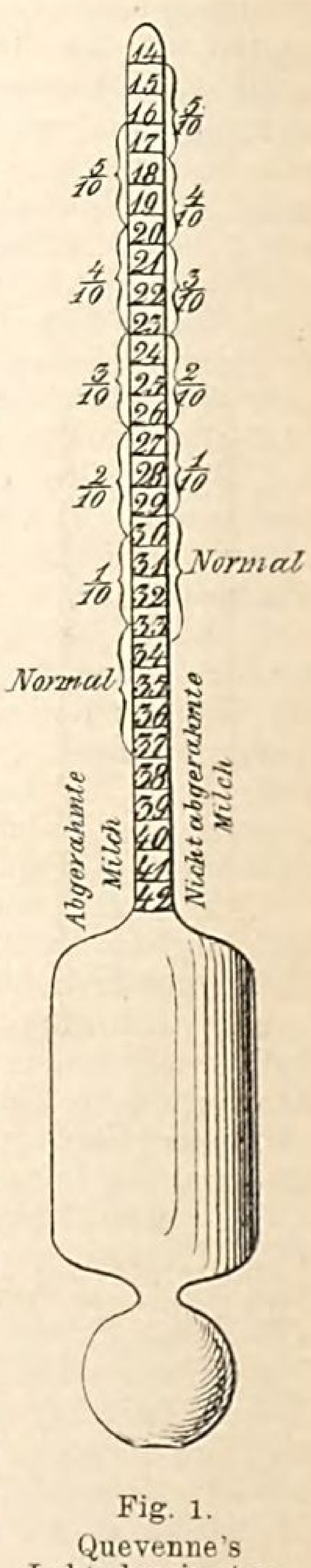


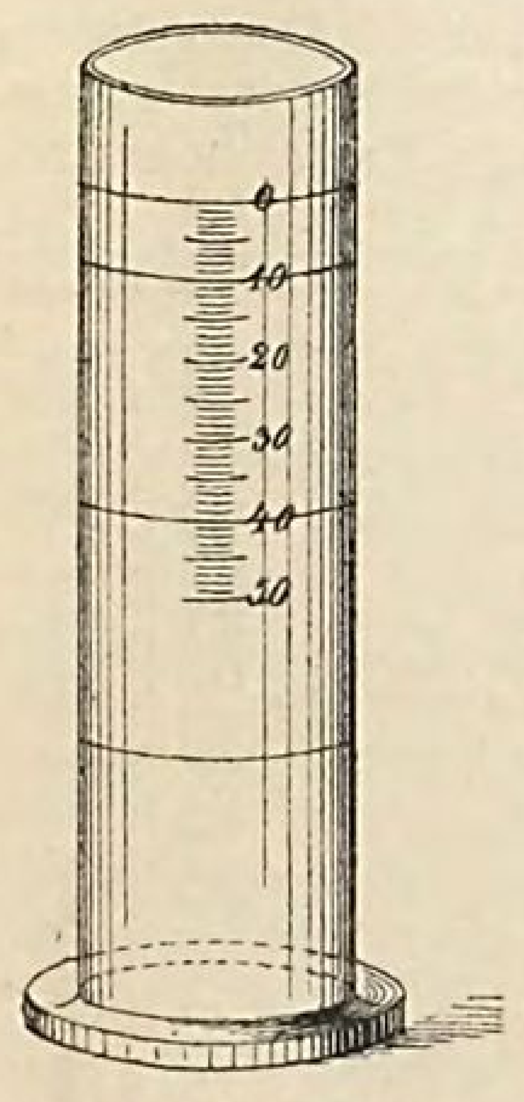
Fig. 1. Quevenne's Laktodensimeter.

stimmung des spezifischen Gewichts von Flüssigkeiten häufig benutzt. Die Spindel trägt eine Einteilung in Grade und zwar von 14—42°. Um aus Quevenne'schen Graden das wirkliche spezifische Gewicht der M. zu erhalten, hat man vor die gefundene Zahl von Graden noch 1.0 zu setzen. Beispiel: 38° Quevenne = 1.038 spezifisches Gewicht. Gleichzeitig finden sich auf der Spindelskala noch Angaben über den stattgehabten Wasserzusatz, und zwar rechts für nicht abgerahmte, links für abgerahmte M. Die Beobachtungen gelten nur für M. von 15°, zeigt die M. eine andere Temperatur, so muss das richtige spezifische Gewicht aus einer dem Instrument beigegebenen Korrektionstabelle abgelesen werden.

Zur approximativen Fettbestimmung, sind eine grosse Anzahl von Instrumenten und Methoden angegeben, die jedoch meistens ihren Zweck nicht zur Genüge erfüllen.

Das einfachste Instrument ist das Cremometer von Chevalier (Fig. 2). Dasselbe ist ein cylinderisches Gefäss, das an seiner Aussenseite eine Einteilung in 100 Teile besitzt. Man füllt die zuvor gut gemischte M. bis zum Nullpunkte und lässt das Instrument mit einer Glasplatte bedeckt an einem kühlen Orte 24—48 Stunden stehen. Dabei steigt der Rahm an die Oberfläche und bildet dort eine mehr oder weniger dicke Schicht; man hat nun nur nötig, die Grösse der Rahmschicht an der Skala abzulesen, um sofort die ungefähre Fettmenge in Prozenten zu erfahren.

Häufiger angewandt ist das Feser'sche Laktoskop (Fig. 3). Ein cylindrisches, unten verjüngtes Glasgefäss trägt auf dem Boden der Verjüngung angeschmolzen einen kleinen Milchglascylinder, der mit schwarzen Querlinien versehen ist. In das Instrument gibt man 4 ccm M. und nun so lange unter Umschütteln Wasser, bis die schwarzen Linien auf dem Milchglascylinder eben sichtbar werden. Man liest nun auf der einen Seite des grossen Cylinders an einer Skala die zugegebene Wassermenge ab, während auf der anderen Seite die entsprechende Fettmenge in Prozenten angegeben ist.


Fig. 2. Chevalier's Cremometer.

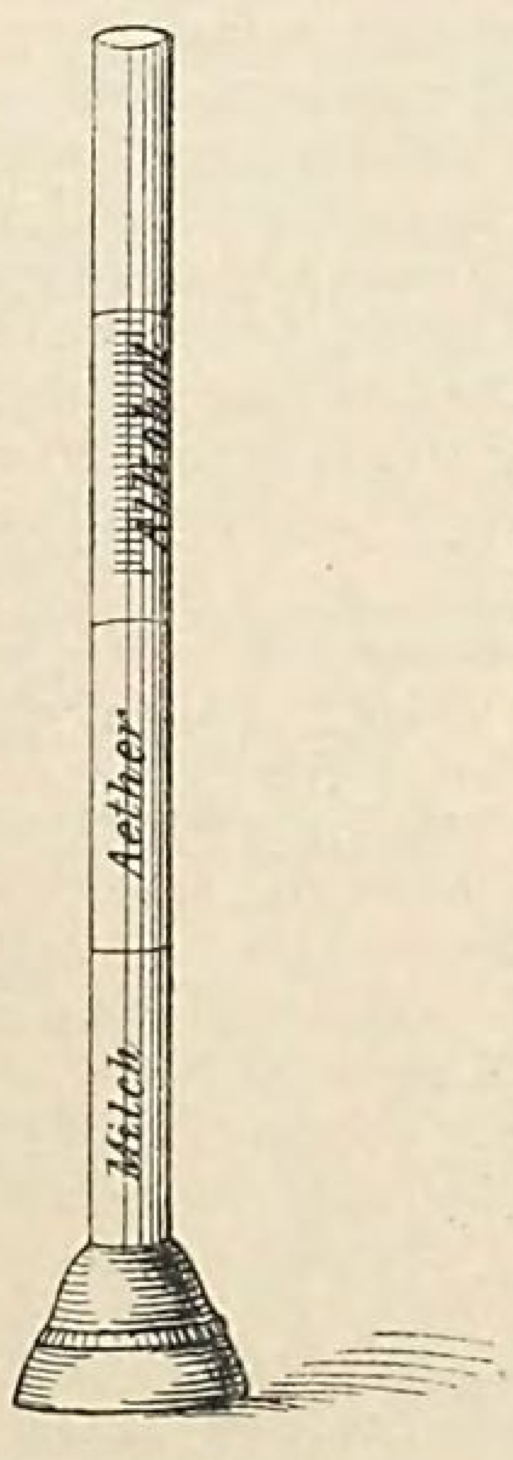
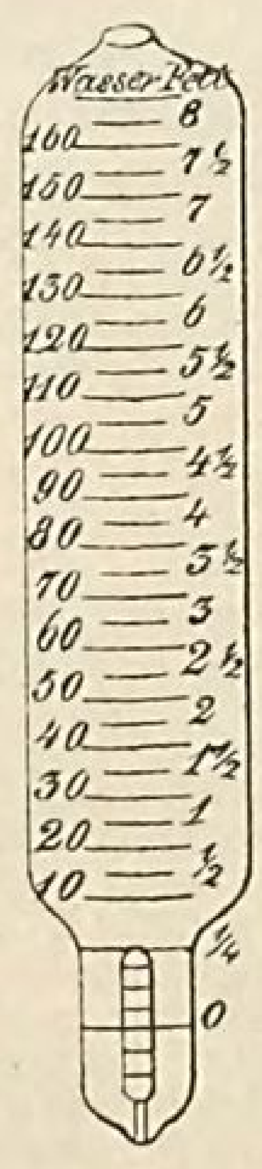


Fig. 4. Laktobutyrometer von Marchand-Salleron.


Fig. 3. Fesers Laktoskop.

Ziemlich genaue Resultate erhält man mit dem Laktobutyrometer von Marchand-Salleron (Fig. 4). Dasselbe besteht aus einem 1—1.1 cm weiten, unten zugeschmolzenen ca. 40 ccm fassenden Glasrohr. Auf der Aussenseite sind drei Hauptteilstriche je im Volumabstand von 10 ccm aufgetragen. Zwischen dem obersten und mittleren befindet sich noch eine Einteilung in 0.1 ccm eingraviert. Bei Prüfung einer Milchprobe wird zunächst bis zum untersten Teilstrich M. eingefüllt, 2—3 Tropfen Essigsäure zugesetzt und dann bis zum zweiten Teilstrich Aether nachgefüllt; das Instrument wird nun bis zur gleichmässigen Mischung geschüttelt, sodann bis zum obersten Teilstrich mit 90 % Alkohol angefüllt und wieder tüchtig geschüttelt. Hierbei wird zuerst durch die Essigsäure eine Gerinnung des Caseïns der M. bewirkt, sodann mit Aether das Fett in Lösung gebracht. Durch Zusatz von Alkohol wird das Fett dann wieder aus der ätherischen Lösung ausgefällt. Stellt man nun das Instrument in einen Cylinder mit Wasser von 40°, so scheidet sich nach kurzer Zeit das ganze Fett auf der Oberfläche der klaren Alkoholätherschicht ab, während das Caseïn sich zu Boden setzt. An der einen Einteilung kann man nun leicht das Volumen des abgeschiedenen Fettes sehr genau ablesen, und aus einer von Schmidt und Tollens berechneten Tabelle direkt den Prozentgehalt der M. an Fett entnehmen.

Liegt nach dem Resultat der Marktprobe der Verdacht vor, dass eine M. gefälscht sei, so muss mindestens 1 l, nach gutem Durchschütteln der M., in einer reinen Glasflasche entnommen, und im Laboratorium weiter analysiert werden. Die dort auszuführenden Bestimmungen sind folgende: Genaue Bestimmung des spezifischen Gewichts, Bestimmung der Reaktion, des Trockenrückstandes und Fettes. Bisweilen sind auch noch Eiweisskörper, Milchzucker und Asche zu bestimmen.

Die Bestimmung des Trockenrückstandes geschieht nach Haidlen so, dass man ca. 10 g M. in eine Platinschale mit Sand oder Gipspulver auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und bei 105° trocknet und wägt.

Fett wird zweckmässig nach der aräometrischen Methode von Soxhlet bestimmt. Das Prinzip derselben ist folgendes: Wird M. in bestimmtem Verhältnis mit Kalilauge und wasserhaltigem Aether längere Zeit geschüttelt, so scheidet sich beim Stehen eine klare ätherische Fettlösung ab. Dieselbe zeigt je nach dem höheren oder niedereren Fettgehalt ein höheres oder niedrigeres spezifisches Gewicht, das mit einem genauen Aräometer bestimmt wird. Soxhlet hat einen eigenen kompendiösen Apparat dazu konstruiert, der von J. Greiner in München angefertigt wird. Aus dem Apparat beigegebenen, von Soxhlet berechneten Tabellen ist man imstande, direkt den dem spezifischen Gewicht entsprechenden Fettgehalt zu entnehmen.

Sehr exakte Resultate liefert die gewichtsanalytische Fettbestimmung nach Soxhlet. Dieselbe wird so ausgeführt, dass man ca. 10 g M. in einer geräumigen Schale mit ca. 25 g feinem Sand zur Trockene verdampft. Den fein zerriebenen Rückstand bringt man in einer Papierpatrone in den Soxhlet'schen Extraktor und extrahiert ca. 2.5 Stunden bei Vollmilch, und ca. 4 Stunden bei Magermilch mit Aether. Der Aether wird dann in einem gewogenen Extraktionskölbchen vorsichtig verdampft und der Rückstand eine halbe Stunde bei 105° getrocknet. Fleischmann und Mayer haben Formeln berechnet, mittels deren man einerseits imstande ist, aus spezifischem Gewicht und Trockensubstanz das Fett, andererseits aus spezifischem Gewicht und Fett die Trockensubstanz zu berechnen. Die Formeln lauten:

$$\text{I.}\quad a = t \,.\, 0.852 - 2.31 \left(100 - \frac{100}{s}\right)$$

$$\text{II.}\quad t = a \,.\, 1.173 + 2.71 \left(100 - \frac{100}{s}\right)$$

a = Proz. Fettgehalt, s = spez. Gew. bei 50°
t = Proz. Gehalt an Trockensubstanz.

Beide Formeln liefern relativ gute Resultate.

Die Bestimmung der Gesamteiweisskörper und des Milchzuckers wird vorteilhaft in einer Operation nach der Methode von Ritthausen ausgeführt. Sie beruht darauf, dass Caseïn mittels Kupferoxydhydrat als unlösliche Doppelverbindung niedergeschlagen werden kann. Der Niederschlag, welcher auch noch Fett enthält, wird getrocknet, mit Aether entfettet und gewogen, sodann verascht und der Rückstand wieder gewogen, die Differenz der beiden Wägungen gibt die Caseïnmenge an. Im Filtrat des Kupfercaseïnniederschlages wird der Milchzucker bestimmt, indem man einen Teil desselben mit Fehling'scher Lösung kocht, das abgeschiedene Kupferoxydul auf ein Asbestfilter bringt, auswäscht, trocknet und im Wasserstoffstrom unter leichtem Erhitzen zu metallischem Kupfer reduziert. Aus der Menge desselben kann mittels einer von Soxhlet berechneten Tabelle der entsprechende Gehalt an Milchzucker erhalten werden.

Tabelle zur Berechnung des Milchzuckers aus dem gefundenen Gewichte des Kupfers von Soxhlet.

392.7	mg Kupfer	entsprechen	300	mg Milchzucker
363.6	„	„	275	„ „
333.0	„	„	250	„ „
300.8	„	„	225	„ „
269.6	„	„	200	„ „
237.5	„	„	175	„ „
204.0	„	„	150	„ „
171.4	„	„	125	„ „
138.3	„	„	100	„ „

Zur Bestimmung der Asche werden ca. 10 g M. in einer Platinschale eingeäschert und der Rückstand gewogen.

Der Zusatz von gewissen Konservierungsmitteln, wie Soda, Borax, Salicylsäure, hat im Grunde auch keinen anderen Zweck, als das Publikum zu täuschen, indem demselben eine alte abgestandene M., welcher durch diese Zusätze das Aussehen einer neuen erhalten wurde, als frische M. verkauft wird. Ausserdem müssen derartige Zusätze aber auch noch vom gesundheitlichen Standpunkte aus zurückgewiesen werden, da Salicylsäure und Borsäure gegen den Organismus nicht indifferent sind. Der Zusatz von Soda verhindert allerdings das Auftreten freier Säure, allein da er absolut nicht desinfizierend wirkt, so wachsen einerseits die Milchsäurebakterien äusserst üppig weiter, daneben ist aber auch noch einer Reihe fäulniserregender Keime Gelegenheit geboten, in ausgiebiger Weise in der M. zu wuchern und aus den Eiweisskörpern event. Toxine abzuspalten.

Leider wird heutzutage die direkte oder indirekte Schädlichkeit derartiger konservierender Zusätze oft noch viel zu sehr unterschätzt, und es wäre auch vom gesundheitspolizeilichen Standpunkte wünschenswert, energischer nach ihnen zu fahnden und gegen die Verfälscher vorzugehen.

Der Nachweis der Soda in M. geschieht nach Hilger, indem man 50 ccm M. mit 250 ccm Wasser erhitzt, mit Alkohol zum Gerinnen bringt, filtriert und das Filtrat auf die Hälfte eindampft. Reagiert der Rückstand alkalisch, so fand ein Zusatz von Soda statt. Die Salicylsäure wird nachgewiesen, indem man Caseïn und Fett mit Schwefelsäure in der Kälte ausfällt, das Filtrat mit Aether ausschüttelt, den Aether abhebt, zur Trockene verdampft und den Rückstand mit Eisenchlorid prüft. Violettfärbung zeigt Salicylsäure an.

Die Borsäure erkennt man, indem man 50 ccm M. nach Zusatz von Sodalösung zur Trockene verdampft, den Rückstand verascht, die Asche mit wenig Salzsäure auslaugt und die salzsaure Lösung mit Curcumapapier prüft. Zeigt letzteres nach dem Trocknen braunrote Färbung, so war Borsäure vorhanden.

In seltenen Fällen trifft man einen Mehlzusatz zur M., der leicht nachzuweisen ist. Ist das Stärkmehl in gequollenem Zustande in der M., so wird dieselbe auf Zusatz von Jodlösung blau, doch darf man nicht zu wenig davon zusetzen, weil zuerst die Eiweisskörper an Jod gebunden werden müssen. Ist das Stärkemehl nicht in gequollenem Zustande vorhanden, so wird es im Bodensatze mikroskopisch nachgewiesen.

Zum Schlusse darf noch eine von Uffelmann angegebene direkte Methode zum Nachweise eines Wasserzusatzes zur M. nicht unerwähnt bleiben. Dieselbe gründet sich auf die Thatsache, dass reine M. nie Salpetersäure enthält. Dagegen finden sich in unsern Trinkwässern häufig deutliche Spuren davon. Wird nun eine M. mit einem derartigen Wasser verdünnt, so kann man leicht auch in ihr die Salpetersäure nachweisen, indem man das Caseïn ausfällt, den Rückstand auf ein Drittel eindampft und einen bis zwei Tropfen in eine Auflösung von Diphenylamin in konzentrierter Schwefelsäure fliessen lässt. Zeigt sich an der Einflussstelle eine blaue Farbe, so war Salpetersäure vorhanden. Diese Reaktion auf Wasserzusatz ist sehr exakt, doch darf man sich nicht verleiten lassen, zu viel aus derselben zu schliessen. Tritt sie ein, so hat sicher Wasserzusatz stattgefunden. Tritt sie aber nicht ein, so ist damit noch lange nicht gesagt, dass kein Wasserzusatz vorhanden ist, hier müssen dann eben die indirekten Methoden zu Hilfe gezogen werden.

Die in folgender Tabelle enthaltenen Zahlenwerte sollen ungefähr einen Anhaltspunkt geben für die im Handel am häufigsten vorkommenden Milchsorten. Sie sind fast alle Durchschnittswerte aus einer grossen Zahl von Analysen, womit aber keineswegs gesagt sein soll, dass sie als Normalwerte anzusehen sind.

	Wasser	Caseïn	Albumin	Fett	Zucker	Salze
Normale Kuhmilch	87.42	2.88	0.53	3.65	4.81	0.71
Normale Frauenmilch	87.02	0.59	1.23	3.94	6.23	0.45
Rahm	66.51	3.61		26.75	3.52	0.61
Rahm aus Lehfeldt's Centrifuge . . .	29.55	1.42		67.63	2.25	0.12
Rahm aus Laval's Separator . . .	66.12	2.69		27.69	3.03	0.47
Abgerahmte M. .	90.66	3.11		0.74	4.75	0.74
Magermilch aus Lehfeldt's Centrifuge	90.73	3.37		0.46	5.34	0.72
Magermilch aus Laval's Separator .	90.71	3.31		0.22	—	0,64

Für manche Zwecke ist es unumgänglich nötig, der M. eine längere Haltbarkeit zu geben, sie zu konservieren. Die Konservierung der M. aber darf nie durch Zusatz von Chemikalien stattfinden, sondern muss sich immer darauf gründen, durch physikalische Eingriffe den die Zersetzung herbeiführenden Bakterien die Möglichkeit zu ihrem Wachstum und ihrer Vermehrung zu entziehen.

Es kann dies einerseits dadurch geschehen, dass man die M. sogleich nach dem Melken in sorgfältig gereinigten Gefässen stark abkühlt und durch sicheren Verschluss ein Zudringen von Keimen aus

der Luft möglichst ausschliesst. Bei der niederen Temperatur sind die in relativ geringer Anzahl vorhandenen Keime nur langsam imstande, sich zu vermehren. Allein es ist leicht einzusehen, dass die Grenzen der Haltbarkeit bei dieser Methode sehr enge sind. Sie findet heute hauptsächlich als vorbereitende Methode Anwendung. Zur Zeit sind deshalb hauptsächlich zwei andere Methoden im Gebrauch, das Pasteurisieren und das Sterilisieren.

Das Pasteurisieren besteht darin, dass man die M. kurze Zeit auf 70—75° erhitzt, was dadurch erreicht wird, dass man sie in dünner Schicht über die Wände eines Cylinders von obiger Temperatur rieseln lässt; hat die M. den Apparat passiert, so wird sie sofort energisch abgekühlt und in sorgfältig gereinigte Flaschen aus hartem Glas mit luftdichtschliessendem Gummiverschluss gefüllt.

Leider entsprechen die meisten heute in der Milchwirtschaft in Anwendung kommenden Pasteurisierungsverfahren ihrem Zwecke nur teilweise oder oft gar nicht, und häufig wird M. unter dem Namen „sterilisierte M." in den Handel gebracht, welche sich von gewöhnlicher M. nur durch den höheren Preis unterscheidet. Einer der hauptsächlichsten Pasteurisierungsapparate ist der Thiel'sche. Die M. läuft hierbei in dünner Schicht über die Innenwand eines geriefteu Cylinders, der von aussen durch Dampf erwärmt wird. Nach einem andern Prinzip sind die Apparate von Ahlborn, Ahrens, Reinsch etc. konstruiert. Es sind dies meist grosse verzinnte Kupferkessel, in welchen 50—100 l M. auf einmal durch eine Dampfschlangenröhre erwärmt werden. Diese Apparate können leicht auch zum kontinuierlichen Betriebe eingerichtet werden, man lässt dann nur durch ein bis auf den Boden des Kessels reichendes Rohr M. einfliessen, während oben die warme M. konstant abfliesst, um sofort in Kühlapparaten abgekühlt zu werden. Allein alle diese Apparate funktionieren mangelhaft, indem einerseits die Abtötung der pathogenen Keime keine absolut sichere ist, andererseits grosse Unterschiede in dem Keimgehalte der M. beobachtet werden. Das einzige Verfahren, mit welchem man entschieden dem Ziele am nächsten kommt, ist das kürzlich von Dr. Bitter in Breslau angegebene. Bitter erwärmt die M. in einem verzinnten Kupferkessel durch eine Dampfschlange unter konstantem Umrühren 30 Minuten auf 68°. Aus dem Kessel gelangt die M. in einen Patentkühler von Schmidt in Bretten', welcher vorher mit Dampf während 15 Minuten sicher sterilisiert war. Die abgekühlte M. gelangt direkt in verschliessbare Blechkannen, welche ebenfalls zuvor mit Dampf sterilisiert waren. Mittels dieses Bitterschen Verfahrens erhält man eine M., welche absolut frei ist von Infektionserregern und ungleich länger haltbar als die nach den älteren Verfahren hergestellte pasteurisierte M. Sie zeigt nur geringe Schwankungen verschiedener Proben im Keimgehalte. Ausserdem besitzt das Verfahren den Vorteil, dass die M. den spezifischen Geschmack ungekochter M. beibehält, was bei manchen Verfahren nicht der Fall ist.

Die zweite Methode, das Sterilisieren, liefert ein Präparat, welches in sanitärer Hinsicht ohne Zweifel das beste ist. Die M. wird dabei auf 100° im strömenden Dampfe während einiger Stunden oder kürzere Zeit auf 120° in gespanntem, luftfreiem Dampfe erhitzt, wodurch sämtliche Keime getötet werden. Die M. besitzt nun allerdings nicht mehr den Geschmack von frischer M., allein sie bietet den grossen Vorteil völliger Infektionsunmöglichkeit. Sie ist deshalb als Säuglingsnahrung der pasteurisierten entschieden vorzuziehen, da die Versuche die Keimfreiheit für die Mehrzahl der Fälle als das wichtigste Moment erwiesen haben.

Für Säuglingsernährung ist der nach Soxhlets Vorschrift konstruierte Milchsterilisierungsapparat von grosser Bedeutung. Er steht zwischen dem Pasteurisierungs- und dem Sterilisierungsapparate in der Mitte, die M. wird dabei direkt in den Saugflaschen 3/4 Stunden im kochenden Wasserbade erhitzt, wobei eine fast keimfreie und relativ lange haltbare M. erzielt wird.

Kondensierte M. ist ein Präparat, das aus M. durch Eindampfen hergestellt wird. Früher geschah das Verdampfen an der Luft in flachen Schalen, wodurch man jedoch ein völlig unhaltbares Präparat erzielte. Heutzutage wird die M. gewöhnlich im Vakuum allein oder unter Zusatz von ca. 8% Rohrzucker auf 0.3 oder 0.2 ihres ursprünglichen Volumens eingedampft und in Blechbüchsen gefüllt, welche man bei 100° zulötet. Das Präparat besitzt Sirupskonsistenz und ist vermöge seines hohen Zuckergehaltes resp. des geringen Wassergehaltes sehr lange haltbar.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der kondensierten M. gibt Fleischmann folgendermassen an:

Wasser	25.686 %
Fett	10.985
Proteïnstoffe	12.325
Milch- und Rohrzucker	48.662
Asche	2.342

Die Analyse kondensierter M. wird im allgemeinen ebenso ausgeführt, wie die der gewöhnlichen M., nur dass neben Milchzucker auch noch der Rohrzucker zu bestimmen ist. Man verdünnt die M., fällt sie mit Kupfersulfat und Natronlauge und bestimmt im Filtrat den Milchzucker wie gewöhnlich mit Fehling'scher Lösung. In einer zweiten Portion wird der vorhandene Rohrzucker mit einer geringen Menge von Mineralsäure invertiert und nun der Invertzucker aus Rohrzucker und Milchzucker wieder nach Fehling'scher Methode bestimmt. Von dem Gesamtgewicht des Kupferniederschlags hat man jetzt die bei der ersten Bestimmung des Milchzuckers allein gefundene Kupfermenge abzuziehen, aus dem Reste wird nach beifolgender Tabelle der Invertzuckergehalt berechnet und dieser gibt mit 0.95 multipliziert den vorhandenen Rohrzucker.

mg Cu	% Invertzucker	mg Cu	% Invertzucker
50	0.05	180	0.74
60	0.09	190	0.79
70	0.14	200	0.85
80	0.19	210	0.90
90	0.24	220	0.96
100	0.30	230	1.02
110	0.35	240	1.07
120	0.40	250	1.13
130	0.45	260	1.19
140	0.51	270	1.24
150	0.56	280	1.30
160	0.62	290	1.36
170	0.68		

Im Handel findet sich heutzutage eine ziemliche Anzahl von Milchkonserven; die wichtigsten sind: die Scherf'sche M. Sie ist dargestellt durch einfaches Sterilisieren bei gespanntem Dampf in verschlossenen Glasflaschen, welche nachher der grösseren Sicherheit wegen noch verklebt werden. Die Scherf'sche M. besitzt den grossen Vorteil, dass sie absolut steril ist und noch ihre ursprüngliche Zusammensetzung besitzt, doch ist sie meist von

bräunlicher Farbe, was in einer teilweisen Caramelisierung des Zuckers durch die Hitze seinen Grund hat. Ganz dasselbe ist bei der Nägelischen M. der Fall, auch sie ist nicht eingedampft, sondern nur sterilisiert.

In der Voltmer'schen peptonisierten M. sind die Eiweisskörper zum grossen Teil in Peptone übergeführt, die künstliche Verdauung der Eiweisskörper wird nicht durch Pepsin, sondern durch Papayotin ausgeführt. Sie wird hauptsächlich als Säuglingsnahrung und für Rekonvaleszenten empfohlen.

Dasselbe gilt für Bidder's Rahmgemenge und noch eine Reihe anderer ähnlicher Milchpräparate, welche in Pulverform in den Handel kommen und auf Zusatz von Wasser eine der natürlichen M. gleiche Flüssigkeit liefern sollen. Da beim Eindampfen der M. zur Trockene immer durchgreifende Zersetzungen ihrer Bestandteile stattfinden, so sind alle diese Milchpulver nicht imstande, beim Lösen in Wasser ein der natürlichen M. gleichwertiges Produkt zu liefern. Scholl.

Die M. bildet das vollkommenste aller von der Natur gebotenen Nahrungsmittel, sie enthält alle zu einer vollständigen Ernährung erforderlichen Nahrungsstoffe und diese für den Säugling auch in richtigem Verhältnis. Sie bildet mithin die naturgemässe Säuglingskost. Alle Milcharten unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung nur durch quantitative Verhältnisse, doch kommen bei jeder Milchart sehr erhebliche Schwankungen in der Zusammensetzung vor. Der Frauenmilch steht am nächsten die Eselsmilch. Erstere ist um 0.33 ärmer an Eiweissstoffen als die Kuhmilch, und viel weniger salzhaltig, dagegen wenigstens um 0.14, nicht selten 0.2 reicher an Zucker. Abgesehen von diesen Differenzen liefert die Kuhmilch bei der Gerinnung derbe Coagula, während der Käsestoff der Frauenmilch feinflockig ausfällt. Weil nun dieser letztere Unterschied sich auch bei der Verdauung unter der Einwirkung des Labfermentes des Magensaftes geltend macht, und weil wir weder durch Verdünnungen noch durch Zusätze die Gerinnungsart des Kuhmilchcaseïns modifizieren können, so bleibt Kuhmilch für den Säugling stets schwerer verdaulich als Frauenmilch. Der reiche Gehalt der Kuhmilch an anorganischen Salzen ist dagegen dem Kinde sehr dienlich, da es dieselben in grossen Mengen, besonders für die Bildung des Knochengerüstes, braucht. Indes genügt auch für diesen Zweck die Frauenmilch vollkommen.

Soll die Kuhmilch mithin als Surrogat der Muttermilch verwendet werden, so ist sie ihres höheren Eiweissgehaltes halber zu verdünnen, während derselben noch Fett (Rahm) und vor allem Milchzucker, oder letzterer auch allein, da ja die stoffliche Wirkung beider (als Eiweisssparer) die gleiche ist, zugesetzt werden muss.

Durch die Zubereitung, insbesondere das Kochen, erleidet die M. keine Veränderung in der Zusammensetzung, doch wird sie weniger wohlschmeckend; andererseits gibt aber diese Behandlung die Garantie, dass die M. gesundheitswidrige Eigenschaften verliert, dass sie frei von Gärungs- und Fäulniskeimen, von Krankheitserregern wird; auch soll gekochte M. schneller verdaut werden als rohe, wenigstens verschwindet sie schneller aus dem Magen.

Neben der am häufigsten auftretenden sauren Gärung scheint die M., auch die aufgekochte, besonders im Sommer überaus häufig noch anderer Zersetzung zu unterliegen, und die in der heissen Jahreszeit so zahlreich auftretenden Brechdurchfälle der Kinder sind wohl auf Genuss einer so verdorbenen M. zurückzuführen (vergl. oben).

Die Ausnutzung der M. im Verdauungsapparat ist im allgemeinen in jeder Altersklasse eine gute; für den Säugling macht Frauen- und Kuhmilch, insbesondere in Bezug auf die Verwertung des Eiweiss einen Unterschied (s. oben). Nach Uffelmann resorbieren von der M.:

	Erwachsene	Säuglinge
Eiweiss	98.8 %	98.7 %
Fett	94.5	93.5
Salze	50.4	67.2
Zucker	100	100
Gesamttrockensubstanz	91	92

Bemerkenswert ist, dass der Säugling die Salze in grösseren Mengen resorbiert als der Erwachsene. Auffallend ist, dass in der durch den Kot ausgeschiedenen Asche sich 0.75 des in der Gesamtmilch enthaltenen Kalkes befinden. Der gesunde Erwachsene vermag nach den Versuchen von F. A. Hoffmann, die jüngst von Prausnitz bestätigt wurden, auch mit grossen Mengen M. (3 l) nicht seinen stofflichen Bestand zu wahren: Hoffmann's Versuchsperson verlor 4.15 g vom Körperstickstoff und nahm 540 g vom Körpergewicht täglich ab. Es braucht also der Erwachsene noch irgend eine andere Beigabe zu der Nahrung, wozu sich am besten Brot u. ä. eignen dürfte. Hierauf ist also Rücksicht zu nehmen, wenn wir bei einer sogen. Milchkur die Ernährungsverhältnisse günstig zu beeinflussen suchen. Bei der Durchführung einer derartigen Kur ist auch noch folgendes zu bedenken. Voraussetzung für die gute Verwertung der M. ist zunächst ein Magen, der ein verdauungstüchtiges Sekret, welches also Salzsäure, Pepsin und Labferment in genügenden Mengen enthält, liefert. Dies ist nicht der Fall, wo chronisch entzündliche Prozesse seit langem bestehen, und bei der weitaus grössten Zahl der Krebskranken. Hier ist also eine Milchkur nur mit Vorsicht zu versuchen oder ganz zu vermeiden. Umgekehrt liegen die Verhältnisse z. B. beim Magengeschwür. Hier finden wir ein reichliches, verdauungstüchtiges Sekret; ja sogar in überreichlichem Masse wird hier Salzsäure gebildet, und die günstige Wirkung der M. bei dieser Affektion beruht wohl zum grossen Teil auf ihrer Säure bindenden und neutralisierenden Eigenschaft.

Es ist ferner vielfach die Ansicht verbreitet, dass die M. an sich abführend wirke; das ist nicht richtig. Dagegen werden in der That in den Fällen, wo abnorm starke Zersetzungen im Darm vor sich gehen, die Diarrhöen durch Milchgebrauch oft stärker, weil der eingeführte Milchzucker einen günstigen Boden für die Bakterien schafft und gutes Material für die Bildung von Milchsäure ist, welche in grösseren Mengen reizend auf den Darm wirkt. Es wird deshalb bei derartigen Zuständen des Darmes M. nur in kleinen Quantitäten gestattet werden können. Im übrigen lehrt die Erfahrung, dass anhaltender Milchgenuss zu Stuhlverstopfung führt.

Soll, wie es die Kur erfordert, M. in grossen Mengen genossen werden, so hüte man sich, den Magen auf einmal mit einer grösseren Flüssigkeitsmasse zu belasten, was besonders bei bestehender Erweiterung des Magens, selbst mässigen Grades, zu beobachten ist. Man lasse die M. schluckweise in kleinsten Portionen (100—150 g) nehmen; oft sind Zusätze ratsam: Kalkwasser, Cognac oder Sherry, schwacher Kaffee oder Theeaufguss. Bei manchen Individuen muss ein wenig feste Nahrung dazu ge-

nommen werden, z. B. Cakes, Zwieback, da sie sonst die M. wieder von sich geben.

Vorwiegend in vier Fällen sind Milchkuren vorteilhaft: bei Lungenschwindsucht, beim Magengeschwür, bei nervösen, heruntergekommenen Individuen, bei welchen sie besonders in der Form der Playfair'schen Mastkur verordnet wird, und bei Nierenleiden.

Saure M. und abgerahmte M. werden ebenfalls zu methodischen Kuren verwendet; letztere hauptsächlich bei Nieren- und Nervenkrankheiten, erstere, die als leichter verdaulich gilt, wenn man geriebenes Brot zufügt, da dasselbe das Caseïn gleichmässiger verteilt und die Bildung grösserer Käsestoffmassen im Magen verhindert, wird z. B. seit langem von den Frauen im Orient zur Erhaltung der Wohlbeleibtheit regelmässig getrunken.

Von den Milchkonserven ist die kondensierte M. wegen ihres starken Zuckergehaltes nicht leicht verdaulich, während die Verdaulichkeit bei sterilisierter M. nicht so beeinträchtigt ist. Voltmer's peptonisierte M., in drei Sorten für verschiedene Altersstufen hergestellt, ist nahrhaft, doch wird man gut thun, die Haltbarkeit durch sorgfältiges Aufkochen zu verbessern. Das Bidder'sche Rahmgemenge ist nicht ganz so haltbar, wie man wünschen muss, doch leistet es für die Ernährung der Säuglinge in den ersten Monaten, besonders bei Verdauungsstörungen, Gutes; leider ist es sehr teuer. Vergl. Diätetik, Kost, Buttermilch, Molken, Kefyr, Kumys.

Litteratur: Martiny, Die M., ihr Wesen und ihre Verwertung (Danzig 1871—72, 2 Bde.); Fleischmann, Das Molkereiwesen (Braunschw. 1876—79); Freytag, Fleischer u. a., Die Kuhmilch, ihre Erzeugung und Verwertung (3. Aufl., Bonn 1881); Schäfer, Lehrbuch der Milchwirtschaft (2. Aufl., Stuttgart 1883); Kirchner, Handbuch der Milchwirtschaft (2. Aufl., Berlin 1886); Pfeiffer, Analyse der M. (Wiesbaden 1886); Müller, Anleitung zur Prüfung der Kuhmilch (5. Aufl., Bern 1883); Feser, Die polizeiliche Kontrolle der Marktmilch (Leipzig 1878); Vieth, Milchprüfungsmethoden (Bremen 1879); v. d. Becke, Die Milchprüfungsmethoden (das. 1882); Duclaux, Le lait (Paris 1887); Hueppe, Mitteilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. 2; Bitter, Versuche über Pasteurisieren der M. (Zeitschr. für Hygiene 1890); Bunge, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 10, S. 29; Uffelmann, Archiv f. d. gesamte Physiologie, Bd. 29; Hoffmann, Zeitschr. f. klinische Medizin, Bd. 7; Prausnitz, Zeitschr. f. Biologie, Bd. 25; Lersch, Die Kur mit M. und den daraus gemachten Getränken (Bonn 1869); Lebert, Ueber M.- und Molkenkuren (Berlin 1869); Richter, Ueber M.- und Molkenkuren (Leipzig 1872). Rosenheim.

Militärdienst. Man kann den M. einteilen in Friedensdienst und Kriegsdienst. Der Friedensdienst hat den Zweck, junge Leute zu dem speziellen Beruf als Soldaten auszubilden. Hierzu gehört nicht nur Kenntnis und Geschick in der Handhabung der Waffen, sondern die Ausbildung gewisser körperlicher und geistiger Eigenschaften zur grösstmöglichen physischen Leistungsfähigkeit überhaupt, vor allem körperliche Kraft und Gewandtheit, Mut und Ausdauer im Ertragen von Anstrengungen und Beschwerden, alles in stetem Hinblick auf den Krieg. Insofern muss dieser als der eigentliche Beruf des Soldaten und der Kriegsdienst als Fortsetzung des Friedensdienstes, gewissermassen als die Probe auf das Exempel betrachtet werden. Der M. beginnt mit der Aushebung. In den meisten Staaten gilt die allgemeine Wehrpflicht, d. h. die Pflicht der gesamten männlichen Bevölkerung innerhalb bestimmter Altersgrenzen zum Dienste mit der Waffe, nur in wenigen noch das Werbesystem, in andern ein gemischtes System, so in England, wo das stehende Heer aus Geworbenen besteht, während jeder Brite milizpflichtig ist. Die Dienstverpflichtung beginnt in den meisten Staaten mit dem 20. Lebensjahre, doch werden auch Jüngere zu freiwilligem Eintritte zugelassen. Die obere Altersgrenze ist sehr verschieden und liegt zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre. Entsprechend den hohen Anforderungen, welche der M. an die Leistungsfähigkeit des Mannes stellt, können nur vollkommen gesunde und körperlich tüchtige Leute zu demselben herangezogen werden. Die Aushebung, welche diese Auswahl vornimmt, ist daher von hervorragender hygienischer Bedeutung für den M., indem schwächliche und ungeeignete Leute, die den Anstrengungen nicht gewachsen sind, von vornherein ausgeschlossen werden. Um einen Anhalt für die Beurteilung der Diensttauglichkeit zu geben, sind überall ganz bestimmte Anforderungen an die Körperbeschaffenheit gestellt, sowie diejenigen Fehler und Gebrechen bezeichnet, welche dauernd oder zeitig untauglich oder nur bedingt tauglich machen. Die Anforderungen, welche allerdings in den einzelnen Ländern sehr verschieden sind, beziehen sich auf Grösse, Brustumfang und Körpergewicht, letztere beide relativ zur Körpergrösse. Manche Fehler machen nur untauglich für den Dienst bei einzelnen Waffen, andere gestatten nur den Dienst ohne Waffe, als Pharmazeuten, Krankenwärter u. a. Besondere Bestimmungen finden sich überall über die Anforderungen an Gesicht und Gehör.

Die Ausbildung des Mannes zum Soldaten beginnt mit der Einstellung. Obgleich die ganze aktive Dienstzeit der Ausbildung gewidmet ist, bezeichnet man doch die erste, in den einzelnen Armeen verschieden lang bemessene Zeit nach der Einstellung als eigentliche Ausbildungsperiode, nach welcher der bisherige Rekrut als ausgebildeter Soldat erst vollständig in die Truppe einrangiert wird. In der That ist diese Periode von der allergrössten Bedeutung für die Ausbildung, insofern in derselben der Rekrut sich nicht bloss die notwendigen Formen und praktischen Handgriffe aneignet, sondern hier der Grund gelegt wird für die Kriegstüchtigkeit überhaupt, welche in der Disziplin, sowie den moralischen und physischen Eigenschaften des Soldaten besteht. Alle Uebungen haben neben ihrem unmittelbar praktischen Zweck die Ausbildung in dieser Richtung im Auge. Im übrigen sind sie natürlich bei den einzelnen Waffengattungen verschieden. Bei der Infanterie sind die wichtigsten Dienstzweige: Exerzieren, Schiessen, Felddienst, gymnastische Uebungen und theoretische Instruktion. Bei der Kavallerie bildet entsprechend ihrer Bestimmung das Reiten und der Felddienst zu Pferde den Mittelpunkt der Ausbildung, bei der Feldartillerie die Bedienung der Geschütze, daneben aber Reiten und Fahren. Der Hauptdienst der Fussartillerie besteht in der Bedienung der schweren Geschütze und im Batteriebau; nebenher geht aber die Ausbildung im gesamten Infanteriedienst. Letzteres ist auch der Fall bei den Pionieren, deren Hauptthätigkeit aber der allgemeine Pionierdienst (Befestigungsarbeiten, Anlage oder Beseitigung von Hindernissen), der Sapeur- und Mineurdienst (Anlage von Annäherungswegen und unterirdischen Gängen im Festungskriege) und der Pontonierdienst (Brückenbau und Transport von Truppen auf Gewässern) bildet. Der Dienst des Trains besteht in Reiten, Fahren, Schirr- und Packübungen, daneben treten Exerzieren und gymnastische Uebungen in den Hintergrund. Ausserdem gibt es in der deut-

schen Armee noch ein Eisenbahnregiment und eine Luftschifferabteilung, ähnlich in anderen Ländern. Das erstere beschäftigt sich mit dem Bau und der Zerstörung von Eisenbahnen sowie dem Betrieb auf denselben, die letztere mit Anfertigung und Verwendung von Luftballons. Neben diesen Dienstverrichtungen gehen bei allen Truppenteilen gewisse allgemeine Beschäftigungen einher, welche sich auf Instandhaltung der Waffen, sowie des gesamten übrigen Uebungsmaterials und der Kleidung beziehen, sowie auf Reinigung der Wohn- und Schlafräume. Bei den berittenen Truppen kommt noch der Stalldienst einschliesslich der Pferde hinzu.

Das Exerzieren soll den Soldaten in der Handhabung der Waffen und in der Ausführung gewisser Ortsbewegungen üben. Es zerfällt in Einzelexerzieren und Exerzieren in Verbänden und bildet den wichtigsten Teil der Rekrutenausbildung. Die Grundlage desselben ist das militärische Stehen und Gehen. Dieselben sind wesentlich verschieden von dem gewöhnlichen Stehen und Gehen. Die militärische Stellung ist keineswegs willkürlich erdacht, sondern sie hat den Zweck, den Oberkörper möglichst frei zu halten für den Gebrauch der Waffen und einen leichten Uebergang in die Bewegung zu ermöglichen. Als drittes Moment kommt hinzu, durch die straffe Haltung eine moralische Wirkung auf den Mann selbst auszuüben und so die Disziplin zu unterstützen. Schliesslich soll sie auch dem Soldaten ein möglichst vorteilhaftes und stattliches Aussehen erteilen. Alle diese Zwecke werden dadurch erreicht, dass der Soldat angewiesen wird, „sich vorn hineinzulegen", die Kniee durchzudrücken, den Bauch zurückzunehmen, die Bewegungen des Schultergürtels unabhängig von denen der Hüfte und der unteren Gliedmassen zu machen und den Kopf und Hals gerade und zwanglos zu halten. Das Erlernen dieser Haltung bietet dem Rekruten grosse Schwierigkeit, da sie eine Reihe von Anforderungen an ihn stellt, die ihm bis dahin ganz ungewohnt waren. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist, dass die Schwerlinie, welche bei dem gewöhnlichen Stehen etwas vor der Verbindungslinie der Fersen den Boden trifft, bei dem militärischen bis nahe an die Verbindungslinie der Ballen rückt. Dadurch wird die Erhaltung des Gleichgewichts erschwert, um so mehr, als durch das Zusammennehmen der Hacken die Unterstützungsfläche verkleinert ist, und als die zur Korrektion der Gleichgewichtsschwankungen verfügbaren Bewegungen sehr beschränkt sind. Es bleiben nämlich hierzu im wesentlichen nur übrig die Bewegungen in den Fuss- und Hüftgelenken, sowie in der Lendenwirbelsäule. Durch das Durchdrücken der Kniee sind die Bewegungen in diesen Gelenken fortgefallen; es ist dies geschehen, um die Schwankungen der Oberschenkel, die sich dem ganzen Körper mitteilen würden, aufzuheben. Der Schultergürtel und mit ihm die ganze Rückenwirbelsäule ist für die Handhabung der Waffen in Beschlag genommen. Dadurch ist der ganze Körper gewissermassen in Oberkörper und Unterkörper geteilt, deren Bewegungen unabhängig voneinander vor sich gehen müssen. Der Soldat lernt hierdurch die einzelnen Muskelgruppen zweckmässig und ohne störende Nebenbewegungen, sowie mit Unterdrückung der hemmenden Wirkung der Gegenmuskeln gebrauchen. Hierin beruht der dauernde Nutzen dieser Ausbildung. — Nicht minder grosse Abweichungen bietet das militärische Gehen von dem gewöhnlichen. Der militärische Gang ist ein weitschrittig gestreckter. Während beim gewöhnlichen das schwingende Bein beim Aufsetzen im Knie gekrümmt ist und die Weite des Schrittes durch Hoch- oder Tiefstand des Beckens bedingt wird, wird beim militärischen Gange das Bein gestrekt aufgesetzt und das Becken dabei hoch getragen, trotzdem der Schritt weit ist. Dies wird dadurch erreicht, dass das Becken selbst eine beschleunigte Bewegung nach vorn erhält, was wiederum nur durch die nach vorn gelegte Haltung des Körpers möglich ist. Um hierbei zu verhüten, dass das Becken sofort über die Unterstützungsfläche nach vorn hinaus geschleudert wird, ist bei der Stellung das Einziehen des Bauches erforderlich, was eben nichts anderes bedeutet, als dass das gesamte Becken nach hinten gebracht wird. Anderenfalls würde der Mann stark auf den aufgesetzten Fuss prallen. Aber trotzdem würde der Körper bei der beschleunigten Vorwärtsbewegung jedesmal eine starke Erschütterung erfahren, wenn der Soldat wie bei dem gewöhnlichen Gange mit dem Absatz zuerst den Boden berührte. Deshalb wird befohlen die Fussspitze zu senken, wodurch erreicht wird, dass der Mann mit der ganzen Sohle zugleich auf den Boden kommt. Dadurch wird die Elastizität des Fussgewölbes zur Abschwächung des Stosses herangezogen, andererseits allerdings dasselbe auch erheblich belastet, zumal die Federung im Kniegelenk fortfällt. Es kommt daher leicht bei unausgewachsenen Füssen zu einer Dehnung und Entzündung der Verbindungen zwischen den Mittelfussknochen und öfter auch zu einer Abplattung des Fussgewölbes. Die Gefahr ist um so grösser, je stärker die Belastung des Mannes ist. Als Vorübung für den militärischen Gang wird der sogen. langsame Schritt geübt, bei welchem die einzelnen Bewegungen gesondert ausgeführt werden. Für den Felddienst und die Uebungsmärsche würde der militärische Gang zu anstrengend sein, weil er zu viel Muskelkraft erfordert, es wird daher bei ihnen „ohne Tritt" marschiert. — Die gymnastischen Uebungen sollen mittels planmässiger Durchbildung des Körpers die Kraft und Gewandtheit des Soldaten entwickeln, aber zugleich das moralische Element in ihm durch Zuversicht auf seine Leistungsfähigkeit beleben. Zu denselben gehört Turnen, Fechten, Schwimmen, letzteres nicht obligatorisch. Das Turnen ist erst spät für die Ausbildung der Soldaten herangezogen worden, in Preussen ist es allgemein eingeführt erst seit 1851, wesentlich durch das Verdienst des Majors Rothstein. Das militärische Turnen ist eine Kombination des schwedischen und deutschen Turnens und besteht aus Frei-, Gewehr- und Rüstübungen. Es wird bei demselben weniger Wert auf das Erlernen schwieriger Kunstleistungen gelegt als auf korrekte und elegante Ausführung einfacher Uebungen, d. h. auf die Unterdrückung aller unnötigen und unzweckmässigen Mitbewegungen. Es kommt also weniger auf die Entwickelung der groben Muskelkraft, als auf vollkommene Beherrschung der Muskulatur oder auf Muskelfreiheit an, also eine Fähigkeit des Zentralorgans. Deshalb nehmen die gymnastischen Uebungen eine wichtige Stellung in der Erziehung überhaupt ein. Die statistischen Sanitätsberichte der Armee weisen noch immer eine grosse Zahl von Turnverletzungen auf. Dergleichen kommen fast nur bei den Rüstübungen vor und lassen sich durch verständnisvolle Leitung des Unterrichts grösstenteils vermeiden. Hierzu gehört, dass an die einzelnen nicht Anforderungen gestellt werden, welche ihr Können übersteigen, dass vielmehr ein allmähliches Fortschreiten von einfachen zu schwierigeren Uebungen stattfindet. Grosse Wichtigkeit kommt der richtigen Leistung von „Hilfsstellungen" zu. Der Sprungkasten, welcher am häufigsten Veranlassung zu Turnverletzungen bot, ist seit einigen Jahren abgeschafft. Bezüglich der anderweitigen

Gesundheitsregeln muss auf den Artikel Turnen verwiesen werden. Es sei nur noch erwähnt, dass für den „Laufschritt" die Instruktion bestimmte Vorschriften gibt. Es muss nach je 4 Minuten Lauf eine Schrittpause von 5 Minuten eintreten und die Uebung darf nicht länger als 22 Minuten dauern, mit feldmarschmässigem Gepäck nur 16 Minuten. Hier folgt immer schon auf 2 Minuten Lauf eine Schrittpause von 5 Minuten. — Die grössten Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Soldaten stellen die Märsche. Da bei feldmarschmässiger Ausrüstung die Gesamtbelastung ca. 30 kg beträgt, so ist die Arbeitsleistung schon bei kurzem Marsche eine sehr erhebliche. Die genauere Bestimmung derselben, sowie ihres Verhältnisses zu der Leistung eines gewöhnlichen Tagearbeiters ist sehr schwierig und hat zu sehr erheblich voneinander abweichenden Angaben geführt. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass ein Tagemarsch von 3—4 Meilen mit vollem Kriegsgepäck der durchschnittlichen Leistungsfähigkeit entspricht und auf die Dauer nicht ohne Nachteil überschritten werden kann. Doch sind aus der Kriegsgeschichte sehr viel grössere Marschleistungen bekannt, die von einzelnen Truppen bei besonderen Veranlassungen, also stets nur vorübergehend ausgeführt wurden, einzelne allerdings auch mit verheerenden Wirkungen für die Truppe selbst. Ein Marsch von 3 Meilen dauert bei 1—2 Bataillonen einschliesslich der nötigen Rast 6—7 Stunden. Je grössere Truppenmassen zusammen marschieren, um so mehr Zeit erfordert der Marsch; eine Division braucht zu dem gleichen Marsch etwa 8—10 Stunden. Ein derartiger Marsch kann nie ununterbrochen zurückgelegt werden. Einen ersten kurzen Halt erfordert stets die Befriedigung natürlicher Bedürfnisse etwa ½ Stunde nach dem Abmarsch. Eine grössere Rast von etwa 1 Stunde hält man zweckmässig nach Zurücklegung der grösseren Hälfte des Weges. Weitere Aufenthalte, etwa nach jeder Meile, werden erforderlich bei längerer Ausdehnung des Marsches, sowie bei besonderen Witterungsverhältnissen, namentlich bei grosser Hitze. Wegen der Gefahr der Hitzschläge sind Märsche bei grosser Hitze sehr gefürchtet. Die Entstehung dieses gefährlichen Ereignisses wird hauptsächlich begünstigt durch die Bekleidung der Soldaten, welche im wesentlichen eine Winterkleidung darstellt und der Abkühlung sehr erhebliche Hindernisse bietet. Deshalb ist auf Erleichterungen in derselben ein Hauptaugenmerk zu richten: Oeffnen des Kragens und des Waffenrockes, was bei der neuen Ausrüstung der deutschen Armee ohne Verschiebung der Belastung möglich ist, Lösen der Halsbinde. Wichtig ist die Sorge für reichliche Flüssigkeitszufuhr. Die Feldflaschen werden am besten vor dem Ausrücken mit Kaffee oder Thee gefüllt, der Genuss von Spirituosen muss verboten werden. Unter Umständen wird es nötig, das Gepäck fahren zu lassen. Bei grosser Hitze sollen die Quartiere möglichst vor 10 Uhr erreicht sein. Früher Aufbruch empfiehlt sich jedenfalls, dagegen sollen auch im Winter die Quartiere noch vor Anbruch der Nacht erreicht werden. Nachtmärsche sind möglichst zu vermeiden, weil die verlorene Nachtruhe sich nicht wieder einholen lässt. Auch erfordern Nachtmärsche um die Hälfte mehr Zeit als Tagemärsche. Die Haltestellen sind so zu wählen, dass sie möglichst Schutz gegen Sonnenstrahlen, Wind, Regen gewähren, auch Trinkwasser reichlich in der Nähe vorhanden ist. Wintermärsche sind nicht nur wegen der Kälte gefürchtet, sondern auch wegen des erschwerten Vorwärtskommens im Schnee und auf glatten Wegen. Die Rast darf hier stets nur kurz sein und muss lieber öfter wiederholt werden. Den wichtigsten Schutz bietet warme Kleidung und reichliche Nahrung. Ueberhaupt verlangt jeder Marsch entsprechend dem hohen Kräfteverbrauch reichliche und nahrhafte Kost, und gehört die Sorge hierfür zu den wichtigsten Obliegenheiten einer umsichtigen Truppenführung. Nächst dieser ist der Beschaffenheit des Schuhwerkes die grösste Aufmerksamkeit zu widmen. Von ihr ist die Leistungsfähigkeit der marschierenden Soldaten in hohem Grade abhängig. Wundgelaufene Füsse erschweren nicht nur das Fortkommen überhaupt, sondern sind auch auf die Stimmung und die moralische Haltung des Mannes von grossem Einfluss. — Der Erfolg der Ausbildung, die gesamte Leistungsfähigkeit der Truppe überhaupt kommt im Frieden am meisten zum Ausdruck bei den Felddienstübungen, welche ihren Abschluss in den jährlichen Herbstübungen oder grossen Manövern finden. Hier werden die Verhältnisse möglichst denen des Krieges angepasst, und die Anstrengungen an einzelnen Manövertagen übertreffen oft die höchsten Leistungen im Kriege. Trotzdem ist der Gesundheitszustand der Truppen während derselben, wie die Manöverberichte stets übereinstimmend ergeben, besser als in der Garnison. Der Grund liegt wohl zum Teil darin, dass die schwächlichsten Mannschaften möglichst für den Garnisondienst zurückgelassen werden. Aber dieser Umstand allein erklärt den grossen Unterschied im Krankenzugang noch nicht. Man kann nur annehmen, dass die Manöververhältnisse selbst günstigere Bedingungen für die Gesundheit darbieten als der Garnisondienst. — Der Einfluss des M. auf den allgemeinen Gesundheitszustand überhaupt findet seinen zahlenmässigen Ausdruck in den jährlichen Krankenzugangsziffern, sowie in dem Abgang durch Tod und Dienstunbrauchbarkeit. Im Jahre 1883/84 betrug der Gesamtzugang an Lazarett- und Revierkranken 830.100 ‰ der Durchschnittskopfstärke, der Abgang durch Tod 4.1 ‰ der Iststärke. Infolge von Krankheiten starben von 331 356 militärärztlich Behandelten 1028 = 3.100 ‰. Als dienstunbrauchbar resp. invalide gingen in dem gleichen Zeitraum ab 29.400 ‰ der Durchschnittskopfstärke. Diese Zahlen bedeuten sehr günstige Verhältnisse, insbesondere steht die Sterblichkeit erheblich unter der Durchschnittsziffer der Sterblichkeit der gleichen Jahresklassen der Gesamtbevölkerung. Dieser günstige Einfluss des Militärdienstes äussert sich an dem einzelnen Manne in ganz bestimmter Weise. Schon während der Ausbildungsperiode zeigt sich fast durchweg eine Zunahme der Ausdehnungsfähigkeit der Brust und eine Erhöhung des Körpergewichtes. Letztere rührt zum grössten Teile von einer Zunahme der Muskelsubstanz her. Hand in Hand hiermit geht eine grössere Ausdauer im Ertragen körperlicher Anstrengungen, sowie Zunahme der Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse. Der Gesamteffekt ist eine Steigerung der Leistungsfähigkeit, welche weiterhin der ganzen Bevölkerung zu gute kommt.

Litteratur: Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege Bd. 3 (Berlin 1877); Kirchner, Lehrbuch der Militärhygiene (2. Aufl., Stuttgart 1877); Frölich, Militärmedizin (daselbst 1877); Sanitätsbericht für die kgl. preussische Armee für 1882/84; Exerzierreglement von 1888; Vorschriften für das Turnen der Infanterie 1886; Vorschriften für das Bajonettfechten der Infanterie 1882; Heerordnung, 1888; Dienstanweisung zur Beurteilung der Militärdienstfähigkeit 1877; Fetzer, Ueber den Einfluss des Militärdienstes auf die Körperentwickelung (Stuttgart 1889); Rothstein, Die gymnastischen Freiübungen nach dem System Ling (4. Aufl. Berlin 1861); Derselbe, Die gymnastischen Rüstübungen (2. Aufl., daselbst 1861);

L e i s t i k o w, Der Einfluss andauernder Leibesübungen auf die Körpermuskulatur und die Zirkulationsapparate (daselbst 1870); T h u r n, Die Entstehung von Krankheiten als direkte Folge anstrengender Märsche (daselbst 1872); S t a r c k e, Der naturgemässe Stiefel (2. Aufl., daselbst 1881); V i r c h o w, Ueber Gehen und Stehen (Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg Jahrg. 1883, S. 44). P u s c h.

Militärdiensttauglichkeit. Die allgemeine Wehrpflicht, welche sich auf sämtliche Bewohner des Deutschen Reiches erstreckt und mit mehr oder weniger Einschränkungen auch in anderen Staaten des europäischen Kontinents die Grundlage der Heeresverfassung bildet, bringt es mit sich, dass jeder männliche Angehörige des Volkes nach Eintritt des wehrfähigen Alters einer körperlichen Untersuchung auf seine Tauglichkeit zum Militärdienste unterzogen wird. Da Art und Gang der militärischen Ausbildung in den meisten europäischen Staaten annähernd dieselben sind, so sind auch die Anforderungen an die M. überall nach ziemlich gleichen Gesichtspunkten festgesetzt. Im nachstehenden sollen hauptsächlich die im Deutschen Reiche gültigen, durch die Wehr- und Heerordnung vom 28. Septbr. 1875 gegebenen, neuerdings unter dem 22. Novbr. 1888 etwas abgeänderten Bestimmungen eine Besprechung finden.

Jeder männliche Angehörige eines deutschen Bundesstaates, einschliesslich Elsass-Lothringens, ist gesetzlich verpflichtet, zu Beginn des Kalenderjahres, in welchem er das 20. Lebensjahr vollendet, sich zur Ableistung seiner Militärpflicht bei der zuständigen Landesbehörde zu melden. Die Erfüllung dieser Pflicht wird auf Grund sorgfältig geführter Geburtslisten kontrolliert. Sofern der sich Meldende nicht die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Dienst erlangt hat, welche für ihn ein etwas anderes Verfahren bedingt, erhält er zum Frühjahr desjenigen Jahres, in dem er das 20. Lebensjahr vollendet, den Befehl, sich beim Musterungsgeschäft der Ersatzkommission zu stellen, damit diese ein erstes, vorläufiges Gutachten über seine M. abgebe. Die Kommission besteht aus: 1. einem Zivilvorsitzenden, in der Regel dem obersten Beamten des engeren Verwaltungsbezirks (Landrat, Polizeidirektor, Bezirkshauptmann etc.), 2. dem Landwehrbezirkskommandeur als Militärvorsitzenden, 3. einigen Beisitzern, welche hauptsächlich die Frage der bürgerlichen Abkömmlichkeit des Militärpflichtigen zu erwägen haben. Der Kommission ist ausser dem erforderlichen Schreiber- und Hilfspersonal ein oberer Militärarzt zugeteilt. Der erstgenannte Vertreter der Zivilbehördé sorgt für die ordnungsmässige Gestellung aller zu untersuchenden Militärpflichtigen, deren Zahl an jedem Musterungstage durchschnittlich 200 nicht überschreiten soll, der Militärarzt unterzieht die mit entblösstem Körper einzeln ihm vorgeführten Personen einer sorgfältigen, körperlichen Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Sinnesorgane und diktiert alle von ihm vorgefundenen Fehler, Gebrechen und Abweichungen vom normalen Körperbau zur Eintragung in die Listen, worauf der Militärvorsitzende danach sein Urteil über die Tauglichkeit bezw. Untauglichkeit der Untersuchten abgibt. Diejenigen Militärpflichtigen, über deren Tauglichkeit wegen noch nicht vollendeter, körperlicher Entwickelung oder wegen vorübergehender Fehler oder Krankheiten ein abschliessendes Urteil nicht abgegeben werden kann, werden zurückgestellt und gelangen dann im nächsten, event. auch im zweitnächsten Jahre nochmals zur Gestellung vor die Ersatzkommission, alle anderen werden einige Monate später beim sogen. Aushebungsgeschäft der Oberersatzkommission vorgestellt, welche die endgültige Entscheidung über jede Person trifft. Dieser letzteren, u. a. aus einem General als Militärvorsitzenden und einem höheren Regierungsbeamten bestehenden Kommission ist ein Oberstabsarzt beigegeben, welcher die Militärpflichtigen vor der endgültigen Entscheidung über ihre M., bezw. vor der Zuweisung an einen Truppenteil, nochmals sorgfältig untersucht. Zum einjährig-freiwilligen Dienst berechtigte junge Leute erlangen in der Regel einen Ausstand zur Ableistung ihrer Dienstpflicht bis zum vollendeten 23. Lebensjahre, sie müssen alsdann bei einem Truppenteile ihrer Wahl sich zum Eintritt melden. Werden sie körperlich nicht genügend brauchbar befunden, so gelangen sie vor die Oberersatzkommission, welche entweder ihre Untauglichkeit bestätigt oder sie der Ersatzreserve bezw. dem Landsturm überweist oder auch ihre Einstellung bei einem Truppenteil verfügen kann.

Durch die beiden ärztlichen Untersuchungen beim Musterungs- und Aushebungsgeschäft ist festzustellen, ob ein Militärpflichtiger a) t a u g l i c h, b) b e d i n g t t a u g l i c h, c) z e i t i g u n t a u g l i c h, d) d a u e r n d u n t a u g l i c h, e) zwar untauglich zum Dienst im stehenden Heere, aber noch i m L a n d s t u r m v e r w e n d u n g s f ä h i g ist. Bei Feststellung der Tauglichkeit ist zu unterscheiden: α) Tauglichkeit zum Dienst mit der Waffe, β) Tauglichkeit zum Dienst ohne Waffe. Militärpflichtige, welche nach Gesundheit, Grösse und Kraft allen Anforderungen des Kriegsdienstes gewachsen scheinen, sind t a u g l i c h z u m D i e n s t m i t d e r W a f f e, Militärpflichtige, welche nur zu Dienstleistungen als Krankenwärter oder als Handwerker (Schneider, Schuhmacher, Sattler, event. auch Maschinenschlosser) geeignet sind, sind t a u g l i c h z u m D i e n s t o h n e W a f f e. Als Militärapotheker, ebenfalls zum Dienst ohne Waffe, werden nur zum einjährig-freiwilligen Dienst berechtigte junge Leute nach erlangter Approbation als Apotheker zugelassen.

Mit Rücksicht auf die Anforderungen des Militärdienstes m i t d e r W a f f e an die Leistungsfähigkeit im Frieden und im Kriege sollen nur solche Leute für das Heer ausgewählt werden, deren Gesundheit und Körperbau die erforderliche Ausdauer bei den Anstrengungen des Dienstes zuversichtlich erhoffen lässt. Aeusserlich wahrnehmbare, allgemeine Zeichen eines kräftigen Körperbaues sind feste, elastische Haut, starker Nacken, breite Schultern, eine normal gebaute Brust, gut geformter Rücken, wohl angesetzte Schulterblätter, starke Knochen, kräftig entwickelte Muskeln, gelenkige Arme und Hände, gesunde Füsse. Für die einzelnen Waffengattungen werden ausserdem noch besondere Anforderungen gestellt (vergl. § 5 der Heerordnung). Die Tauglichkeit zum Dienst mit der Waffe ist ausser von der sonstigen Körperbeschaffenheit auch von der K ö r p e r l ä n g e und zum Teil von dem K ö r p e r g e w i c h t abhängig. Das kleinste Mass der Körperlänge für die Einreihung in das aktive Heer ist im allgemeinen 1 m 57 cm, für die Gardetruppen aber 1 m 70 cm (ausnahmsweise bis zu 1 m 65 cm), für Kürassiere, Ulanen und Fussartillerie 1 m 67 cm, für Feldartillerie und Pioniere in der Regel 1 m 62 cm. Ein Maximalmass ist nur für die Jäger und die reitenden Truppen, excl. Garde, festgesetzt und zwar in der Regel 1 m 75 cm, bei Dragonern und Husaren sogar 1 m 72 cm. Das Gewicht der Rekruten darf bei der leichten Kavallerie 65 kg, bei anderen reitenden Truppen 70 kg nicht überschreiten. Personen mit einer Körperlänge von weniger als 157 cm können nur zur Ersatzreserve, event. aber auch zum Dienst ohne Waffe herangezogen werden.

Diejenigen Militärpflichtigen, welche beim Ersatzgeschäft sich als nicht einstellungsfähig erweisen, werden, wie erwähnt, entweder für nur zeitig untauglich oder für dauernd untauglich oder aber für bedingt tauglich erklärt; auf zeitige Untauglichkeit kann aber nur in den ersten beiden Gestellungsjahren erkannt werden, im dritten Gestellungsjahre muss die Entscheidung eine definitive sein. Zeitig untauglich sind: a) solche Militärpflichtige, deren körperliche Entwickelung zurückgeblieben ist; b) solche, welche an vorübergehenden, heilbaren Krankheiten oder Gebrechen leiden; c) solche, bei denen nur eine Entkräftung oder Schwäche des Körpers oder einzelner Körperteile nach nicht längst überstandenen Krankheiten oder Verletzungen besteht.

Bedeutende, unheilbare Krankheiten oder Gebrechen schliessen die Heranziehung zum Dienst im stehenden Heere und in der Ersatzreserve aus und machen auch zur Verwendung im Landsturm untauglich. Hierher gehören ausser Verkrüppelung oder Missgestaltung des Körpers: bösartige Geschwülste, mit den Knochen verwachsene, sehr ausgedehnte Narben, erhebliche chronische Drüsenanschwellungen, chronische entzündliche Leiden der Knochen (Karies, Nekrose), grosse Geschwülste, Auswüchse, welche die Funktion wichtiger Körperteile verhindern, chronische Gicht und chronischer Gelenkrheumatismus mit objektiv nachweisbaren anatomischen Veränderungen, überstandene oder noch bestehende Geisteskrankheit, sowie hoher Grad geistiger Beschränktheit, nachgewiesene Epilepsie oder andere chronische Nerven-, Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten. Von Fehlern einzelner Organe kommen vorzugsweise in Betracht: Blindheit auf einem Auge bei beschränkter Gebrauchsfähigkeit des anderen, Herabsetzung der Sehschärfe, wenn sie auf dem besseren Auge nur 0.25 der normalen oder weniger beträgt, unheilbare, erhebliche Schwerhörigkeit auf beiden Ohren, komplizierte Hasenscharten, hoher Grad von Kropf, auffallende Schiefheit des Halses, bedeutende Verkrümmungen des Rückgrats, Missbildung des Brustkastens, Fehler und chronische Krankheiten der Lunge, wenn sie wesentliche Störungen des Atmens bedingen oder eine erkennbare Schädigung des allgemeinen Gesundheitszustandes bewirkt haben, ferner Fehler und chronische Erkrankungen des Herzens und der grossen Gefässe, ausgebildete Unterleibsbrüche, die durch ein Bruchband nicht zurückgehalten werden können, Fehler oder chronische Leiden der Unterleibseingeweide, welche einen sichtbar schädlichen Einfluss auf den allgemeinen Gesundheitszustand ausgeübt haben, erhebliche Verlängerung, Verkürzung oder Verkrümmung der Gliedmassen, chronische Krankheiten und wesentliche Fehler der grösseren Gelenke, Verlust, Verstümmelung oder wesentliche Steifheit des Daumens einer Hand, Steifheit oder Krümmung eines oder des anderen Fingers, wenn durch dessen gleichzeitig besonders ungünstige Stellung der Gebrauch der Hand erheblich behindert wird, grosse Blutaderknoten an den Beinen, veraltete Geschwüre an den Unterschenkeln, bedeutende Krümmung der Zehen, Verlust einer grossen Zehe u. s. w.

Sind derartige Gebrechen oder Leiden weniger störend, so schliessen sie zwar jeden Dienst im stehenden Heere und in der Ersatzreserve, nicht immer aber die Tauglichkeit für den Landsturm aus. Hierzu gehören u. a.: übermässige Fettleibigkeit, ausgedehnte Kahlköpfigkeit, Thränenfisteln, hochgradige Kurzsichtigkeit, Blindheit auf einem Auge bei guter Gebrauchsfähigkeit des anderen, Verunstaltung der Nase, chronische Heiserkeit, schwach gebaute Brust, chronische Erkrankung der Atmungsorgane, bei welchen der allgemeine Körperzustand nicht wesentlich leidet, asthmatische Beschwerden geringeren Grades, ausgebildete Unterleibsbrüche, die durch ein Bruchband zurückgehalten werden können, bedeutende Hämorrhoidalknoten, Krampfaderbruch, Verlust der Hoden (ohne Störung des allgemeinen Körperzustandes), Verlust zweier Finger oder mehrerer Fingerglieder, ausgebildeter Plattfuss, Verlust mehrerer Zehen (ausschliesslich der grossen) u. s. w. Auch schwacher Knochen- und Muskelbau im dritten Gestellungsjahre schliesst die Tauglichkeitserklärung für etwaige Verwendung im Landsturm nicht aus. Ein Minimum des Brustumfangs ist zahlenmässig nicht festgesetzt, erreicht derselbe jedoch in der Atempause, nach tiefster Ausatmung, noch nicht die halbe Körperlänge, so ist nur ausnahmsweise, insbesondere bei genügender Erweiterungsfähigkeit der Brust, nicht unter 5 cm, die Tauglichkeit zum Dienst im stehenden Heere oder in der Ersatzreserve auszusprechen, das Messungsergebnis aber in den Listen zu vermerken.

Eine dritte Kategorie von Fehlern, „bleibende körperliche Gebrechen", beschränken die Leistungsfähigkeit in erheblichem Grade, schliessen daher zwar die Aushebung zum aktiven Dienst aus, gestatten indessen, dass die Militärpflichtigen dem Landsturm ersten Aufgebots, ausnahmsweise auch der Ersatzreserve, überwiesen werden. Hierher gehören: Herabsetzung der Sehschärfe beider Augen auf die Hälfte der normalen, stärkeres Schielen, Taubheit auf einem Ohre oder mässige Schwerhörigkeit auf beiden Ohren, stärkeres Stottern, einfache Hasenscharten, erheblicher Mangel an Zähnen, ein sogen. hohler Rücken, ein etwas kurzer oder im Ellenbogengelenk leicht gekrümmter Arm, Krümmung oder Steifheit eines Fingers, Verlust eines Fingers oder mehrerer Fingerglieder, andauernde Schwäche eines grösseren Gelenks, abnormes Hervorragen der Fussballen.

Eine vierte Kategorie endlich von Fehlern, die „geringen körperlichen Fehler", können zwar die Ueberweisung zur Ersatzreserve veranlassen, schliessen jedoch grundsätzlich die Aushebung zum aktiven Dienst nicht aus. Hierher gehören: gut geheilte Knochenbrüche, oberflächliche Narben, leichte Geschwüre, kleine Geschwülste von gutartigem Charakter, Schielen geringeren Grades, Kurzsichtigkeit mit einem Fernpunktsabstand von mehr als 15 cm, Herabsetzung der Sehschärfe, solange sie mehr als die Hälfte der normalen beträgt, seitliche Hornhautflecke, geringes Stammeln, leichte Grade von Kropf, geringe Erhöhung einer Schulter oder Hüfte, Verkrüppelung der Nagelglieder, Krümmung der kleinen Finger, mässige Blutaderausdehnung am Samenstrange (Varicocele), einzelne Blutadern an den Beinen, Mangel einer Zehe, jedoch nicht der grossen. Einzelne weitere Fehler, z. B. Plattfüssigkeit geringen Grades (unausgebildete) und Krümmung der Zehen gestatten in der Regel nicht den Dienst zu Fuss, machen aber nicht untauglich für den Dienst zu Pferde.

Die Resultate des jährlichen Aushebungsgeschäfts werden innerhalb des Deutschen Reiches nicht statistisch verarbeitet; hinsichtlich der Art der vorgefundenen Fehler und Krankheiten, der Häufigkeit einzelner Gebrechen in den verschiedenen Landstrichen des Reiches gelangt nichts in die Oeffentlichkeit, dagegen liegen aus einigen anderen Ländern, z. B. Frankreich, Italien, Belgien nähere Mitteilungen über die Ergebnisse der jährlichen Untersuchung der Militärpflichtigen vor. Für das Deutsche Reich werden nur einige grosse Zahlen über die vorgefundenen Grade der Tauglichkeit seitens des

Reichskanzlers dem Reichstage mitgeteilt. Danach wurden in 10 Jahren (1876—1885) 8495086 Personen auf ihre M. untersucht, davon 52.88 % zurückgestellt, 9.66 % als dauernd untauglich ausgemustert, 9.93 % der Ersatzreserve überwiesen, 6.90 % der damaligen Ersatzreserve 2. Klasse (ungefähr entsprechend dem nunmehrigen ersten Aufgebot des Landsturms) zugeteilt, 16.29 % wurden ausgehoben zum aktiven Dienst, 2.20 % traten freiwillig ein und 2.10 % blieben als tauglich zum Dienste überzählig. Mehr als ein Fünftel der Gesamtzahl der Untersuchten wurde demnach als tauglich zum Heeresdienst bezw. Marinedienst befunden, und zwar hat die Zahl der Tauglichen von Jahr zu Jahr zugenommen, während die für die Beurteilung der Tauglichkeit massgebenden Bestimmungen unverändert blieben. Dementsprechend hat die Zahl der für dauernd untauglich erklärten Militärpflichtigen von 1876—87 ziemlich stetig von Jahr zu Jahr abgenommen (vergl. Veröffentlichungen des kaiserl. Gesundheitsamtes 1889, S. 399).

Eine ähnliche Abnahme der Untauglichen scheint sich in anderen Ländern, z. B. Frankreich und Belgien, nicht herausgestellt zu haben, doch sei vorweg bemerkt, dass sich die nachstehend mitgeteilten Aushebungsresultate zu einem unmittelbaren Vergleich mit denen des Deutschen Reiches insofern nicht eignen, als dort die Statistik sich immer nur auf den jüngsten Jahrgang der Gestellungspflichtigen bezieht.

In Frankreich kamen in 4 Jahren (1884—87) 1245992 Gestellungspflichtige jeweilig des jüngsten Jahrgangs zur Untersuchung. Davon wurden nur 12.9 % zurückgestellt, 12.2 % als untauglich ausgemustert und 5.5 % zum Aushilfsdienste (au service auxiliaire) bestimmt. Die Gesamtzahl der für ungeeignet zum Heeresdienst (impropres au service actif) befundenen Mannschaften betrug in den 4 Jahren nacheinander: 29.7, 30.0, 31.3, 31.0 %. Die meisten Untauglichen wurden im Seine-Departement vorgefunden. Von je 1000 in ganz Frankreich Untersuchten wurden im Jahre 1887 wegen allgemeiner Körperschwäche 10 für dauernd untauglich erklärt und 114 zurückgestellt, wegen Unterleibsbrüchen 15 für untauglich, 9 für bedingt tauglich (au service auxiliaire) erklärt, wegen Krampfadern 5.4 bezw. 14, wegen Kurzsichtigkeit 2.5 bezw. 3 u. s. w.

In Belgien kamen in 4 Jahren (1885—88) 80312 Gestellungspflichtige des jüngsten Jahrgangs zur Untersuchung auf ihre M. Davon wurden jährlich nacheinander wegen Krankheiten für untauglich zum Heeresdienst befunden: 29.3, 29.4, 33.6, 33.9 %. Von je 1000 Untersuchten waren 3.1 zu klein (unter 1 m 55 cm), 120 litten an allgemeiner Körperschwäche, 12 an Unterleibsbrüchen, 17 an Krampfadern, 40 an Augenfehlern, darunter 10 an Kurzsichtigkeit, 8 an Hautleiden, 6 an Gehörsfehlern, 4 an Lungenschwindsucht u. s. w. Die meisten Untauglichen gab es 1888 verhältnismässig im Antwerpener Bezirk, in Brabant und Limburg, die wenigsten in Luxemburg und Namur.

In Italien waren während der Jahre 1886 und 1887 698339 in den Jahren 1866, bezw. 1867 geborene, männliche Personen zu untersuchen, davon wurden 20.35, bezw. 19.62 %, für untauglich zum Heeresdienst befunden, durchschnittlich 21.2 % wurden zurückgestellt, 22.2 % zur 1. Kategorie des Heeresstandes ausgehoben, und fast 31 % der 2. und 3. Kategorie zugeteilt, endlich 3.4 % als „renitent" erklärt. Von je 1000 Untersuchten waren etwa 60 zu klein, 40 hatten einen zu geringen Brustumfang im Verhältnis zur Körperlänge, 12 eine zu schwächliche Körperkonstitution, 13 litten an Unterleibsbrüchen, 3 an Krampfadern, 6.9 an Kropf, 1.1 an Kurzsichtigkeit, 4—5 an chronischer Augenbindehautentzündung u. s. w. Die ausführlichen italienischen Veröffentlichungen lassen auch ersehen, wo jedes der beregten Leiden oder Gebrechen am häufigsten, und wo es am seltensten vorgefunden wurde.

Eine entsprechende Statistik der Untersuchungsergebnisse auf M. im Deutschen Reiche würde für die medizinische Geographie Deutschlands von hoher Bedeutung sein. Mit Hilfe eines weiteren, den Ersatzkommissionen beizugebenden Schreibers wären die erforderlichen Aufzeichnungen wohl leicht zu erlangen.

Litteratur: Deutsche Wehrordnung vom 22. November 1888; Heerordnung, militärische Ergänzungsbestimmungen zur deutschen Wehrordnung, und Dienstanweisung zur Beurteilung der Militärdienstfähigkeit; Zusammenstellung der Ergebnisse des Ersatzgeschäfts (in Jahrgang 1887 der Veröffentlichungen des kaiserl. Gesundheitsamtes S. 189); Annuaire statistique de la France xI. année 1889; Annuaire statistique de la Belgique 1888; Della leva sui giovani nati nell' anno 1866 und 1867 (Roma 1888 und 1889). Rahts.

Militärgefängnisse, s. Militärische Strafanstalten.

Militärische Ausrüstung, im allgemeinen alle diejenigen Gegenstände, welche der kriegsmässig ausgestattete Soldat mit sich führt, also Kleidung, Gepäck, Waffen und Munition nebst den Lebensmitteln für mehrere Tage. Die militärischen Reglements, so namentlich auch das deutsche, unterscheiden jedoch Waffen, Bekleidungsstücke und Ausrüstungsstücke im engeren Sinne. Zu letzteren gehören: Tornister, Kochgeschirr, Feldflasche, Brotbeutel, Helm, Patrontaschen, die verschiedenen Trage- und Halteriemen und mehrere kleinere Gegenstände. Da die militärische Bekleidung in einem besonderen Artikel (s. Kleidung) ihre Besprechung findet, so haben wir hier die A. im weiteren Sinne nur vom Gesichtspunkt der Belastung aus zu besprechen. Im folgenden sind ausschliesslich die Verhältnisse, wie sie sich bei den Fusstruppen gestalten, betrachtet. Bei den berittenen Truppen und beim Train tritt naturgemäss die Frage der Belastung für den Mann mehr in den Hintergrund. Bei der A. des Soldaten sind zwei Bestrebungen massgebend, welche sich gegenseitig beschränken. Einmal soll der Soldat alles das mit sich führen, was ihn zur vollkommensten Ausübung seines Berufes befähigt und ihm eine gewisse Unabhängigkeit sichert gegenüber ungünstigen Verhältnissen der Witterung, Unterkunft, Verpflegung u. a. Hieraus ergibt sich eine gewisse Summe von Gegenständen, die als das notwendige Erfordernis einer kriegsmässigen A. angesehen werden müssen. Andererseits ist es klar, dass die Bewegungs- und Leistungsfähigkeit des Soldaten um so geringer sein wird, je mehr seine Kraft bereits durch das Fortschaffen der Last, welche durch die Summe der Bekleidungs- und Ausrüstungsgegenstände repräsentiert wird, in Anspruch genommen ist. Bei den hohen Anforderungen, welche die moderne Kriegführung an die Leistungsfähigkeit des einzelnen Mannes stellt, muss daher das Bestreben immer mehr darauf gerichtet sein, die Belastung auf das unumgänglich Notwendigste zu beschränken. Diese Forderung bildet gleichzeitig eins der wichtigsten Postulate der allgemeinen Gesundheitspflege in ihrer besonderen Anwendung auf die militärischen Verhältnisse. Nun lehrt die Erfahrung, dass der Mensch nur etwa ein Drittel seines Körpergewichts an Belastung dauernd fortzuschaffen imstande ist, wenn er dabei noch erhebliche andere Arbeitsleistung auszuführen befähigt bleiben soll. Nimmt man als Durchschnitts-

gewicht des erwachsenen Mannes 65 kg an, was den thatsächlichen Verhältnissen bei unsern Mannschaften ziemlich genau entspricht, so würden wir zu einem Durchschnittsmaximum der Belastung von 21.6 kg gelangen. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass dasselbe für die sehr grosse Zahl von Mannschaften, deren Körpergewicht oft erheblich unter dem Durchschnittsgewichte zurückbleibt, thatsächlich bereits eine Ueberlastung darstellt. Jede Steigerung der Belastung über die oben angeführte Grenze ist nur möglich auf Kosten der sonstigen Leistungsfähigkeit des Soldaten sowie seines Wohlbefindens und schliesslich auch seiner Gesundheit. Thatsächlich gehen die Belastungsverhältnisse in den einzelnen Armeen überall erheblich über das geforderte Maximum hinaus und es findet somit in Wirklichkeit überall eine Ueberlastung des Soldaten statt. Die Belastung schwankt nämlich zwischen 27 und 32 kg und beträgt im Durchschnitt etwa 30 kg. Beim Ausrücken in das Feld stellen sich diese Verhältnisse noch ungünstiger, indem sich der Soldat noch mit vielen anderen ihm notwendig erscheinenden Gegenständen, welche nicht vorgeschrieben sind, zu belasten pflegt. Die Folge hiervon ist, dass im Verlaufe eines Feldzuges die Soldaten fast durchgängig eigenmächtig eine Reduktion ihrer Belastung vornehmen, indem sie sich aller ihnen irgend entbehrlich scheinenden Gegenstände und darunter oft solcher, deren Mangel sich später bitter rächt, entledigen. Andererseits sehen sich die Führer häufig in der Lage vor dem Gefechte das Gepäck ablegen lassen zu müssen, wie es auch im Feldzuge 1870/71 wiederholt auf deutscher Seite geschehen ist. Eine Trennung des Mannes vom Gepäck hat im Kriege stets ihre Bedenken und führt oft genug zum Verluste desselben. In neuester Zeit zeigt sich daher in allen Armeen das Bestreben, die Belastung des Soldaten zu verringern. Hervorgerufen ist diese Bewegung allerdings besonders durch die Einführung des Repetiergewehres, welche eine Vermehrung der von dem Manne mit sich zu führenden Munitionsmenge nötig machte und so eine weitere Steigerung der Belastung herbeiführte. So sind in den letzten Jahren in der deutschen, österreichischen, bulgarischen Armee vollständig neue Feldausrüstungen für die Infanterie eingeführt worden, die neben andern weiter unten zu besprechenden Vorzügen überall eine Gewichtserleichterung bedeuten. Bei der deutschen Armee beträgt dieselbe 2.6 kg, wird aber durch die Mitnahme einer Zeltbahn zum Teil wieder aufgewogen. Auch so beträgt die Gesamtbelastung noch immer etwas über 28 kg, bei der österreichischen Armee noch über 27 kg. Auch bei der französischen und der russischen Armee sind Gewichtserleichterungen durch Abänderung einzelner Ausrüstungsstücke bewirkt worden. Es fragt sich nun, ob wir damit wirklich bereits an der Grenze der möglichen Entlastung angelangt sind. Von militärischer Seite wird diese Frage vielfach im bejahenden Sinne entschieden. Wenn es sich hierbei um den Fortfall einzelner Ausrüstungsstücke handelte, liesse sich dem nichts entgegenstellen; die Entscheidung über die Notwendigkeit der einzelnen vom Soldaten in das Feld mitzunehmenden Gegenstände ist fast ausschliesslich Sache der militärischen Erwägung. Als unbedingt notwendig wird bezeichnet ausser Bekleidung und Bewaffnung, ein gewisser Vorrat an Munition, Mundvorrat für mindestens 3 Tage und gewisse, zum Wechseln erforderliche Kleidungsstücke. Indessen liegt hierin nicht der Schwerpunkt der Frage. Eine wesentliche Entlastung kann nur durch Verminderung des Gewichtes der einzelnen Ausrüstungs- und Bekleidungsstücke erreicht werden. Eine solche ist möglich durch Fortfall unwesentlicher Dinge an Kleidungs- und Ausrüstungsstücken, z. B. der Metallbeschläge am Helm, Ersatz der Metallknöpfe durch andere aus leichterem Material, Verschmälerung von Gurten, Riemen u. dergl., Benutzung leichterer Stoffe für einzelne Stücke. So wiegt der neue Tornister in der deutschen Armee immer noch 1000—1300 g, inkl. Tornisterbeutel und Tragegerüst sogar 1530—2010 g, der Leibriemen mit Säbeltasche und Schloss 345 bis 455 g, eine vordere Patrontasche 310—385 g. Hier lassen sich sicher noch wesentliche Reduktionen erzielen. Das berechtigte Streben aller Armeeverwaltungen ist immer darauf gerichtet, möglichst solide und dauerhafte Sachen zu beschaffen. In der Regel werden die dauerhaftesten Sachen auch die schwersten sein. Diesem Verhältnisse sollte Rechnung getragen werden; die geringere Tragezeit der Sachen würde durch die grössere Leistungsfähigkeit des Mannes reichlich aufgewogen werden. Die neue Infanterieausrüstung der deutschen Armee bedeutet auch insofern einen Fortschritt, als für sämtliche Gegenstände Maximalgewichte angegeben sind, welche nicht überschritten werden sollen. Um andererseits ausreichende Solidität zu sichern, sind gleichzeitig Mindestgewichte festgesetzt. Das Höchstgewicht darf nur ausnahmsweise bei solchen Stücken überschritten werden, welche für besonders grosse und kräftig gebaute Leute bestimmt sind. Daneben ist ausdrücklich ausgesprochen, es müsse der Gesichtspunkt festgehalten werden, dass die Rücksicht auf wirtschaftliche Vorteile nicht dazu führen dürfe, die A. schwerer zu machen, als dies die Kriegsbrauchbarkeit derselben bedingt und die Anforderungen an die Bewegungs- und Leistungsfähigkeit des Mannes überhaupt gestatten. Hierdurch ist zunächst einer unvermerkten Gewichtssteigerung vorgebeugt, aber gleichzeitig der Weg angedeutet, auf welchem eine weitere Entlastung zu erreichen sein wird. Die Notwendigkeit hierzu wird sich um so gebieterischer aufdrängen, je mehr die Anforderungen sich steigern, welche die moderne Kriegsweise an die Leistungsfähigkeit des Soldaten stellt.

Nächst dem absoluten Gewicht ist die Art und Weise, wie das Gepäck getragen wird, oder die Verteilung der Belastung von der allergrössten Bedeutung. Eine Last wird um so leichter getragen, je näher sie dem Schwerpunkt des Körpers liegt und auf eine je grössere Fläche sie verteilt ist. So unbestreitbar die theoretische Richtigkeit dieses Satzes ist, so grossen Schwierigkeiten begegnet seine praktische Anwendung. Der Schwerpunkt des aufrecht stehenden Mannes befindet sich nach Ed. Weber etwas nach hinten vom Promontorium, nach Meyer dicht oberhalb des zweiten Lendenwirbels; aber dieser Punkt ist kein feststehender, sondern ändert sich mit jeder Lageänderung, ja mit der Lageänderung jedes einzelnen Gliedes. Aber ebenso wird er durch jede Belastung verschoben und durch jede Last wiederum je nach der Körperstelle, auf welcher sie liegt oder an welcher sie befestigt ist. Diese Thatsache wird in den meisten Arbeiten über diesen Gegenstand nicht hinreichend gewürdigt. Die theoretische Lösung würde für jede Belastung eine eigene Feststellung des Schwerpunktes verlangen. Diese Forderung begegnet aber praktisch den grössten Schwierigkeiten. Wir müssen uns daher nach einem andern Hilfsmittel umsehen. Wir wissen aus der Physiologie, dass die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts nur mit Hilfe fortwährender Muskelkontraktionen möglich ist. Jede Belastung erschwert die Aufrechterhaltung des Gleichgewichts und erfordert daher eine grössere Anspannung von Muskelthätigkeit. Wir werden daher sagen können, diejenige Last wird am leichtesten getragen,

welche die geringste Anspannung der Muskelthätigkeit beansprucht. Dies kann aber allein durch Erfahrung festgestellt werden. Dass das Problem nicht so einfach ist, geht schon aus der Mannigfaltigkeit der Trageweise des Gepäcks bei den verschiedenen Armeen hervor, sowie aus den immer wiederkehrenden Vorschlägen zu einer Verbesserung derselben und den thatsächlichen Umänderungen. Die Erfahrungen der Lastträger zeigen uns, wie eine grosse Last auf die bequemste Weise getragen werden kann. Der Lastträger benutzt als Angriffspunkt den Rücken und krümmt denselben nach vorn. Auf diese Weise verteilt er einmal die Last auf eine möglichst grosse Fläche und bringt dieselbe andererseits möglichst senkrecht über die Unterstützungsfläche, nämlich das Trapez, welches durch die äussern Fussränder und die Verbindungslinien der Fussspitzen und Hacken gebildet wird. Aber der Soldat ist kein Lastträger, er soll vor allem seine Waffen gebrauchen und unter Umständen zu schneller und andauernder eigener Fortbewegung befähigt sein. Beides vermag der Lastträger nicht, seine Erfahrungen sind also nicht ohne weiteres auf den Soldaten übertragbar. Aber eins können wir von ihm lernen, dass der Rücken die geeignetste Stelle zum Tragen einer Last ist. Zu demselben Schluss kommen wir auch durch eine andere Betrachtung. Die Stütze des Rumpfes bildet die Wirbelsäule; an ihr sind sämtliche innere Organe, sowie die Rippen und die obern Extremitäten aufgehängt. Die Verteilung der Last ist daher eine sehr ungleiche, und das Gleichgewicht kann nur durch starken dauernden Zug der Rückenmuskeln erhalten werden. Jede vordere Belastung vermehrt noch dieses ungünstige Verhältnis, während eine hintere dasselbe mehr oder weniger kompensiert. Die Grösse der Belastung nötigt allerdings Hüften und Kreuzbein mitheranzuziehen, und hat weiterhin dahin geführt, durch die Aufhängung der vorderen Patrontaschen in diesen ein vorderes Gegengewicht zu bilden. Die Heranziehung von Hüften und Kreuzbein hat aber noch besonders den Zweck, die Schultern zu entlasten und dadurch die Arme für den Gebrauch der Waffen freier zu machen. Wir kommen hiermit zu dem dritten Gesichtspunkt, welcher bei der Betrachtung der Belastungsverhältnisse zu berücksichtigen ist. Die Belastung darf die Funktionen der Organe nicht beeinträchtigen. Ausser der Freiheit der Arm- und Beinbewegungen beansprucht die Thätigkeit von Lungen und Herz die grösste Beachtung. Jede Belastung, welche die Ausdehnungsfähigkeit des Thorax beschränkt, hindert die freie Thätigkeit dieser Organe und beeinträchtigt damit die Leistungsfähigkeit überhaupt. In diesem Sinne wirken alle Bänder und Riemen, welche quer oder schräg über die Brust gehen und zur Aufhängung von Lasten dienen, in geringerem Masse auch das Tragen des Mantels en bandoulière über eine Schulter. Auch starkes Zusammenschnüren des Bauches durch Leibriemen u. dergl. wirkt raumbeschränkend auf den Thorax. Schädlich sind auch die Riemen, welche eine Krompression der Gefässe und Nerven der Achselhöhle bewirken, die sogen. Hilfstrageriemen. Weiterhin muss verlangt werden, dass die Hautperspiration durch die Belastung möglichst wenig gehindert und die Lüftung und Abkühlung erleichtert wird. Schliesslich wird als Erfordernis einer guten m. A. bezeichnet, dass sie ein schnelles Um- und Anlegen gestatte, dadurch die Alarmbereitschaft erhöhe, sowie dass alle für die besondere Thätigkeit des Soldaten erforderlichen Gegenstände diesem schnell zur Hand sind. Allen diesen Forderungen sucht die neue Feldausrüstung des deutschen Infanteristen gerecht zu werden. Dieselbe ist als ein wesentlicher Fortschritt gegenüber der früheren zu begrüssen, wenn auch die Belastung selbst immer noch um etwa ein Viertel zu schwer ist. Das wichtigste Stück der neuen A. ist der Tornister. Derselbe ist leichter als der alte, unterscheidet sich von diesem aber namentlich durch die Trageweise. Während der frühere Tornister im wesentlichen von den Schultern getragen wurde, ruht der neue mit einem grossen Teile seiner Last auf einer hinteren Patrontasche, welche dieselbe auf den untern Teil des Kreuzes überträgt. Das Tragegerüst, dessen Riemen über die Schultern laufen und an den vorderen Patrontaschen befestigt sind, trägt daher nur noch einen Teil der Tornisterlast, welche ausserdem mit den beiden vordern Patrontaschen balanciert. Ein weiterer Vorzug ist der, dass der Tornister dem Rücken nicht eng anliegt, sondern das Durchstreichen der Luft gestattet. Die Patrontaschen sind nicht wie früher, unter dem Leibriemen, sondern auf ihm befestigt. Hierdurch wird das lästige Aufschlagen derselben auf den Bauch bei Bewegungen verhindert. Auch die übrigen Ausrüstungsstücke werden nicht mehr an Tragebändern über den Schultern getragen, sondern sind an Leibriemen befestigt und zwar Seitengewehr und Spaten links, Brotbeutel (aus wasserdichtem Stoff) und Feldflasche rechts, sich gegenseitig balancierend. Da auch der Mantel nicht mehr en bandoulière, sondern kranzförmig um den Tornister getragen wird, so ist die Brust ganz von beengendem Druck befreit, die Atmung und Herzthätigkeit erleichtert. Auf die übrigen Vorzüge, welche ein schnelles An- und Ablegen, sowie eine leichte Trennung der Munition und eisernen Portion von den übrigen Sachen und ihre alleinige Mitnahme gestatten, können wir hier nicht näher eingehen. Die neue österreichische Feldausrüstung ist im wesentlichen der deutschen konform. Auch die englische beruht auf dem gleichen Prinzip der Verteilung der Last auf Schultern und Kreuzbein und Befreiung der Brust von Druck; dagegen besitzt sie viele praktische Mängel, namentlich ist das An- und Ablegen sehr umständlich. In der französischen und italienischen Armee besteht im grossen und ganzen noch das bis 1888 auch in Deutschland übliche System, welches fast ausschliesslich die Schultern belastet und die Brust sehr erheblich durch die Trageriemen von Brotbeutel, Schanzzeug u. a. einengt. Eine ganz eigene Stellung nimmt das neue russische Gepäcksystem ein, welches seit 1881 eingeführt ist. Man hat hier den Tornister ganz verlassen und denselben durch einen Gepäcksack und einen Zwiebacksack (ersterer mit Inhalt 4.1 kg, letzterer 3.25 kg schwer) ersetzt. Dieselben befinden sich auf der linken und rechten Hüfte, werden aber durch zwei auf der Brust sich kreuzende Tragebänder, also der Hauptsache nach vom Thorax getragen. Nimmt man hinzu, dass der gerollte Mantel ebenfalls um die Brust über die linke Schulter getragen wird, und dass an demselben ein zweites Paar Stiefel, ein Zeltteil und das Kochgeschirr befestigt sind, welche sein Gewicht um 4.3 kg vermehren, so erhellt hieraus, dass die Brust sehr erheblich belastet und namentlich die vordere für die Atmung wichtigste Thoraxfläche bedeutend in Anspruch genommen ist. Auch die äquilibrierende Eigenschaft der vordern Patrontaschen, welche wir als Vorzug der vorhergenannten Systeme kennen gelernt haben, kommt hier gar nicht in Frage, zumal die Gepäcksäcke an keiner Stelle mit dem Koppel verbunden sind. Vom hygienischen Standpunkte aus kann daher das neue russische Gepäcksystem keinesfalls als ein Fortschritt bezeichnet werden, vielmehr haften ihm augenscheinliche Mängel an, die in andern Armeen bereits überwunden sind.

L i t t e r a t u r: Roth und Lex, Handbuch

der Militärgesundheitspflege (Berlin 1877, 3 Bde.); Kirchner, Lehrbuch der Militärhygiene (2. Aufl., Stuttgart 1877); Frölich, Militärmedizin (Berlin 1877); Beschreibung der Infanterieausrüstung M. 87 (daselbst 1887); Virchow, Denkschrift über eine zweckmässig erscheinende Trageweise des Infanteriegepäcks (Anklam 1833); Meyer, Die richtige Gestalt des menschlichen Körpers in ihrer Erhaltung und Ausbildung (Stuttgart 1874); Mendel, Ein neues Tragesystem (Dresden 1884 und 1886); Roth, Reiseerinnerungen aus Russland (Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1883, Heft 2); Die neue Uniformierung und A. des russischen Infanteristen (ebenda); Soldatenfreund, 50. Jahrgang, 4. Heft, Okt. 1882 und 55. Jahrg., 1. Heft, Juli 1887. Pusch.

Militärische Strafanstalten (Arrestanstalten) befinden sich bei Kasernenanlagen älteren Stils in Preussen in den Kasernen, neuerdings werden sie in eigene Gebäude verwiesen. Mittelarrest und strenger Arrest werden in Einzelhaft verbüsst, der strenge Arrest unter Entziehung des Lichts, also vollständig im Dunkeln. Da der Soldat den ganzen Tag über sich in der Zelle aufhält, so ist die Luftverderbnis etc. von viel intensiverem Einfluss, als in den Kasernen, es ist daher für Arrestanstalten die Forderung einer ausreichenden Ventilation noch viel dringender als für Kasernen; im strengen Arrest sind die Fenster noch dazu dicht verschlossen, eine Lüftung also unmöglich. Unter Würdigung dieser Verhältnisse steht dem Einzelnen in den Arrestanstalten ein grösserer Luftkubus zur Verfügung, als in den Kasernen — bis zu 20 cbm. Ein weiteres besonderes Augenmerk ist auf die Beseitigung der Exkremente zu richten. Die Latrinen befinden sich dicht neben den Zellen, sie leisten daher der Luftverderbnis leicht Vorschub; die Einrichtung, zur Aufnahme der Exkremente Kübel in die Zellen zu stellen, ist selbstverständlich höchst bedenklich. Die Einschränkung oder gänzliche Entziehung der bequemen Lagerstätte, Einschränkungen in Bezug auf Verpflegung, die häufig stattfindende Vermehrung von Ungeziefer etc. sind weitere der Gesundheit nachteilige Momente. In Preussen sind jahrelang eingehende Berichte über jeden im Arrest erkrankten Soldaten eingefordert worden, es hat sich indessen nur in verschwindend wenig Fällen ein direkter Einfluss des Arrestes ergeben, und man hat daher diese Berichterstattung wieder eingehen lassen, gewiss ein bemerkenswertes Zeichen für den Erfolg der auf die Hygiene der Arrestanstalten verwendeten Sorgfalt.

Militärgefängnisse befinden sich in der Regel in den Festungen. Die in denselben untergebrachten Soldaten werden den grössten Teil des Tages durch Arbeiten im Freien beschäftigt, sie befinden sich also im grossen und ganzen unter ähnlichen Verhältnissen, wie bei der Truppe. Ebenso ist auch ihre Unterkunft prinzipiell nicht verschieden, es kommen nur die für die Bewachung und genaue Beaufsichtigung notwendigen Einrichtungen hinzu. Dass häufig alte Kasernen mit allen ihnen anhaftenden Schädlichkeiten, unter Umständen auch Kasematten zur Unterkunft dienen, ist in hygienischer Hinsicht als ein Uebelstand zu bezeichnen (s. Militärische Unterkünfte). Overweg.

Militärische Unterkünfte müssen in hygienischer Beziehung immer von dem Standpunkte aus betrachtet werden, dass sie einer grossen Menschenmenge zur Unterkunft dienen und dass der zur Verfügung stehende Raum verhältnismässig klein ist. Es genüge, darauf hinzuweisen, dass z. B. in einer Kaserne für ein deutsches Infanterieregiment 1500 bis 2000 Menschen untergebracht sind, und man vergleiche damit den Raum, den eine Ortschaft von entsprechender Einwohnerzahl einnimmt. Die Bedeutung der Menschenanhäufung zu erörtern, ist hier nicht der Ort. Dass viele Kriege durch Auftreten von Seuchen zum Nachteil der einen oder anderen Partei entschieden wurden, ist bekannt, und das Auftreten von Seuchen wurde hauptsächlich durch schlechte Unterkünfte bedingt, wofür aus neuerer Zeit der Krimkrieg ein sehr lehrreiches Beispiel geliefert hat. Zur Begründung gesundheitsmässiger Unterkünfte mag nur nachstehende Bemerkung angeführt werden (Roth und Lex): „Es kann vielleicht keinen grelleren Widerspruch geben, als diese Nichtberücksichtigung der Krankheit erzeugenden Verhältnisse einerseits und die nicht hoch genug anzuerkennende Sorge für die Lazarette andererseits; kann man doch durch verbesserte Kasernements den Krankenstand wesentlich reduzieren, wie die Erfahrungen in England gezeigt haben.“

Baracken sind zuerst im nordamerikanischen Kriege zur Unterkunft für Truppen planmässig konstruiert und benutzt worden. Je nach dem vorhandenen Material und der Länge der Zeit, für welche sie dienen sollen, hat man Baracken von Holz oder in Stein ausgeführt. Die Eigenart der Baracken liegt darin, dass Wände und Dach in der Regel nur einen Raum einschliessen, welchem an einer Seite ein Vorraum, Veranda oder kleinerer Wohnraum (für Unteroffiziere etc.) hinzugefügt werden kann. Baracken haben daher Kasernen gegenüber den wichtigen Vorteil, dass unter einem Dache nur wenig Menschen — bis zu 30 Mann — untergebracht sind. Die Bauart der Baracken ermöglicht ferner die ihnen eigentümliche Dachfirst- oder Giebelventilation. Eine eigentliche Fundamentierung mit Kellern etc. fällt fort, der Boden der Baracken wird auf Steine, gemauerte Pfeiler etc. von einer gewissen Höhe gelegt, der Raum zwischen Erdboden und Boden der Baracken für Ventilation und Reinigung freigelassen. Zweckmässig konstruierte Baracken haben sich überall als gesunde Unterkünfte bewährt und finden z. B. in Lagern häufige Anwendung. Bei grösseren Truppenverschiebungen hat man in Deutschland von Baracken ausgiebigen Gebrauch gemacht und ist dabei vielfach Wellblech verwendet worden. Die gebräuchlichsten Baracken sind von Holz, haben meist doppelte Bretterwände, zwischen denen eine ruhende Luftschicht oder Füllung von Heu, Koks, Torf etc. sich befindet, und ein Dach von Schindeln, Brettern mit Dachpappe belegt, welches zur Ableitung von Traufwasser so weit vorspringen soll, als es die Rücksicht auf Helligkeit irgend gestattet. Auf dem First befinden sich Dachreiter bei der Dachfirstventilation; bei der Giebelventilation befinden sich entsprechende Vorrichtungen an den Giebeln. Die Latrine, für Tonnensystem eingerichtet, befindet sich in einem kleinen seitlichen Anbau, wenn nicht besondere entfernt gelegene Latrinen eingerichtet werden. Werden Baracken zur Unterkunft grosser Truppenmassen in Lagern benutzt, so sind besondere Räume bezw. Gebäude für Wirtschaftszwecke etc. einzurichten. In neuester Zeit sind Baracken verwendet worden, welche aus einem Eisen- oder Holzgerippe bestehen und mit Jutestoff, Segeltuch, rollbarer Dachpappe bekleidet werden, sogen. Zeltbaracken. Derartige Konstruktionen haben den Vorteil leichterer Transportfähigkeit und sind in warmen Ländern (Massauah, Zanzibar), wie in gemässigten Zonen (Bosnien) mit grossem Vorteil verwendet worden; sie bilden den Uebergang zu den Improvisationen (vergl. Krankenbaracken). Improvisationen bestehen meistens aus einfachen Bretterschuppen; je leichter sie zusammengezimmert werden, desto besser werden sie von der durchstreichenden Luft ventiliert, aber

es machen sich, wie bei den meisten Improvisationen (Erdhütten etc.) zwei Nachteile geltend. Erstens ist es sehr schwer, der Verunreinigung des Bodens vorzubeugen, viele dieser Improvisationen benutzen ja überhaupt den nackten Erdboden, und zweitens stehen Schutz vor der Witterung und Ventilation im beständigen Kampfe, der meistens mit einem Siege des Witterungsschutzes zum Nachteil der Ventilation endet. Bei Improvisationen entscheidet vorzugsweise das vorhandene Material etc., die Anforderungen der Hygiene treten zurück, und daher kommt es, dass sich sehr bald die Infektion des Bodens und der Unterkünfte durch das Auftreten von Seuchen geltend macht, wie die Kriegsgeschichte zur Genüge bewiesen hat. Für die Konstruktion von improvisierten Baracken, sogen. Notbaracken, sind mannigfache Vorschläge gemacht worden, namentlich zum Zweck der Krankenpflege.

Biwak. Ausser den militärischen Rücksichten sind die Sorge für Schonung und Ruhe der Truppen und für die gesundheitlichen Verhältnisse im Biwak obenan zu stellen. Bei Auswahl des Platzes kommen genügende und bequeme Wasserversorgung, trockener Untergrund und Deckung gegen Wind und Wetter in Betracht. Die tiefsten Stellen des Geländes sind zu meiden, sanfte Anlehnen vorzuziehen, lichter, trockener Wald ist gut geeignet. Harter, trockener Boden mit möglichst wenig Vegetation — Stoppelfelder — eignet sich am besten. Je kleiner die im Biwak unterzubringende Truppenzahl, desto leichter kann allen Anforderungen Rechnung getragen werden, weil innerhalb der militärischen Rücksichten die Auswahl des Platzes eine grössere ist und das Biwak am weitläufigsten angelegt werden kann. Im allgemeinen besteht der Grundsatz, dass das Biwak nur ein Notbehelf und das schlechteste, engste Kantonnement dem schönsten Biwak vorzuziehen ist, namentlich für die berittenen Truppen. Die Aufstellung der Truppen im Biwak, das Unterbringen der Waffen und Ausrüstung, Wasserholen, Abkochen, Herrichten des nächtlichen Lagers, kurz die Einrichtung im Biwak erfordert immer geraume Zeit, welche der Ruhe der Truppen verloren geht. Mannigfache Störungen unterbrechen oder verkürzen den nächtlichen Schlaf, ganz abgesehen von Unbilden der Witterung, die Reinhaltung des Körpers und der Bekleidung wird leicht vernachlässigt, die Bekleidung und Ausrüstung leidet durch wiederholte, auch trockene Biwaks sehr schnell. Alle diese Uebelstände treffen die berittenen Truppen in erhöhtem Masse, daher ist zur Schonung der Truppen Ortsunterkunft (s. d.) vorteilhafter. Biwak wird in der Regel von Truppen bezogen, welche auf dem Marsche befindlich sind und daher denselben Biwakplatz nur einen Tag benutzen. Derartige Biwaks können wohl einem einzelnen Manne Schaden an seiner Gesundheit bringen, der Truppe als Gesamtheit sind sie in der Regel nicht schädlich, auch wenn sie viele Tage hintereinander und bei schlechtem Wetter biwakierte, dafür hat der Krieg 1870/71 ganz schlagende Beispiele geliefert; auch ist bekannt, dass der Gesundheitszustand der Truppen während der Herbstübungen regelmässig am besten ist. Biwaks können indessen nachteilig werden, wenn die Gelegenheit für eine Infektion vorhanden ist. Eine einzige Nacht, welche General Séras 1809 mit seinem Heere in einem Walde lagerte, kostete eine grosse Anzahl von Fieberkranken, und die Ausbreitung der Ruhr im Feldzuge 1870/71 kann für einzelne Truppenteile auf ganz vorübergehende Benutzung von Biwakplätzen zurückgeführt werden, die mit dem Infektionsstoff imprägniert waren. Früher benutzte Biwakplätze sind daher bedenklich und möglichst zu vermeiden. Unter allen Umständen aber ist ein hygienisch günstiges Biwak dem Kantonnement in einem infizierten Orte vorzuziehen. Besondere die Hygiene betreffende Massnahmen — Latrinen, Entwässerung etc. — werden im Biwak nicht getroffen und sind auch nicht notwendig eben wegen der vorübergehenden Benutzung; zum Schutz gegen die Witterung stehen den deutschen Truppen ausser den durch die Bekleidung gebotenen Hilfsmitteln noch Stroh, Windschirme und offenes Feuer, anderen Armeen noch Zelte zur Verfügung. Wird ein Biwakplatz für längere Zeit benutzt, z. B. bei Belagerungen, dann treten zu den Schädlichkeiten des Biwaks noch diejenigen hinzu, welche bei Anhäufung einer grossen Menschenmenge ohne besondere hygienische Massnahmen kaum ausbleiben, durch Infektion des Bodens, der Wohnungen etc. bedingt sind und durch das Auftreten von Seuchen so verheerend wirken. Derartige Biwaks fallen unter den Begriff „Lager" (s. u.). Ortsbiwak s. bei Ortsunterkunft.

Bürgerquartiere, d. h. Unterkunft in Privathäusern, so dass eine Bürgerfamilie einen oder einige wenige Soldaten in ihrer Wohnung beherbergt, werden von seiten der Kommandobehörden ebenso wie von seiten der Militärhygiene für weniger vorteilhaft gehalten, als gute Kasernen (s. u.), und es besteht in der deutschen Armee die ausgesprochene Absicht, in möglichst naher Zeit sämtliche Truppen zu kasernieren. Diese Absicht wird von militärärztlicher Seite unterstützt, obwohl der Gesundheitszustand in den meisten Kasernen vorläufig noch weniger gut ist, als in den besseren Bürgerquartieren. Die massgebenden Erwägungen sind folgende: Bei Unterbringung in Bürgerquartieren hängt es lediglich von örtlichen Verhältnissen ab, wie dieselben beschaffen sind, und thatsächlich sind schlechte Bürgerquartiere bei weitem häufiger als gute; die weniger genaue Ueberwachung der in Bürgerquartieren untergebrachten Truppen ist auch in hygienischer Beziehung bedenklich; und schliesslich kann nicht bezweifelt werden, dass eine Methode der Kasernierung möglich sei, welche hygienisch auch die besten Bürgerquartiere übertreffe. Diesen Erwägungen gegenüber tritt der Vorteil der Bürgerquartiere, der wesentlich in der Zerstreuung — Dezentralisation — liegt, zurück. In Russland ist der grösste Teil der Truppen — mit Ausnahme der Garderegimenter, der Truppen in Petersburg und im Bezirk Moskau — in Bürgerquartieren untergebracht, die übrigen grösseren Armeen stehen mehr oder weniger auf dem in Deutschland eingenommenen Standpunkte. Bürgerquartiere werden von den Soldaten sehr gern bezogen, weil sie daselbst Anschluss an das Familienleben haben, das sie in den Kasernen so schwer vermissen. Auf dem Marsche befindliche Truppen beziehen Bürgerquartiere in ausgedehnter Weise (s. Ortsunterkunft).

Erdhütten sind im Krimkriege von den Russen und den Verbündeten, 1870 in Deutschland für Kriegsgefangene, 1877/78 von den Russen und Türken in grossen Lagern und im Anfange der 1880er Jahre von russischen Truppen, welche Eisenbahnlinien zu bewachen hatten, benutzt worden. Die Erdhütten der Franzosen im Krimkriege, zum Teil mit 120 Mann belegt, waren äusserst mangelhaft. „Wenn man beim Eintritt in solche Wohnungen die herrschende Feuchtigkeit, den Schimmel und den entsetzlichen Gestank wahrnahm, welcher in ihnen sich ausbreitete, so konnte man urteilen, welchen schädlichen Einfluss dieselben auf die Gesundheit der Bewohner ausübten." (Scrive.) „Thatsächlich nahm der Typhus in diesen hermetisch abgeschlossenen, mit Wänden versehenen Höhlen, welche mit organischen Substanzen übersättigt waren, seinen Anfang." (Michel Levy.) Die Engländer gaben im

zweiten Winter die Erdhütten ganz auf. Die Russen, welche im Bau von Erdhütten reiche Erfahrungen hatten, befanden sich dagegen in ihnen sehr wohl und brachten auch Kranke und Verwundete darin unter. Die russischen Erdhütten waren ganz anders gebaut, als die französischen, und mit 4—6 Mann belegt. Pirogoff sagt in Bezug auf den russisch-türkischen Krieg 1877/78: „Die Erdhütten, dieses altgewohnte und durch die Erfahrung bewährte Unterkunftsmittel für unsere Soldaten, gesunde wie kranke, war im letzten Kriege nicht Mode. Wir liessen uns durch die Erfindungen der zivilisierten Welt ködern, wollten für unsere Feldunterkünfte das Eisen ins Feld führen; wir vernachlässigten das von der Oertlichkeit Gebotene und die Gewohnheiten der Landesbewohner (Walachen, Rumänen), vergassen unsere Tradition; wir versorgten uns nicht mit Erdhütten; uns haben unsere von zu Hause mitgebrachten Zelte kaum vom Verderben gerettet.“ Von der deutschen Heeresverwaltung sind im Winter 1886 Uebungen unter Benutzung von Erdhütten angeordnet worden, welche zu dem Ergebnis geführt haben, dass die Unterbringung selbst Gesunder in Erdhütten nur im äussersten Notfalle zulässig ist. Da auf Einzelheiten der Konstruktion etc. nicht eingegangen werden kann, mag nur angedeutet werden, dass Erdhütten aus dem ausgeschachteten Teil und dem Oberbau bestehen, je mehr der letztere überwiegt, desto besser lassen sich die Erdhütten ventilieren und trocken halten; bei grösserer Tiefe ist der Heizeffekt besser, aber mehr als 0,75 m bis 1 m Tiefe ist auch aus technischen Gründen nicht angängig. Eines der wichtigsten Erfordernisse ist der Abschluss gegen den umgebenden Boden, welcher am besten durch allseitige Belegung mittels starker Hölzer bewirkt wird. Die Russen empfehlen sehr Pflasterung mit Backsteinen, die in heisse Mischung von Teer und Pech getaucht, und deren Zwischenräume mit derselben Masse ausgefüllt werden. Lehmverschlag, Gips- und Zementguss, Asphalt sind gleichfalls angewendet worden. Ein nicht ganz genügender Ersatz ist das Ausbrennen, wodurch die Erdwände trocken wie bei gebrannten Ziegeln, hart und undurchlässig werden — sollen, so dass beim Heizen die Luft aus dem umgebenden Boden nicht angesogen werden kann. Auch der Oberbau wird am besten aus Hölzern in Verbindung mit eisernen Schienen etc. hergestellt und mit Rasen und Erde belegt. Ein Vorraum vor dem Wohnraum ist kaum zu entbehren. Es ist also ein umfangreiches Material erforderlich, ganz abgesehen von Fenstern, Thüren und Oefen etc., und daher eignen sich Erdhütten zu Improvisationen nur unter gewissen Umständen. Dass in grossen Lagern die Gefahr der Infektion des Bodens ausserordentlich gross ist, und namentlich bei durchlässigem Boden eine Verpestung des gesamten Erdreichs schwer vermieden werden kann, ist klar; dass sumpfiger oder sogar infizierter Boden, z. B. alte Friedhöfe — wie es vorgekommen ist —, von vornherein verworfen werden muss, leuchtet ein, ebenso die Forderung eines ausreichenden Luftkubus und der absoluten Reinhaltung des Bodens in weiter Umgebung der Erdhütten. Die in Russland für Wachtmannschaften an Eisenbahnen — ganze Regimenter — im Frieden gebauten Erdhütten hatten einen ziemlich hohen Grad von Vollkommenheit; sie boten bei einer durchschnittlichen Grundfläche von 55 qm dem einzelnen Manne einen Luftkubus von 8.5 cbm. Die Temperatur sank nie unter 14.5° bei – 19° Aussentemperatur, die relative Feuchtigkeit schwankte zwischen 70.4 % und 88 %, der Gehalt an Kohlensäure allerdings zwischen 2.5 ‰ und 4.4 ‰, hätte sich jedoch durch zweckmässigere Oefen und Zuleitungsrohre für frische Luft bedeutend verringern lassen; die Ventilationsgrösse betrug etwa zweimalige Erneuerung der Luft in der Stunde. Ein Vergleich des Gesundheitszustandes desselben, im Sommer in Zelten, im Winter in Erdhütten untergebrachten Truppenteils ergab keine wesentlichen Unterschiede und fiel in mancher Beziehung zu Gunsten der Erdhütten aus.

Kantonnement s. Ortsunterkunft.

Kasematten (vom ital. Casamatta = Mordkeller, weil aus diesen Räumen geschossen wurde, von der Tradition in ganz anderem Sinne „Mordkeller“ genannt) haben mit Erdhütten dieselben Uebelstände gemein: Feuchtigkeit, mangelnde Ventilation, niedrige Temperatur und schlechte Beleuchtung. Unter den Bewohnern von Kasematten wurde namentlich die Verbreitung von Schwindsucht und Malaria beobachtet. Einer durchgreifenden Verbesserung der hygienischen Verhältnisse stehen die militärischen Rücksichten bezw. der Zweck der Kasematten entgegen. In den neuen Festungen mit detachierten Forts sind sie überflüssig geworden, sie verschwinden daher als Wohnräume immer mehr. Für die in den Forts als Wohnräume dienenden bombensicheren Kasernen, welche sich von anderen Kasernen wenig unterscheiden, ist in hygienischer Beziehung zu fordern, dass sie nicht früher bezogen werden, ehe sie gehörig ausgetrocknet sind, und da dies erfahrungsmässig sehr langsam geschieht, so werden als notwendiger Zeitraum bis zu 3 Jahren Austrocknungszeit gefordert.

Kasernen treten zuerst, wenn von einigen Bauten der Römer etc. abgesehen wird, gleichzeitig mit der Errichtung der stehenden Heere unter Ludwig XIV. in die Erscheinung, ihr eigentlicher Begründer ist Vauban, der 1680 ein bis in die neueste Zeit gültiges System des Kasernenbaues entwarf, indem er die vorgefundenen Anordnungen verbesserte und auf feste Grundsätze zurückführte; in Kavalleriekasernen waren Menschen und Pferde zusammen untergebracht. Die Vauban'schen Kasernen, ursprünglich ohne Höfe, wurden später so gruppiert, dass sie einen viereckigen Hof von drei oder allen vier Seiten einschlossen, und da die Gebäude mehrstöckig waren, konnte weder Sonne noch frische Luft in diesen Hof eindringen. Die innere Disposition war derartig, dass zu beiden Seiten einer Treppe in jedem Stockwerke je zwei Wohnräume lagen, einer nach vorn, einer nach dem Hofe, voneinander getrennt durch eine in der Mitte der Kaserne parallel zu den Seitenwänden verlaufende Scheidewand von Holz oder von Stein. Die Zimmer liessen sich schwer lüften und waren bei einiger Tiefe des Gebäudes dunkel, da sie nur an einer Seite Fenster hatten. Später wurde eine ganz wesentliche Verbesserung dadurch eingeführt, dass die Mittelwand fortgelassen wurde; die Stuben gingen nun durch die ganze Tiefe des Gebäudes und hatten auf zwei Seiten Fenster, liessen sich also besser lüften. Man bringt diese Verbesserung mit einem Vorschlage des Generals Haxo von 1820 in Verbindung, doch ist dieselbe in einen erheblich früheren Zeitpunkt zu verlegen. Eine weitere, wenn auch geringe Verbesserung wurde dadurch herbeigeführt, dass die Gebäude an den Ecken nicht mehr aneinander stiessen, sondern hier offene Zwischenräume blieben, die eine Ventilation des Hofes wenigstens einigermassen möglich machten. Ein anderer Typus, fälschlicherweise dem Colonel Belmas 1823 zugeschrieben, bestand darin, dass an Stelle der in der Mitte verlaufenden Trennungsmauer ein Korridor gesetzt wurde, eine wesentliche Verschlechterung, denn der Mittelgang, an dem nun sämtliche Stuben

eines Stockwerkes lagen, war dunkel, gar nicht zu ventilieren und nur geeignet, sowohl selbst einen Sammelplatz von Schmutz und schlechter Luft zu bilden, als auch die den einzelnen Stuben entstammende schlechte Luft etc. den anderen mitzuteilen. Gleichwohl hat man auf dieses System in Frankreich, wo bis 1870 das Vauban'sche herrschte, 1874 zurückgegriffen und nannte es den Typus von 1874. Eine Abart dieses Korridorsystems, das spanische genannt, bestand darin, dass ein Gang — ursprünglich offene Hallen — an der Hofseite der Gebäude in jedem Stockwerk rings um den Hof verlief; sämtliche Zimmer lagen an diesem Gange. Dieses System war bis vor kurzem in Preussen und Oesterreich das herrschende und hat im wesentlichen dieselben Nachteile wie das Belmas'sche. Es wurde in Preussen nicht unwesentlich dadurch verbessert, dass die Zimmertiefe reduziert und dadurch das Verhältnis zwischen Grund- und Fensterfläche günstiger wurde. Der Korridor ist hell und breit und kann durch zahlreiche Fenster ventiliert werden, vorausgesetzt, dass frische Luft an die Fenster herantreten kann. Eine durchgreifende Verbesserung gegenüber diesen Systemen, welche alle an der mangelhaften Ventilation des Hofes, der ausserdem nie trocken wird, die Abtritte etc. beherbergt, leiden, wurde durch den linearen Typus bewirkt, in Preussen seit 1874 im Prinzip angenommen. Die hiernach gebauten Kasernen bestehen aus einem geradlinigen Hauptgebäude, an welchem sich senkrecht gestellte Flügel befinden können; die Flügel dürfen den dritten Teil der Länge des Hauptgebäudes nicht überschreiten, anderweitige Anbauten sind zu vermeiden, jedenfalls müssen sie so kurz und niedrig sein, dass sie sich nicht gegenseitig Licht und Luft wegnehmen. Das lineare System bietet den Vorteil allseitigen freien Luftzutritts, mithin die erste Bedingung für ausreichende Ventilation; es gestattet ferner die Orientierung nach der entsprechenden Himmelsrichtung, die Anlage von Ställen und Latrinen nach der herrschenden Windrichtung. Kommt hierzu noch eine zweckmässige Disposition der inneren Räume, Trennung von Wohn- und Schlafräumen — bisher nur in den sächsischen und nordamerikanischen Kasernen, früher in den alten hannöverischen Kasernen —, besondere Waschräume, Esssäle, Putzräume, so lassen sich nach diesem System vortreffliche Kasernen herstellen. Eine eingehende Begründung für die Forderung, die genannten Räume von den Wohnräumen zu trennen, würde hier zu weit führen. In Kürze mag noch vor der Ueberlegung der vorhandenen Räume gewarnt und die Notwendigkeit von Reserveräumen für Einziehung von Reserven betont werden, wofür nachstehendes Beispiel angeführt sei. Von 1843 bis 1847 kam in der Kaserne von St. Cloud jedesmal, wenn der König Louis Philipp dort residierte, eine Typhusepidemie vor, die etwa acht Tage nach der Abreise des Königs wieder verschwand. Man legte nämlich in die dortige für 400—500 Mann bestimmte, sonst sehr gute Kaserne während der Anwesenheit des Königs 1200 Mann, und dieser Umstand allein war ausreichend, eine Epidemie auszulösen. Die nach dem linearen Typus bei Dresden angelegten Kasernen zeigen ihren günstigen Einfluss dadurch, dass von 848 ‰ Erkrankungen im Jahre 1872 das Verhältnis von Jahr zu Jahr sank bis auf 506 ‰ im Jahre 1877.

Die bisher angeführten Typen repräsentieren das Zentralisationssystem, nach welchem eine Trennung der Abteilungen nach Höhenabschnitten stattfindet, und unter einem Dache eine möglichst grosse Anzahl Menschen untergebracht wird. Nach der inneren Disposition der Räume unterscheidet man das Vauban'sche und das Korridorsystem, wie aus vorstehendem ersichtlich. Mannigfache Abänderungen in der Grundform, welche durch den Bauplatz etc. bedingt werden; können übergangen werden. In Preussen wurden seit 1857 keine ringsum geschlossenen Kasernen mehr aufgeführt. Obwohl die allgemeinen Nachteile des Zentralisationssystems offen zu Tage liegen, wurden in Frankreich noch neuerdings Kasernen für 2000—3000 Mann, ja sogar eine für 5000 Mann (Lyon) erbaut. In Deutschland sind seit 1874 nur drei Stockwerke zulässig, und in einem Gebäude dürfen nicht mehr wie die Mannschaften eines Bataillons untergebracht werden; Pferde und Mannschaften sind unter allen Umständen getrennt unterzubringen. Die Nachteile dieses Systems liegen hauptsächlich in der Schwierigkeit, fast Unmöglichkeit einer genügenden Ventilation, welcher hauptsächlich die zahlreichen Zwischenwände, die Korridore etc. und nicht zum geringsten Teil die Bequemlichkeit und das subjektive Behagen der Bewohner einen nahezu unüberwindlichen Widerstand entgegensetzen. Jeder einzelne Wohnraum ist von anderen gleichbeschaffenen umgeben und wird die Quelle für die Verunreinigung der benachbarten; daher der bekannte „Kasernengeruch". Es kommt hinzu, dass die Bewohner in demselben Raume auch essen, rauchen etc., namentlich auch putzen, und so eine Menge Staub erzeugen, welchen keine Ventilationsanlage zu beseitigen vermag. Man sehe sich die Haufen von Schmutz an, welche bei jedesmaligem Fegen aus den Stuben herausbefördert werden. Kostspielige und komplizierte Ventilationsanlagen eignen sich aber für Kasernen gar nicht. Die Festsetzung eines Luftkubus von 15—16 cbm bei einer Grundfläche von 4.5 qm für den Mann, wie in Preussen und ganz ähnlich auch in anderen Heeren vorgeschrieben, ist kein ausreichender Ersatz für mangelhafte Ventilation, um so weniger, da dieser Luftkubus an und für sich schon als ein zu geringer bezeichnet wird. Die Sterblichkeit in den europäischen Heeren sank selten unter 15—20 ‰, während sie bei der Zivilbevölkerung der entsprechenden Altersklassen kaum 8—12 ‰ beträgt. Namentlich sind Phthise und Typhus häufig, besonders wurde der Stand der Unteroffiziere von Phthise und chronischen Lungenkrankheiten heimgesucht. In den letzten Jahrzehnten haben Morbidität und Mortalität in allen europäischen Armeen abgenommen, namentlich in Bezug auf Phthise; die preussischen und sächsischen Berichte z. B. lassen eine jährlich fortschreitende Besserung von 2.14 ‰ auf 0.98 ‰ in dieser Beziehung erkennen, und wird dieselbe einstimmig zum allergrössten Teile den besseren Kasernen zugeschrieben. Es ist bekannt, dass der aufsteigende Luftstrom namentlich den oberen Stockwerken hygienische Nachteile bringt, mit Verminderung der Höhe ist mithin für Kasernen schon ein wesentlicher Fortschritt geschehen. In dieser Beziehung stimmen die Forderungen der Hygiene glücklicherweise auch mit den dienstlichen Interessen überein, denn u. a. ist das oftmalige Ersteigen vieler Treppen eine keineswegs unbedeutende Anstrengung.

Angesichts der grossen Sterblichkeit in der englischen Armee wurde eine besondere Kommission, Barraks improvementcommission, zur Untersuchung der betreffenden Verhältnisse eingesetzt; sie erstattete 1861 ihren Bericht, und von da an datiert die Einführung besserer Kasernen. Die genannte Kommission schlug das Dezentralisations- oder Blocksystem vor, davon ausgehend, dass die mangelhaften Kasernen für die hohe Sterblichkeit verantwortlich zu machen seien. Dasselbe besteht darin, dass mehrere kleinere Gebäude, Blöcke oder Pavillons zusammen das Kasernement eines Truppenteils bilden, und eine Trennung

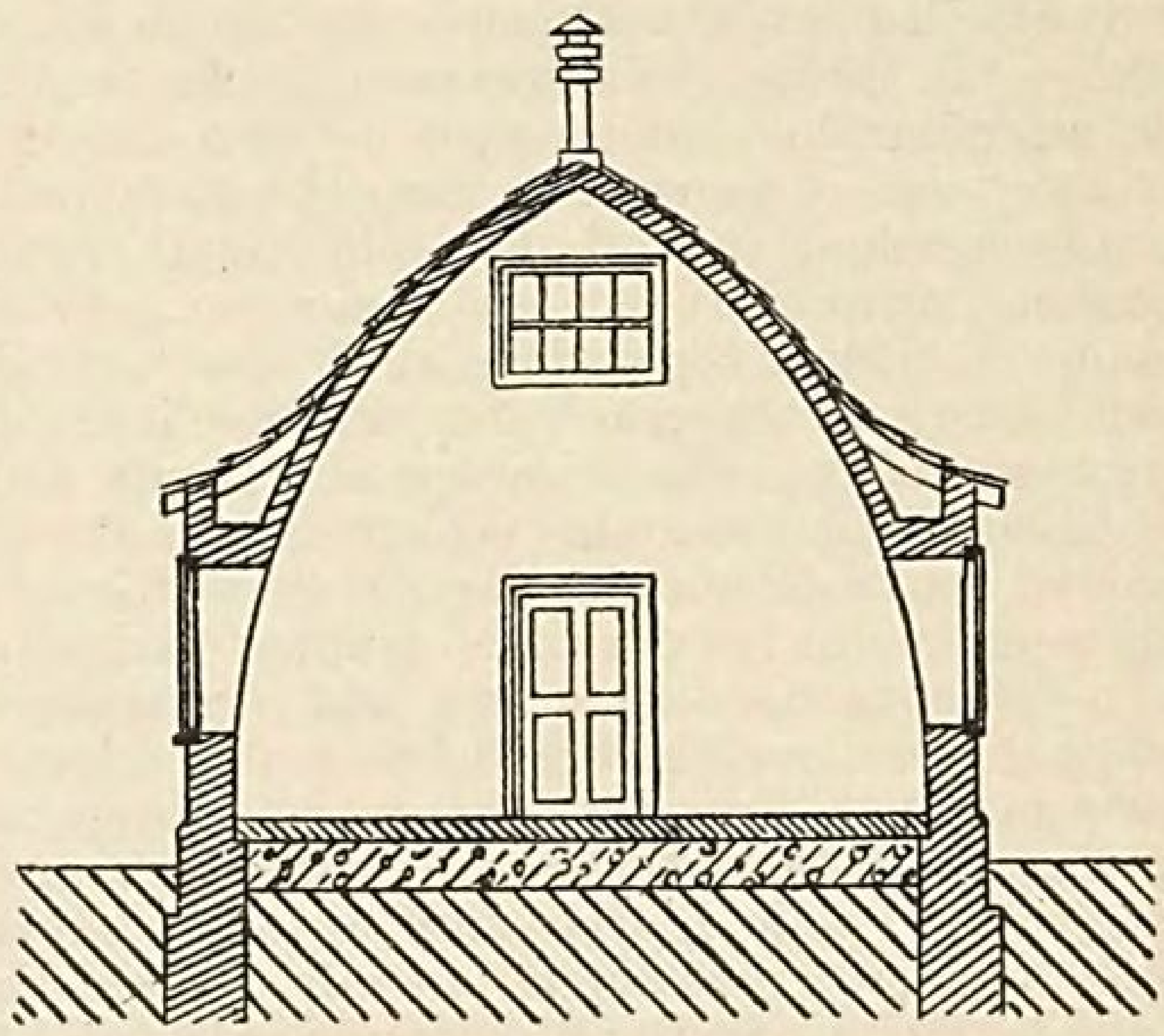
der Abteilungen nach Längsabschnitten stattfindet. Die einzelnen Blöcke sollen mindestens auf eine Entfernung gleich der Höhe derselben voneinander abstehen. Jeder Pavillon ist nur für eine geringere Anzahl Soldaten bestimmt, besteht der ganzen Tiefe nach aus einem Raum, hat keine seitlichen Gänge und an beiden Langseiten gegenüber liegende Fenster. Ursprünglich war nur ein Stockwerk vorgesehen, der Kosten wegen wurde ein zweites zugelassen. Nach diesem System sind die englischen Kasernen gebaut. In dem stehenden Lager von Aldershot — 10 000 Mann — sind die Zwischenräume zwischen je zwei Pavillons durch Dächer aus Eisen und Glas überwölbt, so dass ein auf zwei Seiten offener, stets trockener Hof entsteht; der Zwischenraum zwischen je zwei Pavillons beträgt das Doppelte ihrer Höhe, der Eingang des Pavillons ist in der Mitte einer der Langseiten, rechts und links befindet sich ein Zimmer für je 25 Mann und eines für Unteroffiziere, an den beiden Enden liegt ein Waschraum und ein Pissoir nebst Wasserklosetts. Im Lager von New Chelsea haben die Pavillons je zwei gleich grosse Zimmer zu beiden Seiten des Eingangs, die Reinigungs- und Bedürfnisanstalten befinden sich in der Mitte und sind von dem Vorraum aus zugänglich. Alle accessorischen Dienstgebäude sind von den Wohngebäuden getrennt. Der Einfluss dieser durchgreifenden Verbesserung wird durch die Verringerung der Mortalität in der englischen Armee von 1861 an in das beste Licht gesetzt und zwar um so beweisender, als die übrigen Lebensverhältnisse der Soldaten gleich geblieben sind mit alleiniger Ausnahme der Kasernen. Die Gesamtmortalität betrug

1826—1846	durchschnittlich	17.8 ‰,
1861—1870	„	9.45 ‰,
1876	„	8.43 ‰.

Die Mortalität an Phthise ist von 7.8 ‰ auf 3.1 ‰ und 2.51 ‰ gesunken. Noch bedeutender ist der Rückgang der Mortalität unter den Truppen in den aussereuropäischen Besitzungen Englands.

In Frankreich stellte Tollet 1875 das nach ihm benannte System auf, eine Modifikation des Blocksystems. Jeder Block im Profil eines Spitzbogens behufs vollster Ausnutzung des Raumes bei kleinstem Materialaufwand soll nur erdgeschossig und für höchstens 70 Mann = 0.5 Compagnie entsprechend der taktischen Einheit berechnet sein. Die Blöcke sind nicht unterkellert, sondern untermauert. Das Material besteht aus einem Gerippe von Eisen, die Felder werden durch Hohl- oder Vollziegel in Zementmörtel ausgefüllt, entsprechend den klimatischen Verhältnissen sind die Wände stärker oder schwächer zu konstruieren, immer nach dem Grundsatze des thunlichst geringen Materialaufwandes. Das Material soll unverbrennlich und so beschaffen sein, dass es sowohl durch Waschen als durch flammendes Feuer gereinigt werden kann. Ferner fordert Tollet Bau der Kasernen ausserhalb der Städte, Zerstreuung der Wohngebäude auf eine Fläche von mindestens 50 qm auf den Kopf, vollständige Trennung und Entfernung accessorischer Dienstgebäude (Ställe, Küchen, Kantinen, Krankenstuben, Handwerkerstuben etc.), für die Gebäude möglichst grosse Aussenfläche, möglichst geringe Innenfläche, Vermeidung von Flächen im Innern, auf denen Staub liegen bleiben und die Vermehrung von Organismen stattfinden kann, und ebenso von Hohlräumen, Abrundung der Winkel, Beseitigung toter Ecken für die Ventilation, Beseitigung der Stockwerke bezw. der horizontalen Scheidewände, 3.5 qm Grundfläche und 22 cbm Luftraum für den Infanteristen, bezw. 4.2 qm und 25 cbm für den Kavalleristen, besondere Wasch- und Baderäume.

Dass dem Dezentralisationssystem, speziell dem Tollet'schen, die Zukunft gehört, kann nicht bezweifelt werden. Bedenken gegen dasselbe werden nur in ökonomischer Beziehung geltend gemacht; aber auch diese können zurückgewiesen werden mit



Tollet'sche Kaserne. Querschnitt.

guten Gründen, welche hier zu übergehen sind. Das Tollet'sche System hat noch den Vorteil, dass es sich in Bezug auf das Ausfüllungsmaterial jedem Klima anpassen lässt, zu Improvisationen verwendet (vergl. Zeltbaracken unter Baracken) und leicht in permanente Anlagen übergeführt werden kann. Die Ventilation will Tollet nur durch künstliche, zweckmässig verteilte Oeffnungen bewerkstelligen, die natürliche Ventilation durch poröse Wände vermeiden, da er das Ablagern von organischen Substanzen auf und in den Wänden mehr fürchtet, als er sich von dem Vorteil der natürlichen Ventilation verspricht. Demgemäss ist die innere Oberfläche der Wände ganz undurchdringlich für Luft und vollständig glatt. Jeder Pavillon ist in fünf Abteilungen geteilt, in der Mitte ein Vorraum von 3 m Breite, 20.40 qm Fläche mit Vorrichtungen zum Waschen, rechts und links je ein Mannschaftszimmer, 20 m lang, 6.8 m breit mit 740 cbm Luftraum für 34 Infanteristen, 30 Kavalleristen oder 25 Artilleristen, an beiden Enden jedes Pavillons je zwei eigene Zimmer für Unteroffiziere mit eigenen Eingängen von der Giebelseite und eigenen Lavabos mit einem Flächenraum von 3.66 × 2.60 = 9.5 qm und einem Inhalt von 25 cbm. Die Mannschaftszimmer haben acht Fenster von 1.10 m Breite und 2.10 m Höhe, dazu noch Giebelrosetten und Dachklappen, so dass auf den Mann 0.7—0.88 qm und auf 1 qm Grundfläche 0.173 qm beleuchtende Fläche kommt, was einem Verhältnis von 1 : 5.78 entspricht. In mehreren Städten Frankreichs: Bourges, Cosne, Macon, Autun, sind Tollet'sche Kasernen gebaut worden; die Berichte über dieselben lauten sehr günstig, auch sind die Kasernen in Bourges erheblich billiger als diejenigen alten Stils gewesen. Ueber ein Artillerieregiment, welches 1874—75 in einer Kaserne alten Stils, seit 1875 in einer Tolletschen Kaserne untergebracht ist, liegen unter anderen folgende Angaben vor:

	1874/75	1875/76	1876/77
Ins Spital abgegeben	32.453 %	16.539 %	7.654 %
In die Infirmerie . .	45.632 %	33.503 %	18.490 %
Im Zimmer behandelt	189.801 %	98.66 %	72.074 %

Ein Infanterieregiment unter denselben Verhältnissen wie oben hatte 504 gegen 388 Kranke (aus allen Ursachen) bezw. 1 Kranken auf 18 Mann Iststärke gegen 1 Kranken auf 31 Mann Iststärke.

Zwischen den beiden grossen Systemen, dem Zentralisations- und dem Dezentralisationssystem, gibt es vielfache Uebergänge und Kompromisse, im speziellen sind in Deutschland durch den Kasernierungsplan des Reichsheeres vom Jahre 1885 (vergl. Garnisongebäudeordnung vom 19. Dezember 1889, 1. Teil: Einrichtung der Kasernen) sehr wichtige und weitgehende Konzessionen an das Dezentralisationssystem gemacht worden: kleinere, höchstens dreigeschossige Wohngebäude für 1—2 Kompagnieen, ausserdem je ein Oekonomiegebäude, enthaltend Küche, Speiselokale, Kantine, Bäder, Waschküche, ferner ein Montierungsgebäude ohne Feuerungsanlagen, ein Wachtgebäude mit Arrest und Geschäftszimmer, ein Wohngebäude für Verheiratete, unter Umständen ein Gebäude für Handwerker und eines für die Offizierspeiseanstalt. Von den besonderen Bestimmungen der Garnisons-Gebäudeordnung mag hervorgehoben sein, dass Ausfüllungsmaterial, welches organische Bestandteile vermuten lässt (Bauschutt), nicht verwendet werden darf (§ 6), dass die Einrichtung besonderer Wohn- und Schlafräume gestattet ist, aber der jedesmaligen Genehmigung des Kriegsministeriums unterliegt (§ 12), und dass jede Compagnie einen besonderen Raum von etwa 45 qm Grundfläche zum Putzen und Reinigen der Waffen, der Bekleidungs- und Ausrüstungsstücke erhält (§ 35). Auf § 29, Einrichtung der Revierkrankenstuben für eine Krankenzahl von 1.5 % für ein Bataillon, ein Kavallerieregiment oder eine Artillerieabteilung mit 20 cbm Luftraum für den Kopf — und auf § 37 — Badeanstalten mit Brauseeinrichtung — sei kurz hingewiesen. Da viele hygienisch wichtige Einrichtungen, wie Wasserversorgung, Entwässerung etc. den örtlichen Verhältnissen angepasst werden müssen, können darüber keine genauen Vorschriften gegeben werden, doch wird die Berücksichtigung hygienischer Anforderungen stets in erster Reihe betont, wie überhaupt den Lokalbehörden möglichste Freiheit, das Beste zu erstreben, gelassen wird. Nach diesen Grundsätzen werden fortan die deutschen Kasernen erbaut werden.

L a g e r dienen in zweifachem Modus zur Unterkunft; zunächst als stehende Lager, d. h. solche, welche ausschliesslich im Frieden einer Truppe als dauernder oder vorübergehender Aufenthalt dienen, und ferner solche, welche bei gewissen Aktionen, meistens im Kriege, z. B. bei Belagerungen, schnell und für längere, meist vorher unbestimmte Zeit eingerichtet werden. Stehende Lager zur beständigen Unterkunft der Truppen befinden sich in England, und zwar vier mit 3000—10000 Mann belegt, ferner in Frankreich. Diese Lager gleichen vollständig Garnisonen, so dass auf sie die Hygiene der Wohnungen und Städte entsprechend Anwendung findet. Die stehenden Lager in England sind mit ihrer weitläufigen Anlage, ihren vortrefflichen Kasernen (s. d.), Wasserleitung etc. als die besten Garnisonen bekannt, der Gesundheitszustand der Mannschaften ist der allergünstigste. Ueber die französischen Lager um Paris herum ist wenig bekannt. Eine andere Art stehender Lager wird durch diejenigen gebildet, welche alljährlich für bestimmte Zeit meist im Sommer oder Herbst bezogen werden. Zur Unterkunft dienen Baracken oder Zelte. Solcher Lager hat Russland eine grosse Anzahl, das grösste ist das seit 1825 bestehende Lager von Krasnoe-Selo, welches vom Juni bis August gegen 70 000 Mann aufnimmt. Dieses Lager ist 1831 und 1849 von der Cholera heimgesucht worden, sonst von Seuchen verschont geblieben; der Gesundheitszustand unter den lagernden Truppen ist regelmässig ganz vortrefflich. In Frankreich bestand unter Napoleon I. das Lager von Boulogne für 100 000 Mann, es wurde von Napoleon III. wieder eröffnet, aber wegen ungünstiger Gesundheitsverhältnisse nach Châlons verlegt, wo im Spätsommer 30 000 Mann vereinigt wurden; es brannte 1870 ab. In Oesterreich besteht das Lager bei Bruck, in welchem periodisch 14 000 Mann untergebracht werden. In Deutschland finden sich analoge Einrichtungen auf den Artillerieschiessplätzen für einige Hundert Mann. Die vorübergehend benutzten stehenden Lager haben den Vorteil, dass die Abwechselung des Lagerlebens Geist und Körper auffrischt und die Kasernen entlastet werden, welche gründlich gereinigt und gelüftet werden können, der Abschluss der Soldaten von der Gesellschaft wird als ein Nachteil bezeichnet. Von diesen im Frieden eingerichteten und wohl vorbereiteten Lagern ganz wesentlich verschieden sind diejenigen Lager, welche im Kriege improvisiert werden. Hier fällt jede Vorbereitung und Auswahl der Oertlichkeit fort, lediglich die militärischen Rücksichten sind bestimmend, es sind von vornherein Biwaks, die infolge längeren Aufenthalts zum Lager werden. Die Menschenanhäufung ist eine gewaltige und vielfach dichter als in den grossen Städten, und dem entsprechend wächst die Verunreinigung des Bodens, der häufig genug der allerungünstigste ist, in rapider Weise. Wenn man z. B. bedenkt, dass die deutschen Truppen vor Metz auf frischen Schlachtfeldern lagerten und in einer Gegend, in welcher seit Jahrhunderten die Ruhr und andere Seuchen heimisch sind, so hätte es der umfangreichsten hygienischen Massnahmen bedurft (s. z. B. Desinfektion der Schlachtfelder), um diese Gegend für grosse Truppenmassen bewohnbar zu machen. Aber zu solchen Massnahmen waren weder Zeit noch Material noch Arbeitskräfte vorhanden, und so war die notwendige Folge die Verbreitung der Kriegsseuchen, die in der Geschichte fast aller grösseren Kriege eine so traurige Rolle gespielt haben. Es kommt hinzu, dass in derartigen Lagern alle möglichen Arten von improvisierten Unterkünften gleichfalls sehr schnell infiziert werden und ihrerseits wieder der Verunreinigung des Bodens Vorschub leisten. Auch in dieser Beziehung ist eines der lehrreichsten Beispiele der Krimkrieg. Der jeder Beschreibung spottende Zustand der französischen Lagerplätze um Metz herum war die notwendige Folge der engen Konzentration der Truppen in der belagerten Festung.

M a s s e n q u a r t i e r e sind im wesentlichen Bürgerquartiere, d. h. kasernenähnlich grosse, ermietete oder gekaufte Gebäude oder Gebäudekomplexe, welche ursprünglich zur Unterbringung von Truppen weder gebaut noch eingerichtet, also auf die Eigenart der speziellen militärischen Verhältnisse und Bedürfnisse nicht berechnet sind. Sie haben in der Regel die Nachteile der Bürgerquartiere mit denjenigen der Kaserne in sich vereinigt. Massenquartiere liegen häufig genug in engen Strassen und zwischen anderen Wohnhäusern eingeengt und es ist lediglich eine Notlage, welche ebenso zur Annahme von Bürgerquartieren, wie Massenquartieren nötigt. Auf derselben Stufe stehen auch alle diejenigen sogen. Kasernen, welche ursprünglich zu anderen Zwecken eingerichtete Gebäude waren, und zu Kasernen umgewandelt wurden, wie Schlösser, Seminare, Klöster etc. Der ungünstige Gesundheitszustand kasernierter Truppen gegenüber den in besseren Bürgerquartieren untergebrachten ist zum grossen Teil durch derartige mangelhafte Kasernements bedingt.

O r t s u n t e r k u n f t (K a n t o n n e m e n t) wird im Frieden mit den Zivilbehörden vereinbart, und kommt dabei wesentlich die Belegungsfähigkeit der Ortschaften in Betracht. Ortschaften, in denen Infektionskrankheiten herrschen, werden von vorn-

herein ausgeschlossen, gegebenenfalls wird Biwak bezogen, immer nach dem Grundsatze, dass für die Schonung der Truppen ein Unterkommen auch in den dürftigsten Ortschaften dem Aufenthalte unter freiem Himmel vorzuziehen ist. Im Kriege kommt die Belegungsfähigkeit kaum in Betracht, die Einwohner sind auf das Erscheinen der Truppen häufig nicht vorbereitet, oder empfangen die Benachrichtigung durch vorausgesandte Quartiermacher so kurze Zeit vorher, dass an eine hinreichende Vorbereitung nicht zu denken ist; den Truppen ihrerseits ist über die sanitären Verhältnisse der zu beziehenden Ortschaften wenig oder nichts bekannt. Ausserdem ist die Kriegslage häufig so zwingend, dass andere Bedenken zurückstehen müssen. So kam es z. B., dass im Feldzuge 1870/71 auf dem Vormarsch gegen Metz ein Teil der Truppen in Orten Unterkunft fand, die mit Ruhr infiziert waren; bald genug wurde der verderbliche Einfluss dieser Ortsunterkunft bemerkbar, während ein anderer Teil der vormarschierenden Truppen tagelang Biwak bei dem schlechtesten Wetter bezog und trotzdem einen erheblich besseren Gesundheitszustand aufwies. Dass in anderen Gegenden Frankreichs — Paris, Orleans, Le Mans etc. — in allen Orten unter der Zivilbevölkerung die Pocken wüteten und die deutschen Truppen dank ihres Impfschutzes ungestraft diese infizierten Orte betraten und in ihnen längere Zeit sich etablierten, ist bekannt. Die Wohnhäuser der Ortsbewohner reichen nur in wenigen Fällen zur Aufnahme der Truppen aus, und es werden leere Scheunen, Ställe, Böden etc. herangezogen. Zum nächtlichen Lager empfiehlt sich frisches Stroh mehr als zweifelhafte Betten; Böden, auf denen Korn, Hopfen, Hanf, Heu, Lein, Tabak etc. aufbewahrt wird, können als Schlafstätten nachteilig werden. Auch im Frieden werden, um die Verhältnisse möglichst kriegsmässig zu gestalten, bisweilen grössere Truppenanhäufungen notwendig, und die vorhandenen Ortschaften reichen nicht aus, die Truppen in bedeckten Räumen unterzubringen; in solchen Fällen wird Ortsbiwak bezogen, d. h. ein Teil der Truppen biwakiert in Gärten, Hofräumen oder auf anliegenden Feldern unter absoluter Freihaltung der Strassen. Je länger ein Ort zur Unterkunft dient, desto sorgfältiger sind mangelhafte Zustände zu beseitigen; im Kriege kann die Reinigung eines Ortes bedeutend gründlicher als im Frieden vorgenommen werden, dank der im Kriege möglichen Rücksichtslosigkeit (Wegschaffen von Mist aus Höfen und Ställen, Herrichtung von Gewächshäusern etc. zur Unterkunft u. dergl. mehr). Als besonders schwierig erweist sich die Reinhaltung von Schlachtstätten und die Beseitigung der Schlachtabfälle, worauf besondere Aufmerksamkeit zu richten ist. Nirgends ist der praktische Sinn und die Erfindungskunst von grösserer Bedeutung und findet ein reicheres Feld, als bei Herrichtung einer gesunden und behaglichen Ortsunterkunft, wovon die deutschen Truppen vor Paris, die sich z. B. aus eisernen Gartenstühlen Oefen anzufertigen verstanden, manch interessantes Beispiel lieferten.

Windschirme werden von den Truppen im Biwak innerhalb kleiner Verbände — Compagnieen — aus Langstroh hergestellt, welches gegen Strohseile, die an kreisförmig eingeschlagenen Pfählen befestigt werden, aufrecht hingestellt und durch Erdanschüttung in der Stellung befestigt wird. Dieses Stroh geht den Mannschaften als Unterlage für die Schlafstätte verloren. Manche Truppen führen lange, etwa 1 m breite Leinwandstreifen mit, welche an Pfählen kreisförmig um den Lagerplatz befestigt werden. Sie bilden einen besseren Windschutz als Windschirme von Stroh, kommen aber immer nur einem Teil der kreisförmig gelagerten Mannschaft zu gute, gegen Regen gewähren sie gar keinen Schutz. Werden die Zeugstreifen breiter und von wasserdichtem Stoff genommen, nicht senkrecht, sondern geneigt, und nicht kreisförmig, sondern parallel und senkrecht zur Windrichtung aufgespannt, so gewähren sie einen vortrefflichen Schutz gegen Wind und Regen. Auch können zwei solcher Streifen derartig in Verbindung gebracht werden, dass sie ein Zeltdach bilden und so noch besseren Schutz gewähren.

Zelte werden unter allen Himmelsstrichen in Lagern und Biwaks benutzt; gegen die Kälte ist ihr Schutz am geringsten, auch andere Uebelstände haften ihnen an, denen man mit mehr oder weniger Erfolg abzuhelfen bestrebt ist: leichte Durchnässung, mangelhafte Ventilation und grosse Temperaturschwankungen im Innern. Die Anlage eines Zeltlagers für längeren Aufenthalt muss von vornherein die Möglichkeit der öfteren Umsetzung der Zelte behufs Reinhaltung des Bodens und zwischen den Zelten genügenden Raum zur Ventilation bieten. In dieser Beziehung wird gefordert, dass die Zelte mindestens 12 Schritt nach allen Seiten frei stehen, bezw. der Zwischenraum das 1.5fache des Durchmessers beträgt. Für Lager sind Zelte zu 15—30 Mann in den einzelnen Heeren im Gebrauch, von der mannigfachsten Form und Konstruktion. Die kegelförmigen, unten etwa 1 m über dem Boden knieförmig umgebogenen leisten dem Winde am besten Widerstand, gestatten aufrechte Stellung im Innern und lassen sich dadurch leicht ventilieren, dass das unten senkrecht herabfallende, 1 m hohe Stück in die Höhe geschlagen werden kann, während die Spitze des Kegels von vornherein abgeschnitten ist, und darüber ein Deckel etc. (Laterne) als Schutz gegen den Regen angebracht wird. Besondere Ventilationsvorrichtungen sind für wasserdichte Zelte eine absolute Notwendigkeit. Andere Formen sind Markisenzelte nach Art eines deutschen Daches oder viereckige nach Art eines Hauses. Man hat Zelte mit doppeltem Mantel versehen, welcher eine die Ventilation und Temperatur regelnde Luftschicht einschliesst, endlich hat man sie auch mit Heizvorrichtungen versehen. Vor Lagerbaracken haben Lagerzelte den Vorzug der leichten Beweglichkeit und die Möglichkeit der leichteren Desinfektion des Zeltmantels; dem gegenüber steht der mangelhafte Schutz und die geringere Haltbarkeit. Schutzzelte dienen dem marschierenden Soldaten als Unterkunft im Biwak; für derartige Zelte kann das französische Tente d'abri als Muster gelten. Je 2—3 Mann tragen ein Stück Drillich, einen Stab und einige Pflöcke, aus welchen Teilen sie ihr Zelt schnell zusammensetzen können; an einer schmalen Seite bleibt es immer offen. Beteiligen sich 4—6 Mann an einem Zelt, so wird es grösser und kann auf allen Seiten geschlossen werden. Jedes Drillichstück kann einzeln als Decke benutzt werden oder als Sack dienen, in den der Soldat hineinkriecht. Unter solchen Zelten lag die in Metz eingeschlossene Armee mehr als zwei Monate; wie ungenügend der Schutz schliesslich war, stellte sich bei der Uebergabe der Festung heraus. Parkes hat für die englischen Truppen ein wasserdichtes Schutzzelt vorgeschlagen, welches auf dem Marsche als Mantel getragen wird, doch ist es bei dem Vorschlag geblieben. Für marschierende Truppen sind derartige Schutzzelte allein angängig, weil sie den Train nicht belasten; doch herrscht im allgemeinen die Ansicht, dass ihr Nutzen zur Mehrbelastung des Soldaten in keinem Verhältnis steht. In den wärmeren Klimaten, schon in Algier sind sie des schroffen Temperaturwechsels und Regens wegen nicht zu entbehren. Im Kriege 1877/78 sowie in den Kriegen

und Expeditionen der Russen in Asien sind kirgisische und kalmückische Kibitken — Filzzelte — vielfach zur Verwendung gekommen und haben sich gut bewährt.

Litteratur: W. Roth und R. Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege (Berlin 1872); Kirchner, Lehrbuch der Militärhygiene (Stuttgart 1877); Schuster, Kasernen (in Pettenkofer und Ziemssen, Handbuch der Hygiene, Leipzig 1882); Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71, Band I, II u. VI (Berlin 1884—86); W. Larissof, Erdhütten als Wohnung für den Soldaten im Kriege (St. Petersburg 1884); Zur Nieden, Zelte und Notbaracken etc. (Berlin 1886); Richter, Gebäude für militärische Zwecke (in Handbuch der Architektur 4. Teil, 4. Abschnitt, Darmstadt 1887); Fröhlich, Militärmedizin (Braunschweig 1887), wo erschöpfende Litteratur nachzusehen. Overweg.

Militärkrankenpflege, die Fürsorge für die erkrankten Mitglieder der bewaffneten Macht, zerfällt in Friedens- und Kriegskrankenpflege. Erstere kann stets mit annähernd gleichen Verhältnissen rechnen, mag sie in der Garnison oder bei Uebungen ausserhalb derselben, in den Revierkrankenstuben der Truppenteile oder in besonderen Militärkrankenanstalten ausgeübt werden. Im Gegensatz dazu muss die Kriegskrankenpflege unter den abnormen Verhältnissen eines Feldzuges mit allen seinen örtlichen Schwierigkeiten in Bezug auf die den Kriegsopfern zu gewährende erste Hilfe auf dem Schlachtfelde bezw. auf ihre sachgemässe Unterbringung, Verpflegung und Behandlung nach der Schlacht, in Anbetracht der Unmöglichkeit eines genügenden Schutzes der kriegführenden Truppen gegen die ihre Reihen lichtenden Kriegsseuchen, in Rücksicht auf die Unberechenbarkeit der plötzlich erforderlichen Sanitätshilfe in lokaler und numerischer Beziehung: aus diesen und noch manchen anderen Gründen nebensächlicherer Art muss die M. zu den schwierigsten und verantwortungsreichsten Aufgaben eines Feldzuges gerechnet werden. Die M. wird durch die staatlich dazu berufenen Organe, durch das Militärsanitätspersonal höheren (Militärärzte) und niederen Grades (Lazarettgehilfen, Krankenwärter, Krankenträger u. s. w.) ausgeübt, die je nach ihrer Diensterfahrung bezw. ihrem Dienstalter oder je nach der ihnen zu teil gewordenen beruflichen Ausbildung in dem umfangreichen Rahmen der M. als dirigierendes, ordinierendes oder assistierendes Personal, sowie als Heilgehilfen, Krankenpfleger oder als Transportpersonal Verwendung finden. Für besondere Dienstzweige treten noch hinzu: die Militärapotheker, sowie die Verwaltungsbeamten für den ökonomischen Teil des Sanitätsdienstes.

I. Der Friedensdienst. Kranke, welche eine Wiederherstellung in kurzer Frist (6—8 Tage) versprechen oder nicht an einer ansteckenden Krankheit (ausschliesslich Krätze) leiden, werden unter Belassung bei ihrem Truppenteile, jedoch unter Befreiung vom Dienst, von dem zugehörigen Sanitätspersonale behandelt (Revierkranke). Ihre Vereinigung während des Tages geschieht zur besseren Ueberwachung häufig in besonderen Kasernenräumen (Revierkrankenstuben). Die übrigen Mannschaften scheiden für die Zeit ihres Krankseins, bezw. bis zur Wiedererlangung ihrer völligen Dienstfähigkeit aus der Verpflegung, Strafgewalt u. s. w. ihres Truppenteils aus und gehen in die Militärkrankenanstalten (Lazarette) über (Lazarettkranke).

Lazarett, genauer Garnisonlazarett als dienstliche Bezeichnung, heisst die Militärkrankenanstalt eines Truppenstandortes (Garnison). Die Kopfstärke der ständig in letzteren stehenden Truppen ist für die Grösse der Lazarette massgebend, d. h. dieselben sind für 4 % der Garnisonsstärke — Normalkrankenzahl — eingerichtet. Nach der letzteren richtet sich nicht nur die Ausstattung des Lazaretts mit Lagerstellen und den für die Unterbringung und Behandlung der Kranken erforderlichen Lazarettutensilien, welche durch den Lazarettetat der Art und der Stückzahl nach festgestellt sind, sondern auch die Anzahl der Verwaltungsbeamten, die Vollständigkeit der Lazarettapotheken (Dispensieranstalten I., II. und III. Klasse), die Ausrüstung des Lazaretts mit Instrumenten und Apparaten für die Krankenbehandlung u. s. w. Neuerdings macht sich die Neigung geltend, die Lazarette in Garnisonen unter Bataillonsstärke aufzulösen, da die Verwaltungskosten in keinem Verhältnis zu der geringen durchschnittlichen Krankenzahl stehen. Die Kranken solcher Garnisonen werden nunmehr entweder den am Standorte befindlichen Zivilkrankenhäusern übergeben, soweit sie nicht transportfähig sind, anderenfalls in die nächstgelegenen Militärlazarette als Passanten übergeführt. Passanten heissen alle Kranken eines Garnisonlazaretts, welche nicht den am Orte stehenden, sondern fremden, auswärtigen Truppenteilen angehören (Abkommandierte, Urlauber, aus dem Marschquartiere Eingelieferte u. s. w.). — Die Leitung des in den Dienst- und Befehlsbereich des Garnisonältesten bezw. Kommandanten fallenden Garnisonlazaretts liegt in der Hand eines Chefarztes, gewöhnlich des rangältesten Truppenarztes am Orte. Derselbe besitzt über das gesamte Lazarettpersonal, nicht aber über die Kranken Strafgewalt, welche in dieser Hinsicht dem Garnisonkommando unmittelbar unterstehen. Die ordinierenden, assistierenden bezw. wachhabenden Aerzte sind gewöhnlich ebenfalls neben ihrem Truppendienste mit dem Lazarettdienst beauftragt, während das Lazarettgehilfenpersonal zeitweilig von seinem Truppenteile dorthin abkommandiert wird. — Die Militärkrankenwärter, welche entweder schon als solche ausgehoben oder nach einjähriger Dienstzeit bei einem Truppenteile aus Reih und Glied dorthin abgegeben werden, gehören zu dem ständigen Personale des Lazaretts, desgleichen die Zivilkrankenwärter, welche sich aus zivilversorgungsberechtigten Leuten ergänzen und zu den unteren Lazarettbeamten zählen. Beiden Klassen von Wartepersonen liegen die gesamten Hausarbeiten und in besonderen Fällen die Nachtwachen bei Schwerkranken im Wechsel mit den Lazarettgehilfen, den eigentlichen militärischen Krankenpflegern, ob. — Die Lazarettverwaltungsbeamten: (Lazarettoberbezw. Lazarettinspektoren, Rendanten und Lazarettrechnungsführer) führen unter verantwortlicher Leitung des Chefarztes die ökonomische bezw. Kassenverwaltung des Lazaretts. In einzelnen grösseren Lazaretten leisten noch die einjährig-freiwilligen Pharmazeuten ihre gesetzliche Dienstverpflichtung ab, deren Dienst in den meisten Garnisonlazaretten sonst von Militärärzten und Lazarettgehilfen wahrgenommen wird. — Vorgesetzte Behörden der Garnisonlazarette sind als Provinzialinstanzen die Korpsintendantur in ökonomischer Beziehung, in allen sonstigen Beziehungen der Korpsarzt. Als Zentralbehörde besteht die Medizinalabteilung des Kriegsministeriums (für Preussen und die zugehörigen Kontingente; für Bayern, Sachsen, Württemberg bestehen analoge Behörden in der obersten Heeresverwaltung). — In der Verwaltung der Garnisonlazarette befinden sich auch die in ihnen lagernden Kriegssanitätsausrüstungen der zugehörigen Truppen-

teile, in einzelnen grösseren Lazaretten auch noch Depots von Dispositionsgegenständen an Wäsche u.s.w. Die Lazarette sind nicht durchweg staatliches Eigentum, sondern teilweise auch von Privatbesitzern oder Gemeinden gemietet. — Für den Neubau militärischer Lazarettgebäulichkeiten sind als Bestimmungen „Die neuen Grundsätze zum Neubau von Friedenslazaretten vom Jahre 1878“ massgebend. Hinsichtlich des Bauplatzes und der Lage kommen selbstverständlich die für alle Krankenhäuser (s. d.) geltenden Rücksichten in Betracht. Für die Grösse des Bauplatzes ist die Normalkrankenzahl im allgemeinen massgebend, da mit Einschluss der Höfe, Gärten u. s. w. 150—180 qm Grundfläche auf jeden Kranken gerechnet werden sollen. Der tägliche Wasserverbrauch für einen Kranken wird auf 150 l im Durchschnitt berechnet. Auch beim Lazarettbau ist man, wie bei den Krankenhäusern überhaupt, vom Korridorsystem abgegangen und hat sich dem Pavillon- oder Blocksystem zugewandt. Das ältere System findet höchstens noch bei ganz kleinen Lazaretten Anwendung und hier sind dann die Korridore in einer Breite von 2.5—3 m anzulegen. Auf jeden Kranken werden 37.1 cbm Luftraum, für jede Lagerstelle 4.3 qm gerechnet. Bei der vorgeschriebenen Höhe der Krankenräume von 4.2 m käme also auf den einzelnen Kranken eine Grundfläche von nahezu 9 qm. Die Fensteröffnungen sollen $^1/_7$—$^1/_5$ der Bodenfläche ausmachen und so angeordnet sein, dass bei natürlicher Ventilation (durch Thüren und Fenster) tote Winkel möglichst vermieden werden. Aus demselben Grunde sollen auch die Fenster möglichst nahe an die Decke heranreichen. Die Ventilation geschieht mit Hilfe von Dachreitern (bei (einstöckigen Pavillons, Baracken), durch Einrichtung der Fenster in ihrem oberen Drittel als Kippfenster, sowie durch Bodenventilation womöglich in Verbindung mit den Heizvorrichtungen. In den Militärlazaretten werden lokale Heizanlagen bevorzugt. In älteren Lazaretten sind meist gewöhnliche Kachelöfen, die jedoch der Ventilation nicht dienstbar zu machen sind, in neueren und grösseren die Mantelregulierfüllöfen in Benutzung, mit welchen sich eine ausgiebige und leicht zu regelnde Durchlüftung der Räume durch Abführung der verbrauchten Zimmerluft bezw. durch Ansaugung reiner Aussenluft verbinden lässt. Zur Beleuchtung dient Gas oder Petroleum. Für die Petroleumbeleuchtung sind die Krankenzimmer mit an der Wand hängenden, mit Schirm und thürenartigen Lichtblenden versehenen Lampen ausgestattet, deren obere Cylinderöffnung gewöhnlich unter einem Abzugsrohr zur Ableitung der Verbrennungsprodukte sich befindet, was um so nötiger erscheint, als vorschriftsmässig die Lampen die Nacht hindurch brennen sollen und ohne diese Vorrichtung wesentlich zur Verschlechterung der Zimmerluft beitragen würden. — Die Verpflegung der Lazarettkranken ist durch eine „Beköstigungsvorschrift“ festgesetzt. Dieselbe gibt die Art und die Gewichtsmengen der einzelnen zur Speisebereitung gewährten Lebensmittel, Gewürze und sonstigen Zuthaten im Rohzustande genau an, wirft die Mengen der zu verabreichenden fertigen Speisen, einschliesslich Brot, aus und lässt die Möglichkeit der Gewährung besonderer Speisen, Getränke und Erfrischungsmittel im besonderen Falle zu. Nach dieser Vorschrift werden vier Diätformen unterschieden, innerhalb welcher eine Morgen-, Mittags- und Abendportion gereicht wird. Die Morgen- und Abendkost besteht aus Suppe (bezw. des Morgens Kaffee, Thee oder Milch für die ersten drei Formen). Die Mittagskost bietet in den beiden ersten Formen eine kräftige Hausmannskost mit Fleisch und Graubrot, die zweite Form unterscheidet sich von der ersten nur durch die geringere Menge der verabfolgten Speisen. Die dritte Form besteht mittags aus Fleischbrühsuppe mit und ohne Fleisch und die vierte Diätform aus gewöhnlichen Suppen (Milch-, Obstsuppen u. s. w.). Neben der dritten, zum Teil auch für die vierte Form ist die Möglichkeit der Gewährung von besonderen Speisen, Getränken und Genussmitteln (Extradiät) gegeben, welche eine reiche Auswahl, eine leichte Anpassung der Ernährung des Individuums an den Krankheitszustand und einen häufigen Wechsel in den Speisen gestattet.

Hilfslazarette können im besonderen Bedarfsfalle bei Ausbruch von Epidemieen — besonders bei ansteckenden Krankheiten, wie Pocken — in gemieteten oder anderweitig zu beschaffenden Räumlichkeiten (Exerzier-, Wagenhäuser, Baracken u. s. w.) eingerichtet werden. Kantonnementslazarette werden in ähnlicher Weise bei der Zusammenziehung von grösseren Truppenmassen errichtet. Doch hat die Möglichkeit der Eisenbahnbeförderung und der leichten Ueberführung der Kranken in die eigenen oder benachbarten Garnisonlazarette diese Art der militärischen Krankenanstalten in neuerer Zeit in den Hintergrund treten lassen.

II. Militärkrankenpflege im Kriege. Dienstvorschriften für diesen Teil des Heeressanitätsdienstes sind: die Kriegssanitätsordnung vom 10. Jan. 1878 und die Kriegsetappenordnung vom 3. Septbr. 1887. Der im ersten Teil geschilderte, in verhältnismässig engem Rahmen sich bewegende Teil des Sanitätsdienstes erweitert sich mit dem Augenblicke der verfügten Kriegsbereitschaft durch Hinzutritt neuer zahlreicher Feldstellen, durch Aufstellung umfangreicher Formationen (Sanitätsdetachements, Feldlazarette, Sanitätszüge, Krankentransportkommissionen u. s. w.), sowie durch die amtlich organisierte Beteiligung der freiwilligen Hilfsthätigkeit in personeller und materieller Beziehung zu einem ausserordentlich umfangreichen, scharf gegliederten und wichtigen Teile des Kriegsheeres. Die M. im Kriege gliedert sich in drei Teile: a) bei den Feldarmeen, b) bei dem Etappen- und Eisenbahnwesen und c) bei der Besatzungsarmee. Für die beiden ersten Gebiete ist der Chef des Feldsanitätswesens, für den letzteren der Chef des Militärsanitätswesens im Inlande als oberster leitender Vorgesetzter zuständig. — a) Bei den Feldarmeen. Unter dem erstgenannten, im grossen Hauptquartier befindlichen Chef liegt bei jeder einzelnen Armee die Leitung des Sanitätsdienstes in den Händen eines dem Armeeoberkommando beigegebenen Armeegeneralarztes, dem die den einzelnen Armeekorps zugehörigen Korpsgeneralärzte und weiterhin die diesen letzteren untergebenen Divisionsärzte (bei jeder Infanterie- und Reservedivision je einer) als dirigierendes Sanitätspersonal unterstellt sind. Den Divisionsärzten fällt die engere Leitung und Ueberwachung des Truppenkrankendienstes bezw. des Dienstes auf den Verbandplätzen zu. Diese beiden Dienstzweige werden durch das militärärztliche und das niedere Hilfspersonal (Lazarettgehilfen, Hilfskrankenträger bei den Truppen) bezw. Krankenträger u. s. w. der Sanitätsdetachements gehandhabt. — Konsultierende Chirurgen, meist aus den Reihen des Universitätslehrpersonals entnommen, werden, im Range der Generalärzte stehend, den Armeegeneralärzten zur Unterstützung und Beratung der Militärärzte beigegeben (Feldlazarette s. w. u.). — b) Etappen- und Eisenbahnwesen. Ein Etappengeneralarzt leitet bei der Etappeninspektion (für jede Armee oder jedes selbständig operierende Armeekorps je einer, demnach Unterstellung desselben unter den Armeegeneral-

arzt) den Sanitätsdienst im Bereiche einer solchen und wird besonders in der Kontrolle und Leitung der ihm unterstehenden Lazarette, des Kriegslazarettpersonals u. s. w. durch die Feldlazarettdirektoren unterstützt, deren Anzahl den zur Armee gehörenden Armeekorps entspricht, gleichwie die den Etappeninspektionen zugeteilten Formationen des Kriegslazarettpersonals. Das letztere ist eine ärztliche Personalreserve hauptsächlich zur Besetzung der stehenden Kriegslazarette. Unter der Oberleitung der beiden oben genannten Vorgesetzten wirken noch die den Etappenkommandanturen im Bedarfsfalle beigegebenen Militär- bezw. Zivilärzte in den Etappenlazaretten zur Behandlung durchpassierender kranker Mannschaften. Die Errichtung solcher Lazarette ist auf Fälle dringender Notwendigkeit beschränkt. — Die Krankentransportkommissionen, eine bei jeder Etappeninspektion und in drei Sektionen behufs gesonderter Verwendung teilbar, sorgen für die möglichst umfangreiche, geordnete und sachgemässe Rückwärtsschaffung der Verwundeten und Kranken vom Kriegsschauplatze. Diese Thätigkeit findet weitere Unterstützung durch die den Transportkommissionen der Militäreisenbahndirektionen beigegebenen Stabsärzte bezw. durch die Aerzte der Linienkommandanturen (Feststellung der Fahrten der Sanitätszüge, Wahl der Uebernachtungs- und Verpflegungsstationen bezw. Verteilung der Verwundeten und Kranken auf die zugewiesenen Reservelazarette nach den dabei in Betracht kommenden ärztlichen Gesichtspunkten). Das ärztliche Lazarettzugpersonal untersteht nach Ueberweisung an die Etappeninspektion ebenfalls dem Etappengeneralarzt mitsamt den etatsmässigen Lazarett- und den nach Erfordernis zusammenzustellenden Hilfslazarettzügen. — Die Lazarettreservedepots — eins für jede Etappeninspektion — sorgen für die Ergänzung des Sanitätsmaterials auf dem Kriegsschauplatze und verschaffen sich ihrerseits wieder aus den immobilen Güterdepots der Sammelstationen für den Abgang Ersatz. — c) Bei der Besatzungsarmee. Die M. im Inlande regelt sich im allgemeinen nach den Bestimmungen für den Friedensdienst und wird ausgeübt bei den Truppen (Revierdienst) und in Reserve- bezw. Festungslazaretten. Reservelazarette heissen im Inlande alle bereits vorhandenen Garnison- bezw. die beim Ausbruch des Krieges erst planmässig zu errichtenden Militärkrankenanstalten. In armierten Festungen gibt es nur Festungslazarette.

III. Dienstbetrieb der Militärkrankenpflege im Kriege. a) Truppendienst. Derselbe wird im allgemeinen auch im Felde von den Truppenärzten und Lazarettgehilfen nach den für die Friedensverhältnisse massgebenden Bestimmungen ausgeübt (Revierdienst), erforderlichenfalls auch unter Errichtung von Krankenstuben und von Kantonnementslazaretten mit Zuhilfenahme des Truppensanitätsmaterials bei längerem Aufenthalte an einem Orte und beim Fehlen anderer Lazarette in der Nähe. Bei der Entwickelung eines Gefechts wird durch die Errichtung eines Truppenverbandplatzes (gewöhnlich einer für jedes Infanterieregiment) in nächster Nähe des Truppenteils die Möglichkeit der ersten Hilfe für die Verwundeten desselben geschaffen. Auf denselben ist die eine Hälfte des Truppensanitätspersonals thätig, während die andere Hälfte die Truppe unmittelbar in die Feuerlinie begleitet. Zur Unterstützung des Truppensanitätsdienstes auf dem Gefechtsfelde bezw. für den ersten Verwundetentransport treten gleichzeitig noch die Hilfskrankenträger, vier Mann von jeder Compagnie, in Thätigkeit, Leute aus Reih und Glied, welche bereits in Friedenszeiten zu diesem ihrem besonderen Berufe vorgebildet worden, sowie durch eine rote Binde am linken Oberarm kenntlich gemacht sind, nicht aber unter dem Schutze der Genfer Konvention (s. u.) stehen. — An Sanitätsmaterial steht jedem Bataillon zur Verfügung: der Truppenmedizinwagen mit Krankentragen, Verbandmaterial u. s. w. und zwei Bandagentornistern, welche, durch Hilfskrankenträger vom Truppenverbandplatze, dem Standorte des Medizinwagens während des Gefechts, getragen, den Aerzten in der vordersten Reihe der Kämpfenden die Mittel für die erste, unaufschiebbare Hilfe gewähren sollen. Nach Möglichkeit werden die Verwundeten durch die Hilfskrankenträger aus der vordersten Feuerlinie auf den Truppenverbandplatz zurückgeschafft. — b) Sanitätsdetachements. Die Sanitätsdetachements treten bei Mehrung der Verluste entweder geschlossen oder zur Hälfte (Sektion) in Thätigkeit und heben damit gewöhnlich die Truppenverbandplätze auf, deren Personal (Aerzte, Lazarettgehilfen, Hilfskrankenträger) als Verstärkung des Detachementspersonals Verwendung findet. Bei jedem Armeekorps bestehen drei in zwei Sektionen teilbare Sanitätsdetachements, welche unter dem Befehle eines Rittmeisters und geführt von zwei Lieutenants sich aus Krankenträgern, dem ärztlichen Personal, dem Apotheker, den Lazarettgehilfen, Militärkrankenwärtern und dem rollenden Material mit dem für seine Beförderung erforderlichen Trainpersonal zusammensetzen. — Die Krankenträger sind bereits in Friedenszeiten in der ersten Hilfeleistung bei Verwundeten, in der Fortschaffung und sachgemässen Lagerung derselben, in der Herrichtung von Nottragen, von Landfuhrwerk und Eisenbahnwagen zur Krankenbeförderung u. s. w. ausgebildet worden. Bei Ausbruch des Krieges werden dieselben für die Dauer des Feldzuges zu der geschlossenen Formation des Sanitätsdetachements von ihrem bisherigen Truppenteile abgegeben oder als Beurlaubte eingezogen. In Friedenszeiten bestehen nur in Bayern Krankenträgercompagnieen. Im Felde stehen die Krankenträger unter dem Schutze der Genfer Konvention (Genfer Binde am linken Oberarm). Für den Krankentransport zunächst vom Gefechtsfelde zum Wagenhalteplatz der Krankentransportwagen bezw. ausnahmsweise zu dem weiter zurückliegenden Hauptverbandplatze dienen die Krankentragen. Für gewöhnlich vermitteln die Krankentransportwagen (acht bei jedem Detachement für zwei bezw. vier liegend zu befördernde Verwundete) den Verkehr zwischen beiden Plätzen. Der letztere wird, wenn irgend möglich, in Rücksicht auf die Sicherheit vor dem Gewehrfeuer, auf das Vorhandensein von Wasser, auf die Nähe einer Strasse, auf Gelegenheit zur Etablierung der Feldlazarette in seiner nächsten Nähe u. s. w. im Einverständnis mit dem zuständigen Divisionskommandeur vom Divisionsarzt der Lage nach bestimmt. — Die Thätigkeit auf dem Hauptverbandplatze ist in drei Abteilungen streng geschieden: Empfangs-, Verband- und Operationsabteilung. Die erste Abteilung müssen behufs Feststellung ihrer Verletzungen sämtliche Verwundete durchlaufen, nachdem die Krankenträger dieselben auf dem Gefechtsfelde aufgesucht, erforderlichenfalls mit einem Notverband versehen bezw. gelabt haben. In der letzten Abteilung sollen alle nicht aufschiebbaren, also die unmittelbar lebensrettenden Operationen vorgenommen werden. Das nötige Verbandmaterial u. s. w. wird in zwei Sanitäts- und zwei Packwagen mitgeführt. Auf letzteren werden auch zur ersten Verpflegung und Erfrischung der Verwundeten reichlich Verpflegungsgegenstände vorrätig gehalten. — Zur Thätigkeit auf dem Haupt-

verbandplatze können ausser dem bereits genannten Verstärkungspersonale auch die Aerzte und das Hilfspersonal der in der Nähe befindlichen, noch nicht etablierten Feldlazarette herangezogen werden.

Feldlazarette. Alle Verwundeten, welche sich nicht zu Fuss nach einem vorher bestimmten Platze — Sammelplatz — behufs Weiterbeförderung in rückwärts gelegene Lazarette begeben können, werden in die möglichst nahe dem Schlachtfelde je nach Bedarf etablierten Feldlazarette untergebracht. — Bei jedem mobilen Armeekorps befinden sich zwölf, bei jeder Reservedivision drei Feldlazarette. Den Befehl über ein solches führt der Chefarzt, und es gehören dazu: Aerzte, Feldapotheker, Lazarettverwaltungsbeamte, Lazarettgehilfen, Militärkrankenwärter, sonstiges Hilfs- und das Trainpersonal. Eine Teilung und gesonderte Verwendung in zwei Sektionen ist auch bei dem Feldlazarette vorgesehen. — Das gesamte, für die Kranken- bezw. Verwundetenpflege erforderliche Material medizinischer, chirurgischer und ökonomischer Natur wird auf zwei Sanitäts-, drei Geräte- und einem Gepäckwagen oder in zwei Sanitäts-, vier Geräte- und einem Krankentransportwagen mitgeführt. In der Ausrüstung des Feldlazaretts fehlen allein die Bettstellen, die an Ort und Stelle nach bestimmten Angaben (Kriegssanitätsordnung Beil. 11 § 72) hergestellt werden müssen. — Der Dienstbetrieb in den Feldlazaretten findet im allgemeinen nach den für die Friedenslazarette massgebenden Bestimmungen statt (Stationsbehandlung, Verpflegung, ökonomische und Kassenverwaltung, Aufnahme- und Entlassungsverfahren u. s. w.). Ein Feldlazarett vermag 200 Verwundeten Aufnahme zu gewähren und ist für diese Zahl mit allem Bedarf ausschliesslich der Bettstellen ausgerüstet. — Die Unterkunft der Feldlazarette wird sich sehr verschieden gestalten je nach dessen Etablierung auf den Schlachtfeldern, in Dörfern oder in Städten. In allen Fällen soll bei der Unterbringung derselben nach Möglichkeit auf die Bodenbeschaffenheit, die nähere Umgebung, das Vorhandensein guten Trinkwassers und auf die sonstigen hygienischen Verhältnisse der Unterkunftsstätten Bedacht genommen werden. — Die für die Krankenbehandlung auszuwählenden Gebäude sollen den wesentlichen Anforderungen an eine Heilanstalt entsprechen, besonders sollen freie Lage und damit ungehinderter Zutritt von Licht und Luft den in Frage stehenden Räumlichkeiten möglichst ausgiebig eigen sein. Auch muss sich noch in der Nähe derselben genügender Raum finden zur Aufstellung von Krankenzelten (von dem Lazarettreservedepot zu beziehen) oder zur Errichtung von Krankenbaracken (durch die Ortsbehörden zu veranlassen; Muster für dieselben in der Kriegssanitätsordnung, Anlage §§ 65 und 66, s. auch Krankenbaracke). Mangel an geeigneten Räumlichkeiten am Orte machen letztere notwendig. Die Nachbarschaft von öffentlichen oder privaten Gärten und Parks bei den Lazarettgebäuden ist nicht minder für die Auswahl derselben massgebend. — Grösstmögliche Reinlichkeit des Bodens und der Luft ist in der Umgebung der Lazarettanlagen mit Strenge durchzuführen (Strassenordnung, Reinlichkeitspflege auf den Höfen, besonders hinsichtlich der Aborte und Abfallgruben, Schliessung belästigender Fabrikbetriebe). Hinsichtlich der Wasserversorgung ist alles durch Aussehen, Geruch oder durch sonstige Eigenschaften verdächtige Wasser vom Gebrauch zunächst auszuschliessen bezw. vorher auf seine Brauchbarkeit zu untersuchen. In erster Reihe sind die Brunnen zu benutzen, welche auch der einheimischen Bevölkerung dienen. Brunnen in abschüssigen Strassen, in der Nähe von Dungstätten, Aborten, Viehställen, Fabriken mit schädlichem oder schmutzigem Betriebe, z. B. chemischen Fabriken, Wollspinnereien, Gerbereien, Abdeckereien, ferner solche in der Nähe ärmlicher Behausungen, sowie die öffentlichen Wasserläufe im Orte selbst und unterhalb desselben sind zu meiden. — Lazarettanlage. Die Anhäufung einer sehr grossen Anzahl von Kranken oder gar Verwundeten in einem geschlossenen Gebäude ist aus hygienischen Rücksichten, zu weit gehende Zerstreuung derselben auf eine grosse Anzahl kleiner Gebäude dagegen aus Rücksicht auf eine ordnungsmässige Verwaltung zu beschränken. Belegung von höchstens zwei Stockwerken mit Kranken, Schaffung von Notthüren und Nottreppen zum Schutze der Pfleglinge gegen Feuersgefahr, Anlage von Aborten ausserhalb des Krankengebäudes unter Verbindung beider mittels eines gedeckten Ganges und in weiterer Entfernung vom Lazarett Einrichtung von Abfallgruben; für beide Vorrichtungen geregelte Desinfektion und Abfuhr der Auswurf- und Abfallstoffe, soweit solche nicht durch Feuer zu zerstören sind: alle diese Punkte verdienen bei der Anlage der Feldlazarette eingehende Berücksichtigung. — Die Herstellung von Ventilationseinrichtungen in den für die Krankenunterkunft gewählten Räumen, die Fürsorge für geeignete Heizanlagen während der kalten Jahreszeit bedingen weitere Massnahmen von sehr wechselndem Umfange. — Das Raumerfordernis für die Krankenräume ist nach dem Normalsatz von 37 cbm Luftraum auf den einzelnen Kranken zu berechnen, wozu noch die Räumlichkeiten für die Verwaltung u. s. w. hinzuzurechnen sind. — Bei der Auswahl der Gebäulichkeiten zu Lazarettzwecken kommen in erster Linie die Verwundeten in Betracht. Für diese sind alle Räumlichkeiten mit Verdacht auf Infektionsgefahr vom Gebrauche auszuschliessen. Dieselben sind erst nach gründlicher Desinfektion im Notfalle mit inneren Kranken zu belegen (alte Krankenhäuser, Schulen, Kasernen). Andere Gebäude eignen sich wegen ihrer Bauart wenig oder gar nicht zu Krankenräumen (z. B. Kirchen, Klöster, Theater wegen ungenügender Ventilation, mangelnden Tageslichts u. s. w.). Dagegen sind im allgemeinen als geeignet zu betrachten: Schlösser, Gewächshäuser, Kegel- und Reitbahnen, grössere Wagen- und Lagerhäuser, Gesellschaftssäle, Fabrikgebäude ohne gesundheitsschädlichen Betrieb, öffentliche Gebäude mit ihren grossen Räumlichkeiten für Sitzungen und Bureaux (Gerichts-, Regierungs-, Verwaltungsgebäude). — Im allgemeinen verdienen unbewohnte Räume vor bewohnten, nur vorübergehend bewohnte vor dauernd bewohnten, von Gesunden bewohnte Gebäude vor den von Kranken benutzten den Vorzug. — Die Feldlazarette, welche nach ihrer Etablierung ihre Verbindung mit dem zugehörigen Armeekorps verloren haben und infolgedessen unter den Befehl der örtlichen Etappeninspektion getreten sind, müssen so bald als möglich ihre Ablösung zu bewerkstelligen suchen, soweit die Rücksichten auf die Kranken es irgend gestatten, damit ihnen die Eigenschaft beweglicher Krankenanstalten gewahrt bleibt und sie in der Lage sind, den Truppen unmittelbar zur Seite zu stehen. — Die Ablösung erfolgt durch das Kriegslazarettpersonal. Die bisher als Feldlazarette bezeichneten Krankenanstalten erhalten von dem Zeitpunkte der Uebernahme durch letzteres die Bezeichnung stehende Kriegslazarette, deren in dem Lazarettreservedepot befindliche Bestände teils zum Ersatze der dem abgelösten Feldlazarette gehörenden Geräte, teils zur Ergänzung der Bestände des letzteren, soweit solche den Verwundeten belassen wurden, herangezogen werden. — Seuchenlazarette sind diejenigen stehenden Kriegslaza-

rette, welche abseits der Heerstrassen zur ausschliesslichen Aufnahme und gründlichen Absonderung von Infektionskrankheiten (Cholera, Pocken, Flecktyphus) errichtet sind, Krankheiten, welche die Weiter- bezw. Rückwärtsschaffung der davon Befallenen unbedingt verbieten. — Etappenlazarette bestehen neben den stehenden Kriegslazaretten an einzelnen Etappenorten und werden nach Massgabe des Bedürfnisses möglichst aus lokalen Hilfsmitteln errichtet. Dieselben gewähren den der Lazarettpflege bedürftigen durchpassierenden Kranken bezw. den im Etappendienst verwendeten Heeresangehörigen Aufnahme.

Die Krankenzerstreuung (Evakuation) nimmt auf einen ununterbrochenen, möglichst zeitigen und umfangreichen Abschub der Verwundeten und Kranken aus den Krankenanstalten des Kriegsschauplatzes unmittelbar im Rücken der kämpfenden Truppen oder in der Nähe derselben in die weiter zurückgelegenen Lazarette, wenn angängig bis in die heimatlichen Reservelazarette, Bedacht. Die K. bezweckt, für die beständig neu zugehenden nicht transportfähigen Verwundeten der Feldarmeen Raum zu schaffen, sowie weitere Neuanlagen von Krankenanstalten auf dem Kriegsschauplatze möglichst zu beschränken: in Anbetracht der dadurch sich stetig steigernden Schwierigkeiten für eine geordnete Unterbringung und Verpflegung der Verwundeten, für die Bereitstellung genügenden Aerzte- und Pflegepersonals und in Rücksicht auf die durch die Anhäufung von Verwundeten gesteigerte Gefahr des Ausbruchs bezw. der Begünstigung der Weiterverbreitung von Kriegsseuchen. Schliesslich soll durch die Ueberführung der Hilfsbedürftigen in die Heimat denselben die Möglichkeit einer erwünschteren Pflege von seiten Angehöriger u. s. w. gewährt werden.

Der Krankentransport beginnt bereits unmittelbar vom Gefechtsfelde aus mit der Ueberführung der Verwundeten vom Schlachtfelde zum Hauptverbandplatze bezw. zu den Sammelplätzen für Leichtverwundete und zu den etablierten Feldlazaretten mittels der Krankentransportwagen der Sanitätsdetachements, oder auf gewöhnlichem, für den Verwundetentransport mehr oder minder zweckentsprechend eingerichtetem Fuhrwerk (Bereitstellung desselben aus dem der Armee folgenden Fuhrpark bezw. durch Beitreibung von der Landesbevölkerung). — In Rücksicht auf die Transportfähigkeit werden die Verwundeten bereits auf dem Hauptverbandplatze durch angeheftete Täfelchen gekennzeichnet (rote Täfelchen für die transportfähigen, weisse für die der Lazarettpflege sofort bedürftigen Verwundeten). Für die Rückwärtsbeförderung aller transportfähigen Pfleglinge haben auch sämtliche Lazarette auf dem Kriegsschauplatze fortgesetzt Bedacht zu nehmen. Für die Auswahl derselben gibt die Kriegssanitätsordnung genaue Anweisung: Berücksichtigung des Kräftezustandes, der Art der Verwundung, der Entfernung des zur Aufnahme derselben bestimmten Lazaretts und des Umfangs der unterwegs erforderlichen Schutz- und Pflegemittel. Infektionskrankheiten sind von der Krankenzerstreuung auszuschliessen. — 1. Auf Landstrassen wird die Beförderung von Verwundeten mittels beigetriebenen landesüblichen Fuhrwerks bewerkstelligt, ferner durch leerfahrende Proviant- und Fuhrparkskolonnen; in Zeiten der Waffenruhe auch durch die Krankentransportwagen der Sanitätsdetachements. Längere Landtransporte sind nach Möglichkeit zu vermeiden, da sie besonders für Verwundete wegen der Schwierigkeit guter Lagerung, wegen der Langsamkeit des Fortkommens, wegen der Nachteile der gewöhnlichen, nicht zur Krankenbeförderung gebauten Wagen für die Verwundeten durch Stossen und Rütteln derselben wenig zuträglich sind. Es wird sich bei dieser Beförderungsart meist nur um die Ueberführung aus den Lazaretten nach den nächsten Eisenbahnorten handeln. — 2. Wasserstrassen sind nach Möglichkeit zur Krankenbeförderung auszunutzen, da der Wassertransport leicht und ausgiebig zu bewerkstelligen und für Verwundete in erster Reihe ausserordentlich heilsam und zuträglich ist. Das erforderliche Material an Schiffen, an Ausrüstungsgegenständen für die Lagerung u. s. w. ist von den Etappenbehörden durch Beitreibung am Orte der geplanten Einschiffung bezw. aus der Umgebung zu beschaffen. — 3. Für die Eisenbahnbeförderung Verwundeter sind bereits in Friedenszeiten umfangreiche Vorkehrungen getroffen durch Bereithaltung des vollen Ausrüstungsmaterials für die nur der Krankenzerstreuung dienenden Eisenbahnzüge. Diese Sanitätszüge, welche der Verfügung des Chefs des Feldsanitätswesens unterstehen, sind je nach ihrer Einrichtung Lazarettzüge oder Hilfslazarettzüge. — Lazarettzüge bestehen aus einer bestimmten Anzahl eigens für die Beförderung Verwundeter gebauter bezw. mit festen Lagerstellen ausgerüsteter Eisenbahnwagen (Personenwagen IV. Klasse). Diese werden bei Ausbruch des Feldzuges mit den nötigen Wagen für das Gepäck und die Vorräte, für die Aerzte und das Pflegepersonal, sowie mit den Küchen- und Magazinwagen in der Heimat zu geschlossenen Zügen zusammengestellt, mit dem nötigen Material und Personal ausgerüstet und für die Dauer des Kriegsverhältnisses in diesem Verbande belassen (30 Krankenwagen mit je 10 Lagerstellen und 11 besonderen Zwecken dienende Wagen). Diese Züge stehen unter dem Befehle eines Chefarztes, führen alles für die Behandlung und Verpflegung Verwundeter und Kranker Notwendige mit sich und gehören zu den fahrplanmässig verkehrenden Zügen. Die Wagen der Lazarettzüge sind nach dem Durchgangssystem gebaut. — Hilfslazarettzüge werden eingestellt, wenn die etatsmässigen Lazarettzüge die notwendig werdenden umfangreichen Massenabschübe Verwundeter nicht bewältigen können. Sie werden von den Krankentransportkommissionen am Orte des Bedarfs (meist an einem Eisenbahnetappenorte) aus leeren gedeckten Güter- oder Personenwagen IV. Klasse für eine bestimmte Fahrt aufgestellt und durch Einfügung besonderer Transport- und Lagerungsvorrichtungen zweckentsprechend vervollständigt. Mit letzteren ist die Krankentransportkommission ausgerüstet bezw. in der Lage, dieselben sofort aus den Lazarettreservedepots zu ergänzen. Diese Kommission stellt auch das erforderliche obere und niedere Sanitätspersonal. — Die Verpflegung der Kranken erfolgt an den durch die Fahrtdisposition vorher bestimmten Etappenorten (Verpflegungs- bezw. Erfrischungsstellen). Müssen die Hilfslazarettzüge die Fahrt während der Nacht unterbrechen, so geschieht dies an den sogen. Uebernachtungsstationen. — Nach Auflösung des Hilfslazarettzuges am Endorte seiner Bestimmung kehrt das beigegebene Personal samt dem transportmässig verpackten Material zu der zugehörigen Transportkommission zurück. — Die Anzahl der Krankentransportwagen ist durch die Maximalachsenzahl (83) des Zuges begrenzt. — Krankenzüge bilden eine dritte Hilfseinrichtung für die Krankenzerstreuung mit der Bestimmung, solche Kranke, deren Zustand das Fahren in sitzender Haltung erlaubt (Leichtverwundete u. s. w.), in grössere, nahe dem Kriegsschauplatze gelegene Lazarette (Sammellazarette) überzuführen und dadurch in ausserordentlichen Fällen (nach verlust-

reichen Schlachten) der plötzlichen Anhäufung von Verwundeten an einzelnen Punkten vorbeugen zu helfen. Diese Züge, denen Pflegepersonal aus der Zahl der freiwilligen Hilfsmannschaften, sowie ein militärisches Aufsichts- und Begleitkommando, gewöhnlich aber kein ärztliches Personal beigegeben wird, bestehen aus Personenwagen aller vier Klassen, auch aus Güterwagen, welche mit Sitzeinrichtungen versehen sind. Längere Fahrten müssen zur Schonung der Leidenden an vorher bestimmten Verpflegungs- und Uebernachtungsstellen (Bereithaltung besonderer Unterkunftsräume an denselben) unterbrochen werden. Aerztliche Hilfe, wenigstens Besichtigung der Verwundeten hinsichtlich der Beschaffenheit der Verbände u. s. w. erfolgt bei diesen Gelegenheiten durch die am Orte befindlichen Etappenärzte.

Die freiwillige Krankenpflege ist durch die Kriegssanitätsordnung bezw. Kriegsetappenordnung dem Feldsanitätswesen streng ein- und untergeordnet und es werden nur die Vereine vom Roten Kreuze (vertreten durch das Zentralkomitee) und die Ritterorden (Johanniter-, Malteser- u. s. w. Orden) bezw. solche mit diesen in Verbindung stehende Hilfsvereine zur Unterstützung der M. im Kriege zugelassen. Der von 1870/71 her berüchtigte Schlachtenbummler, der unter dem Schutze der Genfer Binde den Kriegsschauplatz unsicher machte, ist in Zukunft unmöglich geworden. Genaue Auswahl der bereits im Frieden zu bestimmenden Hilfspersonen, Anweisung eines ganz bestimmten Wirkungskreises, Leitung und Ueberwachung der privaten Kräfte durch die staatlich eingesetzten Behörden und Vorgesetzten leisten Gewähr hierfür. Eine regelmässige Mitwirkung der freiwilligen Hilfsthätigkeit findet nur im Rücken der Armee, in der zweiten und dritten Linie, im Bereiche der Etappeninspektionen bezw. in der Heimat, statt. In der ersten Linie im unmittelbaren Anschlusse an die Feldarmee, ist nur ganz ausnahmsweise eine Thätigkeit derselben und auch dann nur in engster Verbindung mit einem Sanitätsdetachement zulässig. An der Spitze der freiwilligen Krankenpflege steht der kaiserliche Kommissar und Militärinspekteur der freiwilligen Krankenpflege, welcher bereits in Friedenszeiten vom deutschen Kaiser ernannt wird und im Kriege dem grossen Hauptquartiere angehört. Er vermittelt die Beziehungen des Zentralkomitees der Vereine vom Roten Kreuze und der Ordensvorstände zur Armee und erhält vom Kriegsministerium und dem Chef des Feldsanitätswesens die nötigen Weisungen. Während des Krieges wird er im Inlande durch einen stellvertretenden Militärinspekteur, bei räumlich getrennten Kriegsschauplätzen auf einem derselben durch einen Generaldelegierten vertreten. Die Delegierten sind innerhalb bestimmter Grenzen Organe des Militärinspekteurs, denen die Leitung in der dem Militärsanitätsdienste zu leistenden Unterstützung obliegt, wobei jedoch den leitenden Militärärzten die Entscheidung zusteht. — Armeedelegierte befinden sich bei den Etappeninspektionen, Korpsdelegierte sind den Feldlazarettdirektoren, Etappendelegierte den Krankentransportkommissionen beigegeben. Unterdelegierte sorgen auf den Sammelstationen der immobilen Güterdepots für den Nachschub von Personal und Material der freiwilligen Krankenpflege. Bei der Besatzungsarmee befinden sich an der Seite der amtlichen Stelleninhaber in gleicher Weise Delegierte (Korpsdelegierte bei dem Provinzialkorpskommando, Festungsdelegierte in armierten Festungen, der Reservelazarettdelegierte beim Reservelazarettdirektor, der Liniendelegierte bei jeder Linienkommandantur). — Bedingung für die Zulassung zur freiwilligen Krankenpflege auf dem Kriegsschauplatze ist deutsche Nationalität des Pflegepersonals (internationale Hilfe wird nur im Inlande und auch hier nur ausnahmsweise zugelassen). — Die Zugehörigkeit zum aktiven Dienst bezw. Beurlaubtenstande oder zur Ersatzreserve I. Klasse und die Militärpflichtigkeit schliesst von einer solchen Verwendung aus. Dagegen kann über Angehörige der Ersatzreserve II. Klasse, sowie über gediente, noch wehrfähige Landsturmpflichtige nach Ueberschreitung des 40. Lebensjahres zu diesem Zwecke verfügt werden.

Die Auswahl des Personals liegt in den Händen der betreffenden Vereine und muss den für jede in Frage kommende Stelle zu beanspruchenden Anforderungen genügen (Vorbildung für die betreffende Stelle, Unbescholtenheit und Zuverlässigkeit). Nicht entsprechende Persönlichkeiten dürfen und müssen ohne weiteres von den militärischen Vorgesetzten vom Kriegsschauplatze sofort entfernt werden. Auf dem Kriegsschauplatze unterliegt das gesamte freiwillige Personal den Kriegsgesetzen und der Disziplinarstrafordnung für das Heer. Die Freiwilligkeit der Dienstleistungen hört mit dem Beginn der Kriegsthätigkeit auf. Untauglichkeit in moralischer, körperlicher und dienstlicher Beziehung allein ist für ein vorzeitiges — zwangsweises — Ausscheiden massgebend. Für Einkleidung und Löhnung sorgen die Vereine. Nur den in den Lazaretten thätigen Mitgliedern kann eine tägliche Geldentschädigung gewährt werden. Die Mundverpflegung liefert der Staat. Hinsichtlich der Gliederung des Hilfspersonals unterscheidet man: a) Lazarettdetachements, für jedes Armeekorps, ob mobiles oder immobiles, je eins, welches aus ausgebildeten Krankenpflegern und Krankenpflegerinnen, Köchen bezw. Köchinnen besteht, dem Kriegslazarettpersonal beigeordnet wird und zu Dienstleistungen in den stehenden Kriegs- bezw. Etappenlazaretten ausersehen ist. b) Etappenpersonal, welches wiederum in α) Begleitdetachements (für die Besetzung von Kranken- bezw. Hilfslazarettzügen, für die Verwendung auf den Verband- und Erfrischungsstationen, und β) in Transportdetachements sich gliedert. Diese Formation, je eine für jede Etappeninspektion, ist dem Lazarettreservedepot beigegeben (Krankentransport zwischen den Lazaretten und den Eisenbahnorten, innerhalb der Etappenorte selbst, bezw. auch bei der Besatzungsarmee unter gleicher Verwendung). c) Depotdetachements sind ebenfalls zu je einem für die Etappeninspektion bestimmungsgemäss vorhanden und finden ihre Thätigkeit in der Verwaltung der freiwilligen Güterdepots auf den Sammelstationen bezw. an den Etappenhauptorten. Hilfsthätigkeit im Inlande. Hier gliedert sich das freiwillige Hilfspersonal in gleicher Weise, wie auf dem Kriegsschauplatze (Anlage von Depots an den Etappenanfangsorten, Aufstellung von Lazarettzügen, Errichtung von Vereinslazaretten bezw. Uebernahme von staatlichen Reservelazaretten in die eigene Verwaltung, Hilfsleistungen bei der Nachrichtenvermittelung über die Verwundeten). — Zentralnachweisebureau. In der Organisation desselben zur Vermittelung von Nachrichten über Kranke und Verwundete ist dem freiwilligen Hilfskörper eine weitgehende Beteiligung gesichert.

Das Rote Kreuz, als internationales Zeichen der Neutralität des Kriegssanitätsdienstes einschliesslich Kranker und Verwundeter, der Aerzte, des Hilfspersonals und teilweise auch des Materials gewählt, ist in Deutschland auch zum äusseren Sinnbild der Friedensthätigkeit derjenigen Vereine erhoben worden, welche sich zu einem Ganzen zusammengeschlossen und in dem Zentralkomitee der

deutschen Vereine vom Roten Kreuz zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger zu Berlin ihre gemeinsame und einheitliche Leitung besitzen. Dieses Zentralkomitee besteht seit 1864 als Spitze des preussischen Vereins und seit 20. April 1869 nach der von den Vertretern der Landesvereine Preussens, Bayerns, Sachsens, Württembergs, Badens und Hessens über die Gesamtorganisation der deutschen Vereine abgeschlossenen und von den betreffenden Regierungen alsbald bestätigten Uebereinkunft als „Zentralkomitee der deutschen Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger". 1879 wurde diese Bezeichnung abgekürzt in: Zentralkomitee der deutschen Vereine vom Roten Kreuz. Vorsitz und Leitung der laufenden Geschäfte ist dem Zentralkomitee des preussischen Vereins übertragen. Die Vereine gleicher Richtung in den übrigen deutschen Staaten schlossen sich der Gesamtorganisation an. Provinzial- und Lokalvereine (Preussen), bezw. der Landesverein mit seinen Kreisausschüssen (Bayern), der Albertverein mit seinen Zweigvereinen (Sachsen), der Wohlthätigkeitsverein mit seinen Bezirks- und Lokalvereinen (Württemberg) u. s. w. sind über die einzelnen Länder bezw. Provinzen netzartig verbreitet und wirken unter den Augen und im Sinne der Allerhöchsten Protektorin der Vereine vom Roten Kreuz, der Kaiserin Augusta Victoria. Diese Vereine sind in ihrer gemeinsamen Vertretung durch das Zentralkomitee den adligen Genossenschaften mit den gleichen Tendenzen, den Ritterorden, gesetzlich gleichgestellt, während noch 1870/71 gewissermassen eine Unterordnung unter diese durch die Ernennung von Delegierten ausschliesslich aus den Reihen der Letzteren u. s. w. merklich hervorgetreten war. Die Thätigkeit der Vereine im Frieden ist eine vorbereitende, und zwar besteht sie: 1. In der Bereitstellung von Geldmitteln durch Ansammlung eiserner Fonds; 2. in der Erweckung des Interesses für die Bestrebungen der freiwilligen Krankenpflege in immer weiteren Kreisen bezw. in der Werbung neuer werkthätiger Mitglieder und für die Vereinsthätigkeit geeigneter Vertreter; 3. in der Schulung von Krankenpflegern und der Ausbildung von Begleit- und Transportkolonnen. Zu dem letzteren Zwecke ist das Zentralkomitee 1881 mit dem Vorstande des Deutschen Kriegerbundes in Verbindung getreten behufs Gewinnung der Krieger-, bezw. Kampfgenossenvereine für diese Aufgabe. Zahlreiche freiwillige Sanitätskolonnen sowohl im Anschluss an die einzelnen Kriegerverbände, als auch auf freier Grundlage sind seitdem in Norddeutschland entstanden, während in Süddeutschland derartige Organisationen schon seit 1870/71 bestehen. Die Ausbildung von freiwilligen Krankenpflegern besonders auch aus den Reihen der akademischen, nicht wehrfähigen Jugend hat auf Betreiben des Zentralkomitees der Direktor Wichern vom Rauhen Hause bei Hamburg in neuester Zeit ebenfalls mit gutem Erfolge in die Hand genommen. Die Vorkehrungen zur Errichtung von Vereinslazaretten, die Anlage von Vereins- und Musterdepots, die Ergänzung bezw. Erneuerung der Bestände in denselben, genaue Listenführung über die zur Verfügung stehenden Personen und deren Verwendung im Kriegsfalle bilden weiterhin im allgemeinen den Rahmen für die vorbereitende Friedensthätigkeit der Vereine vom Roten Kreuz.

Die Genfer Konvention ist ein 1864 zu Genf abgeschlossener, völkerrechtlicher internationaler Vertrag, welcher im allgemeinen die Neutralität des Sanitätsdienstes kriegführender Mächte festsetzte. Angeregt wurde diese Frage von einem Genfer Bürger, Dunant, infolge der schrecklichen Eindrücke, welche das Kriegselend bei Solferino 1859 auf ihn ausgeübt hatte. Als äusseres Neutralitätszeichen wurde ein rotes Kreuz im weissen Felde, das Wappenzeichen und die Wappenfarben des Geburtslandes dieses Vertrages, angenommen (die Türkei hat das Kreuz durch einen roten Halbmond ersetzt). Dieses äussere Zeichen soll, in der Form von Armbinden, von Fahnen, Schildern getragen bezw. angebracht, die Unverletzlichkeit kennzeichnen. Sicherstellung des Sanitäts-, Pflege- und sonstigen Hilfspersonals gegen Gefangennahme oder gegen beabsichtigte Störungen in ihren Hilfsleistungen bei den Verwundeten durch den obsiegenden Gegner, Aufnahme und Pflege verwundeter und erkrankter Krieger ohne Unterschied der Nationalität, Gewährleistung für die Unverletzlichkeit der Verbandplätze, der Unterkunftsstätten Verwundeter und Kranker, der Depots für die Krankenpflege, soweit sie durch jenes Neutralitätszeichen deutlich gekennzeichnet sind, sind die Hauptziele der Konvention. Derselben haben sich bis jetzt nicht nur sämtliche europäischen Staaten, einschliesslich der Türkei, angeschlossen, sondern auch eine grosse Anzahl aussereuropäischer Länder.

Litteratur: Reglement für die Friedenslazarette der königl. preuss. Armee vom 5. Juli 1852 und Nachträge; Instruktion über Versorgung der Armee mit Arzneien und Verbandmitteln (1873); Allgemeine Grundsätze für den Neubau von Friedenslazaretten (Berlin 1878); Kriegssanitätsordnung vom 10. Jan. 1878; Kriegsetappenordnung vom 3. Septbr. 1887; Unterrichtsbuch für Lazarettgehilfen (Berlin 1886); Krankenträgerordnung (daselbst 1888). Oesterreich: Instruktion für den Sanitätsdienst bei der Armee im Felde (1870); Sanitätsdienstreglement (1879); Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Garnisonspitälern (Wien 1879); Anleitung für die Anlage von neu zu erbauenden Marodehäusern und Truppenspitälern etc. (Wien 1879). Italien: Servitio sanitario in guerra (Roma 1881). Sonstige Werke: Flashar, Die Verwaltung des Garnisonlazaretts (Leitfaden zur Vorbereitung für den militärärztlichen Dienst des Chefarztes (Berlin 1888); Hering, Instruktionsbuch für den Krankenträger (das. 1881); Knorr, Instruktion für militärische Krankenwärter (das. 1883); Löffler, Das preussische Militärsanitätswesen (das. 1869); J. Stillé, History of the United states sanitary commission (New York 1868); Knorr, Entwickelung und Gestaltung des Heeressanitätswesens der europäischen Staaten (Hannover 1877); Deutscher Kriegssanitätsbericht über den Feldzug 1870/71, Teil I (Berlin 1884); Podratzky, Ueber Feldsanitätsorganisation Oesterreichs (Wiener medizin. Wochenschrift 1886, Nr. 7); Stromeyer, Maximen der Kriegsheilkunst (Hannover 1861); Esmarch, Verbandplatz und Feldlazarett (Berlin 1868); Senftleben, Florence Nightingale's Bemerkungen über Hospitäler (Memel 1866); Steinberg, Die Kriegslazarette und Baracken von Berlin nebst einem Vorschlage zur Reform des Hospitalwesens (Berlin 1871); M. Peltzer, Kriegslazarettstudien (das. 1871); Kraus, Das Krankenzerstreuungssystem (Wien 1861); Kuby, Das Krankenzerstreuungssystem (Bayer. Intell.-Blatt 1867, S. 246); Rose, Das Krankenzerstreuungssystem im Felde (Berlin 1868); W. Roth, Ueber Evakuation und Etappenwesen im Kriege (D. militärärztl. Z. 1872, Nr. 3); Brinkmann, Die freiwillige Krankenpflege im Kriege (Berlin 1867); Gurlt, Die freiwilligen Leistungen der preussischen Nation in den Kriegsjahren 1813—15 (Berlin 1872); Derselbe, Zur Geschichte der internationalen und freiwilligen Krankenpflege im Kriege (Leipzig 1873); Derselbe, Neue Beiträge zur Geschichte der inter-

nationalen Krankenpflege im Kriege 1879 (Kriegerheil 79, Nr. 5—7); v. Hoenika, Beitrag zur Beurteilung der Thätigkeit der freiwilligen Krankenpflege während des deutsch-franz. Feldzuges 1870/71 (Berlin 1871); Bericht des Zentralkomitees der deutschen Vereine zur Pflege im Felde verwundeter und erkrankter Krieger über seine Thätigkeit und die Wirksamkeit der mit ihm verbundenen Vereine während des Krieges 1870/71 (das. 1872); Die freiwillige Hilfsthätigkeit im Grossh. Baden im Kriege 1870/71, Rechenschaftsbericht etc. (Karlsruhe 1872); Die freiwillige Hilfsthätigkeit in Bayern 1870/71 (München 1872); Mühlwenzel, Das Militärsanitätswesen und die freiw. Hilfe im Kriege etc. (Organ des Wiener mil.-wiss. V., Bd. 8, Wien 1874); v. Mosetig, Militärsanität und freiw. Hilfe im Kriege (Ausstellungsbericht, 54., Wien 1874); v. Criegern, Das Rote Kreuz in Deutschland, Handbuch der freiwilligen Krankenpflege (Leipzig 1883); Derselbe, Lehrbuch der freiwilligen Kriegskrankenpflege beim Heer des deutschen Reiches (Leipzig 1890); Der deutsche Kriegssanitätsbericht 1870/71, Bd. 1 (Berlin 1884); Leitfaden für den Unterricht in den freiwilligen Sanitätskolonnen der Kriegervereine (Berlin 1884); Unterrichtsbuch für freiwillige Krankenpfleger (Berlin 1887); Wichern, Genossenschaft freiwilliger Krankenpfleger im Kriege (das. 1889); Leu, Die freiwillige Krankenpflege im Kriege, besonders in Bezug auf die freiwilligen Sanitätskolonnen (Militärw. 1889); Naundorf, Unter dem Roten Kreuz (Leipzig 1867); Lüder, Die Genfer Konvention (Erlangen 1876). Leu.

Milzbrand, eine Tierseuche, welche unter den Vieh- und Wildbeständen fast aller Länder grosse Verheerungen anrichtet. Empfänglich sind für dieselbe nahezu alle Haustiere, insbesondere Schafe, Rinder, Pferde, ferner auch das Hochwild. Der M. ist eine derjenigen Tierkrankheiten, welche auch auf den Menschen übergehen können. Beim Menschen verläuft der M. zwar häufig tödlich, aber durchaus nicht immer; überhaupt ist der Mensch weit weniger empfänglich als die Pflanzenfresser. Die Form, unter welcher bei ihm die Krankheit aufzutreten pflegt, ist vorwiegend der Milzbrandkarbunkel, ausserdem findet sich beim Menschen auch der Lungen- und der Darmmilzbrand. Der Milzbrandkarbunkel entsteht meist wenige Tage nach der Infektion; es bildet sich die durch einen schwarzen Fleck in der Mitte charakterisierte Milzbrandblatter, welche sich dann durch Infiltration vergrössert und einen wulstigen roten oder violetten Hof bildet. Die Infektion kann lokalisiert bleiben und ausheilen oder zu einer allgemeinen werden, welche mit Fieber verbunden ist und meist zum Tode führt. Die Invasion des Milzbrandgiftes in die Lungen wird am reinsten beobachtet bei der Hadernkrankheit (s. u.). Der intestinale M. ist ausgezeichnet durch einen raschen und stürmischen Verlauf, welcher demjenigen bei Tieren am ähnlichsten ist. Erbrechen, blutige Diarrhöen und choleraähnlicher Kollaps sind die Haupterscheinungen; auch an diese Form schliesst sich häufig sekundär das Auftreten von Karbunkeln auf der äusseren Haut. Eine für den M. der Menschen und der Tiere charakteristische Erscheinung sind auch die gallertigen Oedeme. Der Mensch ist zunächst der Ansteckung unmittelbar durch Tiere ausgesetzt; so erkrankt leicht das Pflegepersonal auf durchseuchten Höfen, Landwirte, Abdecker, Schlächter, Tierärzte. Aber auch noch auf andere Weise kann der M. auf den Menschen übertragen werden, nämlich durch allerlei Provenienzen von milzbrandigen Tieren; so erkranken z. B. Gerber bei Verarbeitung milzbrandiger Tierfelle, ferner wurde die sogen. Hadernkrankheit, eine schwere Erkrankung der Lungen bei Lumpensortierern in Papierfabriken, in den meisten Fällen als Lungenmilzbrand erkannt. Die ausserordentliche Widerstandsfähigkeit der Milzbrandsporen macht es möglich, dass dieselben in längst getrocknetem, ja in verschiedenster Weise verarbeitetem Material ihre Ansteckungsfähigkeit bewahren. Der Genuss des Fleisches milzbrandkranker Tiere muss als höchst gefährlich bezeichnet werden, wenn auch Fälle bekannt sind, in denen es ohne Schaden verzehrt wurde. Nach Heusinger sind ausgebratenes Fett sowie die Grieben von milzbrandigen Tieren noch ansteckend, ebenso enthalten die Milch und die Butter von solchen Tieren wirksames Gift. Ferner ist die Uebertragung des Milzbrandgiftes durch Fliegen öfter konstatiert. Auch die Uebertragung von Menschen auf den Menschen und auf Tiere wurde mehrfach beobachtet.

Die Krankheitserscheinungen bei Tieren sind verschieden, je nachdem das Krankheitsgift vom Darmkanal, der äusseren Haut oder der Lunge aus in den Körper eindringt und je nachdem diese oder jene Tierspezies befallen wird. Allen Formen gemeinsam ist der plötzliche Beginn und der stürmische Verlauf innerhalb weniger Stunden bis drei Tagen. Neben den sich durch lokale Symptome auszeichnenden Darm-, Lungen-, Hautmilzbrandformen kommen auch Fälle vor, welche unter dem Bilde einer stürmischen Septikämie ohne lokale Erscheinungen verlaufen. Der M. gehört zu den Krankheiten, welche der Anzeigepflicht und der obligatorischen Desinfektion unterliegen.

Der M. ist wohl die älteste Tierseuche, welche wir kennen, man will sogar die sechste Plage der Aegypter als M. ansprechen. Der M. kommt in ganz Deutschland vor; Hauptsitze desselben sind die oberbayerischen Alpen, das Donauthal, Provinz Sachsen und Thüringen. Er ist gleichfalls häufig in bestimmten Distrikten der anderen europäischen Staaten, ferner in Amerika, Afrika und Asien, besonders in China. Der M. überzieht nicht ganze Länderstrecken auf einmal, sondern überall wählt er bestimmte Distrikte aus und auch in diesen schwillt er nur von Zeit zu Zeit zu verheerenden Epizootieen an; solche Zeiten sind als Milzbrandjahre gefürchtet. Aber in der Zwischenzeit fehlt er nicht vollständig, sondern die Verbindung zwischen den Epizootieen pflegt durch sporadische Fälle hergestellt zu werden. Die Verluste an Vieh sind oft enorme: so fielen im Jahre 1874 allein im Regierungsbezirk Potsdam 2000 Stück Rot- und Dammwild; im preussischen Staat wurden von 1878—83 über 6000 Rinder, 3000 Schafe, 300 Pferde amtlich registriert, was auf einen Geldverlust von 1.5 Millionen Mark geschätzt wird. Besonders schwer ist Russland heimgesucht: im Nowgorodschen Gouvernement starben nach Grimm (Friedberger und Fröhner) an M. von 1867—68 nahezu 40000 Pferde, über 8000 Kühe, 6000 Schafe und 500 Menschen. Der M. wird hervorgerufen durch spezifische Bacillen, welche schon 1849 Pollender im Blute milzbrandkranker Rinder fand und auf deren Bedeutung als Ursache des M. Davaine 1863 hinwies; er und Brauell, später Pasteur, Klebs haben durch Impfversuche nachgewiesen, dass diese Stäbchen die Milzbrandkrankheit erzeugen. Heute ist der M. die am besten gekannte Infektionskrankheit, denn man kennt nicht bloss den Erreger derselben aufs genaueste in seinem morphologischen und biologischen Verhalten, sondern man ist auch hier mehr als bei jeder anderen Infektionskrankheit imstande, diese Kenntnisse mit den epidemiologischen Beobachtungen in Einklang zu bringen. Die Milzbrandbacillen, 5—10 μ lang, 1—1.5 μ breit, sind unbewegliche Stäbchen, mit scharf abgestutzten Enden; sie nehmen die Anilinfarben leicht auf und bleiben

bei der Gram'schen Methode gefärbt. In Gewebsausstrichen und -Schnitten liegen sie meist in Verbänden von wenigen Gliedern, welche kleine Lücken zwischen sich lassen. Die Milzbrandbacillen sind nicht wählerisch, was den Nährboden betrifft, sie wachsen leicht auf Kartoffeln, Agar, sowie auf Gelatine, welche sie verflüssigen. Dabei bilden sie auf der Platte sehr charakteristische Kolonieen, welche ein Gewirr von feinen Fäden darstellen; diese Fäden bestehen aus zierlich aneinander gereihten einzelnen Bacillen. Eine Sporenbildung kann bei den Milzbrandbacillen so schön beobachtet werden, wie sonst bei keinem der bekannten pathogenen Bacillen. Die günstigste Temperatur für dieselbe liegt bei 30 °, hinreichende Zufuhr von Sauerstoff ist unbedingtes Erfordernis. Die Sporen besitzen eine ganz bedeutende Widerstandsfähigkeit gegen Austrocknen, hohe Temperaturen und Desinfektionsmittel; sie sind dadurch hervorragend befähigt, die Erhaltung der Art auch unter den ungünstigsten Bedingungen zu sichern.

Der M. wird als eine „Bodenkrankheit" bezeichnet; sein gehäuftes enzootisches Vorkommen in gewissen mehr weniger abgegrenzten Distrikten, welche zudem sich durch gewisse klimatische oder tellurische Eigentümlichkeiten von anderen Landesteilen unterschieden, hat es mit sich gebracht, dass man die Entstehung des M. gewissen „miasmatischen" Einflüssen zuschrieb, welche an die Lokalität gebunden seien. Einer der Hauptfaktoren, welcher zur Stütze solcher Anschauung geltend gemacht wurde, war die Thatsache, dass Ueberschwemmungsgebiete Prädilektionsorte für M. darstellen. Seit man den Entwickelungsgang der Milzbrandbacillen genau kennt, hat man gelernt, diese Thatsache anders als früher zu deuten; man weiss, dass der Milzbrandbacillus ein fakultativer Parasit ist, dass seine Existenz nicht an die Einwanderung in den Tierkörper gebunden ist, ja dass seine Sporenbildung sogar niemals im lebenden und (aus Mangel an Sauerstoff) auch nicht im unverletzten toten Tierkörper erfolgen kann, dass für diese aber die günstigsten Bedingungen gegeben sind, wenn bacillenhaltiges Blut oder tierisches Exkret bei relativ warmer Lufttemperatur irgendwo auf den Erdboden gelangt. Die unter solchen Bedingungen gebildeten Sporen sind nun ein Material, welches Jahre hindurch seine Lebensfähigkeit und damit seine verderbliche Kraft bewahrend, auf beliebig grosse Strecken transportfähig bleibt, von keinem Gärungs- oder Fäulnisvorgang angetastet, von keinem Gebrauch, keiner Verarbeitung des Gegenstandes, an welchem es haftet, zerstört, sofort wieder seine pathogene Natur offenbart, sobald ihm Gelegenheit wird, sich wieder in einem tierischen Körper einzufinden. Sehr zahlreiche und beweisende Beobachtungen und Experimente haben diese Vorgänge klar gelegt. Es hat so nichts Verwunderliches, wenn nach einer Ueberschwemmung in einer Gegend M. auftritt, als ob das Gift autochthon daselbst entstanden wäre. Dasselbe mag zuvor an beliebigem Orte vorhanden gewesen, vor beliebig langer Zeit in den Strom gelangt sein, hat sich dort im Schlamm erhalten, bis das Hochwasser diesen aufrührte, fortschleppte und nun stromabwärts auf irgend einer Wiese absetzte. Noch an anderen, oft noch dunkleren Wegen der Verschleppung fehlt es nicht. So wurde wiederholt in Gerbereien beobachtet, dass der M. auf Vieh durch sporenhaltige Felle, welche aus China bezogen waren, übertragen wurde. Die Felle waren einige Zeit an Stellen aufgeschichtet, über welche nach deren Wegnahme das Vieh seinen Weg zur Tränke zu nehmen pflegte. Die herausgefallenen Sporen waren vom Vieh am Boden aufgeleckt und erzeugten Darmmilzbrand. Mit Recht sind Stellen, an welchen milzbrandige Tierleichen begraben wurden, gefürchtet, weil überall da, wo dies geschehen, auch Milzbrandbacillen aus dem Tierkörper beim Verscharren auf die Bodenoberfläche gelangt sein können, wo dieselben vielleicht Gelegenheit haben, Sporen zu bilden; keineswegs aber ist der 1 m tief eingegrabene Kadaver imstande, irgendwelche Gefahr herbeizuführen. Die Pasteur'sche Theorie von den Regenwürmern, welche die Milzbrandbacillen an die Oberfläche befördern sollten, gehört der Vergangenheit an; die einmal in den Boden versenkten Bacillen kommen nicht wieder an die Oberfläche. — In neuerer Zeit wurden wiederholt Beobachtungen mitgeteilt, welche es wahrscheinlich machen, dass die Milzbrandsporen durch Sonnenlicht getötet werden.

Unter den Massregeln zur Verhütung des M. beansprucht das höchste wissenschaftliche Interesse die Schutzimpfung. Toussaint und Pasteur fanden, dass es gelingt, die Milzbrandbacillen ihrer Virulenz zu berauben, wenn man dieselben für 10 Minuten auf 55 ° erhitzt, sowie dass sie bei 42.5 ° in 6 Tagen an Virulenz abnahmen. Pasteur fand, dass die Milzbrandbacillen, wenn sie 6 Tage bei genannter Temperatur gehalten waren, Schafe nicht mehr töteten; liess man sie 10—12 Tage dieser Temperatur ausgesetzt, so töteten sie auch keine Meerschweinchen mehr, sondern nur noch Mäuse und schliesslich verloren sie überhaupt jegliche Virulenz. Impft man nun mit solchen nur noch für Mäuse pathogenen, abgeschwächten Bacillen (deuxième vaccin) Schafe, so vertragen diese danach sowohl den (für Meerschweinchen und Mäuse pathogenen) premier vaccin sowie den voll virulenten d. h. sie werden gegen den Milzbrandbacillus immun. Die Erfahrungen, welche man bei der praktischen Anwendung dieser Abschwächung zur Präventivimpfung von Tieren gemacht hat, haben nun aber den Erwartungen nicht entsprochen, da es nicht immer mit völliger Sicherheit gelingt, die Stufe der Abschwächung richtig zu wählen. So kommt es, dass nicht selten die Tiere entweder nicht immun werden, wenn der vaccin zu schwach war, oder an Milzbrand sterben, war er nicht hinreichend abgeschwächt. So sind schon grosse Verluste an Vieh entstanden durch behufs Schutzimpfung erzeugten experimentellen Milzbrand.

Die Prophylaxe gegen den M. muss sich also noch mit anderen Massregeln begnügen. Unter diesen ist zuerst zu nennen, die strenge Absonderung des erkrankten Viehs vom gesunden; insbesondere eigenes Pflegepersonal für die erkrankten Tiere. Das Reichsviehseuchengesetz schreibt bei M. die Anzeigepflicht vor. Die Schlachtung der Tiere und die Abhäutung der Kadaver ist verboten. Das preuss. Gesetz, betreffend die Ausführung des Reichsgesetzes enthält genaue, auf sämtliche Gegenstände etc. eingehende Desinfektionsvorschriften.

Litteratur: Mitteilungen aus der tierärztlichen Praxis im preussischen Staat (Berlin 1881); Oemler im Archiv f. wissensch. und prakt. Tierheilkunde Bd. 2, 4, 5; Chauveau im Journal de Lyon 1879, 1880; Toussaint in Revue vétérin. 1880; Nicolai, Erfahrungen und Notizen über Milzbranderkrankungen (Erlangen und Leipzig 1872); Heusinger, Die Milzbrandkrankheiten der Tiere und des Menschen (Erlangen 1850); Fränkel, Bakterienkunde (2. Aufl. Berlin 1887); Flügge, Mikroorganismen (Leipzig 1886); Friedberger und Fröhner, Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere (Stuttgart 1887); Viehseuchengesetze (Berlin 1886). Jäger.

Mineralwasser. Die Arbeiter der Mineralwasserfabriken sind bei Explosionen der Kohlensäure-

apparate, in denen ein ungewöhnlich hoher Druck herrscht, der Gefahr, verletzt zu werden, ausgesetzt. Die Apparate müssen daher auf den zulässigen Maximaldruck geprüft, und der jeweilig herrschende Druck muss an zuverlässigen Manometern jederzeit abzulesen sein. Ein Sicherheitsventil darf nicht fehlen. Die meisten Verletzungen entstehen beim Füllen der Flaschen. Auch diese sind daher in einem besonderen Raume auf einen genügenden Ueberdruck zu prüfen. Ausserdem müssen die Arbeiter beim Füllen Schutzvorrichtungen benutzen, namentlich Korbhüllen für die Flaschen, Handschuhe und Schutzbrillen aus Draht. Für die Anwohner der Betriebe können die sauren Abwässer gefährlich werden. Für genügende Neutralisation derselben ist daher nötigenfalls Sorge zu tragen. Auf mehrere im Interesse der Konsumenten erlassene Verordnungen ist hier nicht der Ort einzugehen. Davon erwähnt seien: Verfügung des Ministeriums des Innern, der geistlichen etc. Angelegenheiten vom 23. November 1844, betreffend Anlegung, Eröffnung, Revision und Betrieb von Mineralwasseranstalten. Erlass desselben Ministeriums vom 22. April 1865. Verordnung, betreffend den Verkehr mit künstlichen M. vom 9. Februar 1880 (R.G.Bl. S. 13). Verordnung für den Kreis Mainz, betreffend die Fabrikation künstlicher M., vom 15. Juni 1885. Für die Sicherung der Arbeiter vor Unfällen sorgt das Gutachten der kgl. technischen Deputation für Gewerbe vom 21. Januar 1862, betreffend die Anwendbarkeit der sogen. Selbstentwickler, welches sich hauptsächlich mit der Explosionsgefahr beschäftigt. Einem gleichen Zwecke dient die Verordnung des Polizeipräsidenten zu Berlin, betreffend den Betrieb von Mineralwasserfabriken, vom Jahre 1887, welche nachstehend angefügt wird:

1. Die Räume, in welchen künstliche M. dargestellt werden, müssen gut ventiliert, geräumig und so hell sein, dass die darin aufgestellten Apparate in allen Einzelheiten genau beobachtet werden können.

2. Die Verwendung von Brunnenwasser ist ausgeschlossen.

3. Die bei der Bereitung von M. zu verwendenden Salze müssen die durch die Pharmakopöe vorgeschriebene Reinheit haben.

4. Alle Apparate, in welchen ein den gewöhnlichen Luftdruck übersteigender Luftdruck hervorgebracht wird, sind aus gutem Kupferblech, welches innen stark verzinnt ist, herzustellen. Der bei der Arbeit herrschende Maximaldruck ist in unabnehmbarer Schrift auf dem Apparat deutlich anzugeben.

5. Diese Apparate sind mit Manometer und Sicherheitsventil zu versehen, welche den Druck im Apparate genau angeben, bezw. bei der Ueberschreitung desselben abblasen. Die Sicherheitsventile dürfen nicht überlastet, nicht mit Gummiplatten versehen oder gar festgekeilt werden.

6. Bei denjenigen Anlagen, in welchen flüssige Kohlensäure zur Verwendung gelangt, ist zwischen der Flasche, in welcher die flüssige Kohlensäure bezogen wird, und dem Mischgefäss ein Expansionsgefäss von dem Inhalte von mindestens 100 l einzuschalten. Die Flasche muss mit Reduktionsventil versehen, das Expansionsgefäss so, wie in den §§ 4 und 5 angeordnet, beschaffen sein.

7. Der Betrieb darf nicht eher begonnen werden, als bis die Prüfung der Betriebsstätte und der aufgestellten Apparate auf ihre Beschaffenheit bezw. Zuverlässigkeit nach Massgabe dieser Verordnung durch einen Sachverständigen erfolgt, eine Bescheinigung darüber dem Polizeipräsidenten vorgelegt und Genehmigung des Betriebes erteilt worden ist.

8. Die Apparate werden alle zwei Jahre auf ihre gute Verzinnung und ihre Zuverlässigkeit, indem sie dem 1.5fachen Ueberdruck ausgesetzt werden, durch einen Sachverständigen geprüft. Der Nachweis der erfolgten Prüfung ist durch Vorlage der Bescheinigung dieses Sachverständigen dem Polizeipräsidium oder dessen Vertretern auf Erfordern zu führen. Diese Vorschrift erstreckt sich auch auf die tragbaren Gefässe, in welchen die kohlensäurehaltigen Wässer zum Ausschank ausserhalb des Fabriklokals gelangen.

9. Die Sachverständigen werden vom Polizeipräsidium ernannt, welches auch die von den Unternehmern zu zahlenden Prüfungsgebühren festsetzt.

10. Zur thunlichen Sicherung der Arbeiter gegen Gefahren sind ferner die mit kohlensäurehaltigem Wasser gefüllten Flaschen bei ihrem Verschliessen mit Sicherheitskörben aus starkem, engeflochtenem Draht zu überdecken; auch sind geeignete Schutzbrillen vorzuhalten. Petri.

Mineralwasser. Neben den als Arzneimittel benutzten M. finden andere, speziell die Säuerlinge, als diätetische Mittel vielfach Verwendung. Einige der wichtigeren M. dieser Art enthalten in 1000 Teilen:

Apollinaris-Mineralbrunnen.

Kohlensaures Natron	1.257	0.9555
Kohlensaure Magnesia	0.442	0.3775
Kohlensaurer Kalk	0.059	0.2608
Chlornatrium	0.466	0.3765
Schwefelsaures Natron	0.300	0.2128
Phosphorsaures Natron	Spuren	—
Kalisalze	Spuren	—
Eisenoxyd, thonerdehaltig	0.020	—
Eisenoxydul	—	0.0075
Kieselsäure	0.008	0.0137
Summe der festen Bestandteile	2.552	2.2043
Freie und gebund. Kohlensäure	3.583	—

Man setzt beim Abfüllen auf 1 l Wasser 1 g Chlornatrium zu, um den die Sulfate zersetzenden Einfluss des Korkes mit Sicherheit zu paralysieren.

Taunus-Mineralbrunnen.

Chlornatrium	1.5855
Chlorkalium	0.0192
Chlorlithium	0.0023
Chlorammonium	0.0052
Chlormagnesium	0.0867
Brommagnesium	0.0003
Jodmagnesium	0.00001
Schwefelsaures Kali	0.0608
Salpetersaures Natron	0.0007
Kohlensaurer Kalk	1.4467
Kohlensaurer Strontian	0.0033
Kohlensaurer Baryt	0.00002
Kohlensaure Magnesia	0.2236
Kohlensaures Eisenoxydul	0.0165
Kohlensaures Manganoxydul	0.0023
Phosphorsaurer Kalk	0.0010
Kieselsäure	0.0161
Summe der festen Bestandteile	3.4755
Halbgebundene Kohlensäure	0.7618
Freie Kohlensäure	2.4148

Göppinger Wasser.

Kohlensaurer Kalk	1.0022
Kohlensaure Magnesia	0.1629
Kohlensaures Natron	0.0680
Kohlensaures Manganoxydul	0.0033
Schwefelsaures Kali	0.0255
Schwefelsaures Natron	0.0329
Phosphorsaures Natron	0.0023
Chlornatrium	0.0073

Ausserdem in kleinerer Menge kohlensaures Lithion, kohlensaures Eisenoxydul, schwefelsaurer Baryt und Strontian, borsaures Natron, Brom- und Jodnatrium.

Summe der festen Bestandteile	1.3145
Freie und halbgebund. Kohlensäure	2.6946

Giesshübler Säuerling.

Schwefelsaures Kali	0.0649
Schwefelsaures Natron	0.0470
Chlornatrium	0.0384
Kohlensaures Natron	0.8563
Kohlensaurer Kalk	0.2413
Kohlensaure Magnesia	0.1698
Kohlensaures Eisenoxydul	0.0424
Kohlensaures Manganoxydul	0.0034
Kohlensaures Lithion	0.0056
Thonerde	0.0025
Kieselsäure	0.0569
Phosphorsäure, borsaures Natron, kohlens. Strontian, Fluorcalcium	Spuren
Organische Substanz	0.0003
Summe der festen Bestandteile	1.5288
Gebundene Kohlensäure	0.5713
Freie Kohlensäure	2.5789

Selterswasser.

Doppeltkohlensaures Natron	1.2366
Doppeltkohlensaures Lithion	0.0050
Doppeltkohlensaures Ammoniak	0.0068
Doppeltkohlensaurer Baryt	0.0002
Doppeltkohlensaurer Strontian	0.0028
Doppeltkohlensaurer Kalk	0.4438
Doppeltkohlensaure Magnesia	0.3081
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0.0042
Doppeltkohlensaures Manganoxydul	0.0042
Chlorkalium	0.0176
Chlornatrium	2.3346
Bromnatrium	0.0009
Jodnatrium	0.00003
Schwefelsaures Kali	0.0463
Phosphorsaures Natron	0.0002
Salpetersaures Natron	0.0061
Phosphorsaure Thonerde	0.0004
Kieselsäure	0.0212
Ocker	0.0016
Summe der festen Bestandteile	4.4374
Völlig freie Kohlensäure	2.2354
Stickgas	0.0041

M. sollen frisch gefüllt sein, sie müssen klar, farblos und, soweit sie hier in Betracht kommen, geruchlos sein. An der Flaschenwandung darf kein Beschlag haften, auch darf kein Bodensatz vorhanden sein. Wenn man über die Mündung der geöffneten Flasche einen Streifen Bleizuckerpapier legt und die Flasche eine halbe Stunde in mässig warmes Wasser stellt, so darf sich das Papier nicht färben (Schwefelwasserstoff). Für die Feststellung der Identität eines M. genügt die Bestimmung der Gesamtmenge der in dem Wasser gelösten Substanzen und die Ermittelung der relativen Verhältnisse der einzelnen Hauptbestandteile desselben untereinander. Zur Bestimmung der Summe der festen Bestandteile verdampft man 500 ccm M. in einer gewogenen Platinschale und trocknet den Rückstand bei 100—110°. Zur Chlorbestimmung neutralisiert man das M. mit Salpetersäure und titriert mit Silberlösung. Schwefelsäure bestimmt man als schwefelsauren Baryt. Zur Kalkbestimmung versetzt man das M. mit Chlorammonium und Salzsäure bis zur stark sauren Reaktion, dann mit einigen Tropfen Salpetersäure, kocht, bis letzte verjagt ist, versetzt mit Ammoniak, filtriert nach 24 Stunden Eisen- und Manganhydroxyd ab und fällt den Kalk mit oxalsaurem Ammoniak. Zur Bestimmung der Alkalien verdampft man das M. auf 100—150 ccm, setzt 20—25 ccm frisches Barytwasser zu, filtriert, fällt den überschüssigen Baryt mit kohlensaurem Ammoniak und aus dem Filtrat die letzten Spuren von Baryt und Kalk mit oxalsaurem Ammoniak. Das Filtrat verdampft man zur Trockne, glüht schwach, löst in Wasser, filtriert, verdampft, versetzt vor völligem Eintrocknen mit Salzsäure, dampft dann zur Trockne, glüht gelinde und wägt. Kupfer-, Blei- und Arsengehalt wird in der gewöhnlichen Weise nachgewiesen. Ueber die Beurteilung des verwendeten Wassers s. Wasser. Die zur Imprägnierung verwendete Kohlensäure muss ganz rein sein. Die Materialien, aus welchen sie entwickelt wird, enthalten bituminöse Substanzen und wenn diese nicht sorgfältig entfernt werden, so erhält das M. einen unangenehmen petroleumartigen Geruch und Geschmack. Häufiger ist eine Verunreinigung der Kohlensäure mit Luft, die freilich niemals vollständig vermieden werden kann. Bei sehr starkem Luftgehalt entweicht das Gas aus dem eingeschenkten Wasser sehr lebhaft und letzteres wird in kurzer Zeit fade schmeckend, während bei Abwesenheit von Luft die Kohlensäure lange absorbiert bleibt und das Wasser seinen erfrischenden Geschmack behält. Zur Prüfung auf Luftgehalt durchbohrt man den Kork der Flasche mit einer kurzen, mit Hahn verschliessbaren Messingröhre, verbindet letztere mit einem Glasrohr und führt durch diese Gas, welches man vorsichtig entweichen lässt in eine in 0.1 ccm geteilte, oben zugeschmolzene und mit Natronlauge gefüllte Glasröhre. Die Kohlensäure wird hierbei absorbiert und die Menge der vorhandenen Luft kann an dem Glasrohr abgelesen werden.

Bei M., welche diätetisch benutzt werden, ist der Gehalt an festen Bestandteilen ein so geringer, dass gegenüber dem sehr hohen Kohlensäuregehalt, der durch künstliches Einpressen der Quellengase noch erhöht zu werden pflegt, von einer besonderen Wirkung der Alkalien kaum die Rede sein kann. Die kochsalzhaltigen M. sind die leichter verdaulichen, aber auch die rein alkalischen wirken günstig, indem sie einen im Magen leicht auftretenden Säureüberschuss beseitigen. Die stärkeren Natronwässer, wie Vichy, Bilin, Fachingen wirken entschieden günstig bei chronischem Magenkatarrh, namentlich wenn dabei dyspeptische Erscheinungen vorwiegen und abnorme Schleimabsonderung stattfindet. Im allgemeinen kann man zugeben, dass diese M. den Appetit anregen und die Verdauung befördern. Ungünstige Wirkungen der Kohlensäure sind auch bei sehr anhaltendem Gebrauch dieser Wässer nicht zu fürchten, da das eingepresste Gas zum grössten Teil durch Aufstossen wieder entleert wird, der Rest der Kohlensäure wirkt sogar günstig auf die Peristaltik des Magens und Darms. Von den künstlichen M. gleicher Zusammensetzung ist im wesentlichen dasselbe zu sagen. Sie werden vielfach getrunken, weil man sich dadurch vor schlechtem Brunnenwasser zu schützen glaubt. Jedenfalls ist von den künstlichen M. zu verlangen, dass sie aus destilliertem oder doch aus einem Wasser hergestellt werden, welches allen Anforderungen, die man an gutes Trinkwasser stellen muss, entspricht. Dies geschieht nicht immer, ja die Typhusepidemie in Mainz 1884 entstand nach Hellwig mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit durch künstliches Selterswasser, bei dessen Bereitung typhös infiziertes Brunnenwasser benutzt war. Bei Anwendung unreiner Schwefelsäure oder Salzsäure, die man zur Entwickelung der Kohlensäure benutzt, kann arsenige Säure in das M. gelangen, ebenso Blei und Kupfer bei mangelhafter Beschaffenheit der Apparate und ersteres Metall auch beim Aufbewahren der künstlichen M. in den Siphons.

Litteratur: Die Lehrbücher zur Fabrikation der M. von Gressler (Halle 1867); Lachapelle und Glover (Berlin 1869); Schultze (das. 1870); Hager (2. Aufl., das. 1870); Hirsch (Braunschweig 1876); Meitz (Wien 1881); Raspe, Heilquellenanalysen f. normale Verhältnisse u. zur Mineralwasserfabrikation (Dresden 1885). Vergl. a. Bäder. Dammer.

Möbel, sollen aus hartem Holz bestehen, einfach in der Konstruktion und von glattem, nicht zu dunklem Aussehen sein, um die Erkennung und Beseitigung von Staubablagerungen oder Schmutz zu erleichtern. Die beste Beschaffenheit der Oberflächen ergibt Tränkung mit Firnis oder Politur oder ein Oelfarbenanstrich; ohne Farben- u. s. w. Ueberzug bleibende M. müssen aus hartem, hellfarbigem Holz hergestellt werden, in welches Feuchtigkeit nur wenig tief eindringt. M. mit reichem Schnitzwerk oder auch nur kräftigen Gliederungen (Einkerbungen, Einschnürungen, Wulsten etc.) setzen der beständigen Reinhaltung besondere Schwierigkeiten entgegen, bedrohen auch durch scharfe Ecken u. s. w. insbesondere Kinder oder ältere, in ihren Bewegungen bereits unsicher gewordene Personen. Den Vorzug vor ihnen verdienen insbesondere die aus gebogenem Holz hergestellten M. deshalb, weil die Technik ihrer Herstellung die Bildung sogen. geschwungener Formen und die gänzliche Vermeidung von Ecken fordert. Polstermöbel begünstigen Staubansammlungen sowohl in der Masse des Polstermaterials als in den Falten der Bezüge. Die meist dunkle Farbe der Bezüge hindert die leichte Erkennbarkeit des Staubes; bei schweren gepolsterten M. fehlt es in der Regel an dem Grade der notwendigen Sauberkeit schon deshalb, weil das zum Zwecke der ausreichenden Reinigung erforderliche Hinaus- und Wiederhineinschaffen Schwierigkeiten bereitet. Wahrscheinlich sind Polstermaterialien auch sehr geeignet, mikroskopisches Leben zu erzeugen oder zu unterhalten. Gewisse Holzarten, wie z. B. Pappel, Weide, Ulme, Buche, werden von dem sogen. Holzwurm mit Vorliebe heimgesucht; die grossen Mengen von ihm in den Gängen gebildeten „Holzmehls" können zur Staubbildung in der Wohnung ein gut Teil beitragen; als wirksames Vertilgungsmittel sind ausgiebige Räucherungen mit Schwefel- oder Benzindämpfen bekannt; die Anwendung beider Mittel ist jedoch mit Schwierigkeiten und Gefahren verknüpft und namentlich verdient die Feuergefährlichkeit des Benzins Beachtung. Büsing.

Möhren, s. Gemüse.

Molken, die Flüssigkeit, welche zurückbleibt, wenn in der Milch der Käsestoff gerinnt. Da hierbei die Butter von dem sich abscheidenden Käsestoff eingeschlossen wird, so enthalten die M. nur noch Milchzucker und Salze neben geringen Mengen von Eiweissstoffen, die sich beim Erhitzen der M. ausscheiden. Süsse M. bereitet man aus süsser Milch mit Lab, besser mit Labessenz (Molkenessenz), indem man 1 Teil der letzteren mit 200 Teilen frischer Kuhmilch auf 35—40° erwärmt und nach dem Gerinnen koliert. Zur Herstellung saurer M. erhitzt man 100 Teile Milch mit 1 Teil Weinstein (oder mit Molkenpastillen) und koliert ebenfalls. M. enthalten im Durchschnitt 93.38 Wasser, 1.86 Stickstoffsubstanz, 0.32 Fett, 4.79 Milchzucker, 0.65 Salze. Dammer.

Die M., speziell die süssen, wirken mild abführend; sie sollen auf den Stoffwechsel anregend wirken, die Ausscheidung bei Katarrhen der Luftwege befördern und sind zu diesem Zwecke in Verbindung mit Mineralwässern (z. B. Obersalzbrunnen) ein beliebtes Getränk. Sie werden in Dosen von mehr als 0.75—1 l gewöhnlich schlecht vertragen und sind bei vorhandenen Verdauungsstörungen nennenswerter Art überhaupt kontraindiziert. Ihr Nährwert ist ein verhältnismässig geringer; wo also die darniederliegenden Kräfte gehoben werden sollen, sind sie wenig geeignet. Ihre Hauptanwendung fanden sie besonders im Anfang dieses Jahrhunderts bei Tuberkulose. Heutzutage werden sie für diesen Zweck verhältnismässig wenig verwertet. Litteratur s. bei Milch. Rosenheim.

Morbiditätsstatistik. Eine der dringendsten Aufgaben, welche die Hygiene der heutigen statistischen Wissenschaft stellt, ist die Gewinnung brauchbarer Zahlenangaben über den wechselnden Gesundheitszustand der menschlichen Gesellschaft. Da die Gesundheit einer Bevölkerung nur in ihrer Negation, nämlich in den Krankheiten, gemessen werden kann, nennt man denjenigen Zweig der Statistik, welcher die Gesundheitsverhältnisse eines Volkes oder überhaupt eines Teils der menschlichen Gesellschaft zu erforschen sucht, die Krankheits- oder Morbiditätsstatistik.

Die Aufgaben derselben im einzelnen sind sehr mannigfaltig, es soll 1. die absolute und relative Häufigkeit der einzelnen Krankheiten, 2. die Dauer und der Verlauf derselben, 3. ihre Ursachen, 4. der Einfluss verschiedener Heilmethoden festgestellt, 5. soll ermittelt werden, welches Geschlecht, welche Altersklassen, welche Berufszweige der Bevölkerung von den einzelnen Krankheiten vorzugsweise befallen werden. Eine alle diese Punkte erschöpfende, den Medizinalstatistiker vollauf befriedigende M. zu gewinnen, wird wahrscheinlich für immer ein pium desiderium bleiben. Die dazu gehörigen Erhebungen müssten fortlaufende, ununterbrochene sein, sie würden zahllosen Personen eine unaufhörliche, erhebliche Arbeitslast aufbürden, welche zwangsweise kaum je zu verlangen ist, freiwillig aber stets nur von einem geringen Bruchteile der Beteiligten geleistet werden wird. Hierzu kommt, dass zu solchen Erhebungen eigentlich allein die staatlich geprüften Medizinalpersonen qualifiziert sind, da nur von ihnen eine richtige Erkennung der Krankheit, eine unbefangene Prüfung der Ursachen, eine sachgemässe Beurteilung des Heilerfolgs zu erwarten ist; es werden aber keineswegs alle Krankheiten von geprüften, zuverlässigen Medizinalpersonen beobachtet, das Vertrauen der Kranken wendet sich bekanntlich nicht immer den staatlich approbierten, wissenschaftlich gebildeten Personen zu, und es entgeht schon dadurch ein nicht geringer Teil der Erkrankungen der sachgemässen statistischen Verwertung. Aber auch der ärztlich beobachtete Teil derselben kann, wie die Verhältnisse liegen, nicht volle Verwertung finden, da die Aerzte sich der Mühe statistischer Aufzeichnungen im allgemeinen nicht gern unterziehen, zumal deren direkter Nutzen nicht klar vor Augen liegt. In dem rastlosen Streben nach Erwerb oder doch nach Erfolg geht vielen Aerzten der Sinn für die Bestrebungen der allgemeinen Gesundheitsstatistik verloren, und so dringende öffentliche Interessen, dass ein staatlicher Zwang zur Beteiligung an der M. gerechtfertigt wäre, liegen nur ausnahmsweise vor. Der Medizinalstatistiker muss daher auf diesem Gebiete von vornherein resignieren, er kann von dem Erstrebenswerten einerseits nur dasjenige zu erreichen suchen, was im Interesse des öffentlichen Wohles zu wissen unbedingt notwendig ist, andererseits wird er sich, wo allgemeine Erhebungen aussichtslos und undurchführbar sind, auf einige engere, der statistischen Forschung gerade zugängige Gebiete beschränken müssen. Von diesem Standpunkte aus hat die 1874 vom deutschen Reichskanzler zusammenberufene Kommission zur Vorbereitung einer Reichsmedizinalstatistik einige notwendige bezw. erreichbare Aufgaben der M. bezeichnet.

Die Arten der M. In erster Linie ist nach den Vorschlägen dieser Kommission eine Krankheitsstatistik der Heilanstalten von Reichs wegen durchgeführt worden. Nach dem Beschlusse des Bundesraths vom 24. Oktober 1875 haben in den Staaten des Deutschen Reiches sämtliche öffentlichen und die privaten Heilanstalten von mehr als 10 Betten

regelmässig jährliche Uebersichten nach gleichem Schema über die Zahl und Art der behandelten Krankheitsfälle, nach dem Geschlechte der Kranken getrennt, an die statistischen Zentralstellen der Bundesstaaten einzusenden; hier werden dieselben zusammengestellt und dann in Form von Landesübersichten — für Preussen nach Provinzen getrennt — dem kaiserlichen Gesundheitsamte übermittelt. Zu den „Heilanstalten“ im Sinne dieses Bundesratsbeschlusses gehören die allgemeinen Krankenhäuser, die Irrenanstalten, Augenheilanstalten und Entbindungsanstalten. Eine analoge Statistik ist u. a. in Oesterreich und Italien eingeführt. Es sei noch bemerkt, dass für manche Heilanstalten, z. B. die preussischen, ausführlichere Nachweise, welche sich auch auf die Altersklassen der aufgenommenen Kranken erstrecken, eingehen. So werden für die Gesamtheit der Berliner Heilanstalten ausser den Erkrankungsformen auch die Altersklassen der zugegangenen Kranken in den „Veröffentlichungen des kaiserlichen Gesundheitsamtes“ regelmässig mitgeteilt.

In zweiter Linie hat es sich als eine erreichbare Aufgabe der M. herausgestellt, die Erkrankungsverhältnisse für einzelne Berufsklassen, deren Mitglieder von angestellten Aerzten beobachtet und in Krankheitsfällen behandelt werden, festzustellen. Von Erhebungen nach dieser Richtung sind hervorzuheben: 1. diejenigen über die aktiven Militärpersonen und Mannschaften der Kriegsmarine, 2. über die Eisenbahnbeamten, 3. die Beamten der Post, 4. die Mitglieder der Knappschaftsvereine, 5. die Mitglieder einzelner Fabrikgenossenschaften, Krankenkassen u. dergl.

In den Heeren und Flotten Deutschlands, Oesterreichs, Italiens, Englands wird schon längst der M. eingehende Berücksichtigung zu teil, auch findet eine regelmässige Veröffentlichung der Ergebnisse derselben statt, so dass wir über die im Heere und der Flotte jeweilig vorherrschenden Krankheiten und somit über die Häufigkeit der einzelnen Erkrankungsformen unter der männlichen Bevölkerung des militärpflichtigen Alters ausgezeichnet unterrichtet sind. Allerdings bezieht sich diese M. nur auf ausgesuchte, s. Z. gesund und kräftig befundene Leute, lässt sich daher auf die männliche Gesamtbevölkerung der betreffenden Altersklassen nicht ausdehnen. — Auch in anderen Berufszweigen sind die Anregungen der vorerwähnten Kommission in Deutschland nicht fruchtlos geblieben. Förderlich war es, dass die Verwaltungen der Eisenbahnen, Knappschaften etc. ein materielles Interesse daran hatten, die Erkrankungshäufigkeit ihrer Beamten und Arbeiter kennen zu lernen, da der Umfang der Krankenkassen, Pensionskassen, Sterbekassen danach bemessen werden musste, und es wünschenswert war, die voraussichtlichen Ausgaben für Kranke und Invaliden auf Grund der M. jährlich vorher veranschlagen zu können. So kam es, dass aus diesen Kreisen wertvolle Beiträge zur M. geliefert worden sind, leider ist jedoch das Interesse der Verwaltungen dafür in letzter Zeit geringer geworden, seitdem auf reichsgesetzlichem Wege die Bildung von selbständigen Krankenkassen nach einheitlichen Mustern geregelt ist, und namentlich auch, seitdem in den verstaatlichten Eisenbahnverwaltungen die Pensionen für invalide Beamte vom Staate übernommen sind. Hoffentlich gelingt es indessen, die wissenschaftlich sehr wertvollen Erhebungen fortzusetzen, auch nachdem die M. ihre finanzielle Bedeutung für die Verwaltungsbehörden verloren hat.

Eine dritte Art von M. nächst derjenigen der Heilanstalten und der Berufszweige umfasst die Statistik der Volkskrankheiten, für welche ein besonderes öffentliches Interesse vorliegt. Nur wenn die Verbreitung der Volkskrankheiten genau verfolgt wird, ist man in der Lage, ihnen rechtzeitig und erfolgreich durch vorbeugende Massregeln entgegenzutreten, daher ist die Beteiligung an diesem Zweige der M. vielfach zwangsweise auf alle Aerzte, ja auch auf die Angehörigen der Kranken ausgedehnt worden, indem man die Anzeigepflicht der ansteckenden Krankheiten einführte. In Preussen, wo bereits nach § 9 des Sanitätsregulativs von 1835 diese Anzeigepflicht grundsätzlich besteht, wird die Bestimmung in vielen Regierungsbezirken streng gehandhabt, besser noch ist die Anzeigepflicht in einigen anderen deutschen Staaten und namentlich einigen grösseren städtischen Gemeinwesen durchgeführt, wo demgemäss auch dieser Zweig der M. wertvolle Ergebnisse liefert. Aus 15 preussischen Regierungsbezirken und 6 grossen deutschen Stadtbezirken, sowie aus den fürstlich reussischen Physikatsbezirken gelangen wöchentlich regelmässige Mitteilungen über alle Erkrankungen an ansteckenden Krankheiten durch das kaiserliche Gesundheitsamt zur Veröffentlichung. Diese Angaben geben das Material zu einer zwar noch unvollständigen, aber sehr dankenswerten M., deren allmählich immer weitere Ausdehnung zu erhoffen steht. In Bayern wird auf diesem Gebiete seitens mehrerer ärztlicher Vereine ebenfalls eifrig gearbeitet, wie einige Veröffentlichungen über die M. Niederbayerns, Mittelfrankens, Unterfrankens, Schwabens etc. beweisen.

Formulare zur M. Nachdem die 1874 zusammengetretene Kommission zur Vorbereitung einer Reichsmedizinalstatistik allgemein die Gebiete, auf denen eine brauchbare M. erreichbar schien, festgesetzt hatte, beschäftigte sie sich auch mit einem einheitlichen Schema für die Registrierung der Krankheiten. Es lag bereits aus dem Jahre 1873 ein im preussischen Kriegsministerium entworfenes, bewährtes Schema für die Eintragung aller Krankheiten der Militärpersonen vor, an welche das neu formulierte Krankheitssystem sich im wesentlichen anschloss, indem nur die Krankheiten des Kindes, des Weibes und des Greises hinzugefügt wurden. Eine Vereinfachung fand z. B. durch eine Zusammenfassung der zahlreichen Augen- und Ohrenkrankheiten in je zwei Nummern statt. Das damals vereinbarte System der Krankheiten ist noch heute für die deutsche Heilanstaltsstatistik in Gültigkeit, nach ihm werden alljährlich sämtliche im Bestande verbliebenen und neu zugehenden Krankheitsfälle registriert. Dasselbe umfasst:

I. Die Entwickelungskrankheiten (Nr. 1—8).

II. Die Infektions- und allgemeinen Krankheiten, einschliesslich der Zoonosen, Vergiftungen etc. (Nr. 9—52).

III. Lokalisierte Krankheiten, und zwar:

A. Krankheiten des Nervensystems (Nr. 53—62).
B. Krankheiten des Ohres (Nr. 63 und 64).
C. Krankheiten der Augen (Nr. 65 und 66).
D. Krankheiten der Atmungsorgane (Nr. 67—78).
E. Krankheiten der Kreislaufsorgane (Nr. 79—85).
F. Krankheiten d. Verdauungsapparats (Nr. 86—101).
G. Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane (Nr. 102—110).
H. Krankheiten der äusseren Bedeckungen (Nr. 111 bis 116).
I. Krankheiten der Bewegungsorgane (Nr. 117 bis 119).
K. Mechanische Verletzungen (Nr. 120—144).

IV. Anderweitige Krankheiten und unbestimmte Diagnosen.

Die letztere, statistisch unverwertbare Gruppe konnte leider nicht vermieden werden. Störend ist es bei dieser deutschen Heilanstaltsstatistik, dass

nicht die kranken Personen, sondern die neu zugegangenen Krankheitsfälle zur Eintragung gelangen, mithin eine einzige Person, welche mit mehreren Leiden behaftet ist, oft mehrmals geführt wird. In Italien und Oesterreich ist dieser statistisch unliebsame Fehler dadurch vermieden, dass grundsätzlich nur jeder ausscheidende Kranke einmal gezählt wird; die Diagnosen beim Ausscheiden des Kranken sind überdies ungleich sicherer als die beim Zugang desselben eingetragenen (vergl. hierüber Arbeiten a. d. kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 4 S. 224 ff.).

Eine besondere, in den meisten Staaten des Deutschen Reiches neuerdings eingeführte M. betrifft eine das öffentliche Interesse in hervorragendem Masse beanspruchende Volkskrankheit, die Pocken. Es wurde bestimmt, dass für jeden abgelaufenen Pockenerkrankungsfall eine Meldekarte seitens des behandelnden Arztes (event. der Polizeibehörde) auszufüllen und nach Kontrolle durch den Medizinalbeamten an die statistische Zentralstelle des betreffenden Landes einzusenden sei. Der Vordruck auf der Meldekarte, nach welchem die Ausfüllung zu geschehen hat, betrifft: 1. Namen und Geschlecht des Kranken, 2. Alter, womöglich nach dem Tage der Geburt, 3. Geburtsort, 4. genaue Bezeichnung des Hauptberufs und Ort der Beschäftigung, 5. für Zugereiste den Zeitpunkt der Ankunft, 6. Datum der Erkrankung bezw. der angefangenen ärztlichen Beobachtung, 7. das Impfverhältnis mit genauer Angabe der Zahl der deutlichen oder undeutlichen Impfnarben, Zeitpunkt der letzten Impfung etc., 8. Verlauf und Dauer der Krankheit nebst Angabe etwaiger Nachkrankheiten, 9. Angaben über die Art der etwa nachgewiesenen Ansteckung, 10. Wohnort und Wohnung des Erkrankten.

Diese nunmehr fast überall im Deutschen Reiche — mit Ausnahme Preussens — angeordnete Pockenerkrankungsstatistik dürfte das Beste und Vollständigste sein, was auf dem Gebiete der M., allerdings nur für eine einzige Krankheit, erreicht worden ist.

Ergebnisse der M. Da eine allgemeine, einheitliche M. für Deutschland, wie erwähnt, erst seit 1874 in gleichmässiger und exakterer Weise durchgeführt worden ist, so sind die Ergebnisse vielfach noch recht lückenhaft. Es bedarf noch durchweg der sorgfältigen Sammlung und Sichtung von Material, ehe man ein klares Bild von der Verbreitung aller den Hygieniker interessierenden Krankheiten gewonnen hat, ehe man aus den statistischen Angaben gewisse Regeln abstrahieren und danach die Ursachen der wechselnden Verbreitung der Krankheiten bestimmen kann.

Die Ergebnisse der Heilanstaltsstatistik werden für das Deutsche Reich — insbesondere auch für Preussen und Bayern —, ferner für Oesterreich, Italien, Schweden und andere Staaten ziemlich regelmässig veröffentlicht und gewähren schon jetzt ein sehr beachtenswertes Bild von der Häufigkeit der in den Krankenhäusern zur Behandlung kommenden Leiden. Im Deutschen Reiche, wie auch in Oesterreich und Italien werden alljährlich von je 1000 Einwohnern 11 bis 12 in den Heilanstalten verpflegt, aus einem Vergleiche der in den Heilanstalten beobachteten Krankheiten darf man daher Rückschlüsse auf eine entsprechende Morbidität der Bevölkerung der drei Länder machen. Die hervorstechendsten Leiden, an denen die Krankenhausinsassen während der Jahre 1883 bis 1885 behandelt wurden, ergeben sich aus nachstehender Uebersicht:

Von je 1000 abgelaufenen Krankheitsfällen entfielen:

auf	im Deutschen Reiche			in Oesterreich			in Italien		
	1883	1884	1885	1883	1884	1885	1883	1884	1885
Pocken	1.9	1.0	0.6	9.4	16.3	25.6	2.9	9.2	8.1
Diphtherie	21.2	21.6	21.6	4.7	4.8	5.2	3.1	2.6	1.9
Typhus	24·4	25.7	21.8	21.6	20.0	19.0	17.0	15.9	22.6
Malaria	6.2	5.1	4.4	13.4	11.4	10.4	138.9	116.0	124.6
akute Lungenentzündung	27.7	25.0	26.9	28.8	27.1	29.6	35.3	36.9	30.4
chronischen Alkoholismus	13.6	17.1	18.9	6.2	6.5	6.9	3.2	3.0	1.5
Lungenschwindsucht	42.7	44.8	43.3	68.2	67.8	65.9	29.4	29.5	33.1
venerische Krankheiten	66.8	63.2	53.8	93.3	93.6	87.9	69.0	68.4	65.6

Man sieht hieraus, 1. wie selten die Pocken unter den durch das Impfgesetz geschützten Bewohnern des Deutschen Reiches aufgetreten sind, wie 2. im Vergleiche mit Italien die Malarialeiden in Deutschland von nur verschwindender Bedeutung sind, wie 3. die Lungenschwindsucht in unseren deutschen Heilanstalten zwar häufiger als in Italien, aber doch seltener als in Oesterreich auftritt, man sieht aber auch, 4. dass der chronische Alkoholismus bei uns leider in zunehmender Häufigkeit und mehr als in den anderen Ländern sich zeigte, dass der Unterleibstyphus in deutschen Krankenhäusern vergleichsweise keine seltene Krankheit war und uns daher im Kampfe gegen diese Infektionskrankheit noch viel zu thun übrig bleibt, man sieht endlich, eine wie grosse Rolle die Diphtherie in jenen Jahren bei uns spielte, trotzdem das kindliche, der Diphtherie am meisten ausgesetzte Alter nachweislich wenig in den Heilanstalten vertreten ist.

Auch über die Verbreitung einiger wichtiger Krankheiten innerhalb des Deutschen Reiches hat die Heilanstaltsstatistik schon wertvolle Anhaltspunkte geliefert. Das Wechselfieber war hauptsächlich nur noch in den Flussgebieten der Weichsel, Oder und Warthe, in Oldenburg und Ostpreussen, dessen Haffgegenden anscheinend ein günstiges Malariaterrain abgeben, häufig beobachtet, im übrigen hat es von 1877 bis 1885 ununterbrochen an Häufigkeit abgenommen. Wie diese stetige Abnahme der Wechselfieber im allgemeinen für die Besserung sanitärer Verhältnisse zeugt, so darf man ein Gleiches aus einer konstanten Abnahme der Typhusmorbidität entnehmen, wie sie uns die Heilanstaltsstatistik z. B. für Berlin zeigt. Die Diphtherie war vorzugsweise in der norddeutschen Tief-

ebene und in den volkreichen Städten des Königreichs Sachsen während der Berichtszeit verbreitet, der akute Gelenkrheumatismus und die Herzleiden zeigten in den süddeutschen Staaten eine auffällige, von Jahr zu Jahr zunehmende Verbreitung, Tuberkulose und Lungenschwindsucht aber zeigten sich in den dichter bevölkerten Landstrichen regelmässig bei einem ungleich höheren Prozentsatze der Krankenhausinsassen, als in dünn bevölkerter Gegend.

Während die vorstehend kurz skizzierten Ergebnisse einer M. der allgemeinen Krankenhäuser entnommen sind, hat die M. der Irrenheil- und -Pflegeanstalten u. a. wertvolle Aufschlüsse über die Erblichkeitsverhältnisse unter den Geisteskranken gebracht, und die Statistik der Entbindungsanstalten beweist, dass der Kampf gegen das Kindbettfieber in denselben neuerdings von Erfolg gekrönt gewesen ist (vergl. Entbindungsanstalten).

Was die obenerwähnte zweite Art von M. betrifft, welche sich mit den Erkrankungen der Angehörigen einzelner Berufszweige, Krankenkassen u. dergl. befasst, so kann bezüglich der besterforschten Krankheiten der Militärpersonen auf den Artikel Heereskrankheiten verwiesen werden. Bemerkt sei nur, dass nach einer Mitteilung des preussischen Generalstabsarztes die Zahl der Erkrankungen in der preussischen Armee, auf 1000 Mann der Kopfstärke berechnet, während der letzten zwanzig Jahre (1868—87) von 1496 auf 804, d. h. um 46 %, gesunken ist. Die Zahl der Typhuskranken ging von 10.9 auf 4.4 % zurück und der Verlust der Armee durch diese Krankheit sank von 2.1 auf 0.32 %. Durch den verringerten Krankenzugang werden jetzt im Vergleich zu früheren Jahren jährlich über 20 000 Behandlungstage gespart.

Ueber die Erkrankungen von etwa jährlich 100 000 Eisenbahnbeamten liegt eine Reihe wertvoller Veröffentlichungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vor. Von je 1000 im Dienst gewesenen Eisenbahnbeamten erkrankten:

	1885	1886	1887
an Rheumatismus	82	94	90
„ Krankheiten des Nervensystems . .	27	30	31
„ „ der Atmungsorgane . .	85	87	79
darunter Lungenschwindsucht . .	4	4	4
an Krankheiten der Kreislaufsorgane .	9	10	11
„ „ des Verdauungsapparats	111	124	110
„ Verletzungen im Dienst	35	34	34
„ „ ausser Dienst	6	7	8

Eine stetige Zunahme der Krankheiten des Nervensystems von Jahr zu Jahr ist bereits seit dem Beginn dieser Erhebungen bei den Eisenbahnbeamten beobachtet. Ueber die Erkrankungshäufigkeit der Beamten in den einzelnen Altersstufen ergibt sich folgendes. Es erkrankten von je 100 Beamten:

Im Alter	1885	1886	1887
bis 25 Jahre	24	29	29
von 26—30 Jahren . . .	39	47	36
„ 31—35 „ . . .	41	45	40
„ 36—40 „ . . .	47	48	43
„ 41—45 „ . . .	48	51	47
„ 46—50 „ . . .	50	53	51
„ 51—55 „ . . .	53	56	53
„ 56—60 „ . . .	57	58	71
über 60 Jahre	57	60	59

Was endlich die Erkrankungshäufigkeit der verschiedenen Kategorieen von Eisenbahnbeamten betrifft, so erkrankten von je 100:

	1885	1886	1887
Zugförderungsbeamten . .	83	89	82
Zugbegleitungsbeamten . .	65	66	64
Bahnbewachungsbeamten .	40	42	38
Stationsbeamten	33	36	32
Beamten im niederen Stationsdienst	54	56	54
Weichenwärtern	50	53	48
Bureaubeamten	23	26	26
Beamten überhaupt . . .	48	51	47

Es befremdet nicht, dass die Zugförderungsbeamten (Lokomotivführer, Heizer etc.), welche den aufreibendsten und verantwortungsvollsten Dienst versehen, mehr als doppelt so häufig wie die Bahnbewachungsbeamten und fast 4mal so häufig als die Bureaubeamten erkranken. Aus den mitgeteilten drei kleinen Tabellen geht übrigens hervor, dass das Jahr 1886, welches sich im ganzen Deutschen Reiche durch eine besonders hohe Sterblichkeitsziffer auszeichnete, auch — wenigstens bei den Eisenbahnbeamten — eine gesteigerte Morbidität mit sich brachte. Die durchschnittliche Dauer einer Erkrankung hat bei den Eisenbahnbeamten in letzter Zeit stetig zugenommen, sie betrug nacheinander: (1884) 20, (1885) 21, (1886) 23, (1887) 24 Tage.

Als ein Beispiel, welche Ergebnisse über den Einfluss der Beschäftigung auf die Häufigkeit und Art der Erkrankungen aus einer M. selbst im engeren Kreise sich gewinnen lassen, sei Nachstehendes aus den Mitteilungen der allgemeinen Arbeiterkranken- und Invalidenkasse in Wien hier noch wiedergegeben. Der jüngst veröffentlichte Bericht über die genannte Kasse umfasst 10 Jahre, die Zahl der Mitglieder betrug im Jahre 1885: 44 372. Von je 1000 Mitgliedern erkrankten u. a.

	1881	1882	1883	1884	1885
an allgemeinen Krankheiten	87	93	92	90	84
darunter Tuberkulose . .	24	24	24	19	22
an Verletzungen	78	88	86	83	75
„ Krankheiten der Atmungsorgane . . .	67	62	74	71	70

Von den einzelnen Berufszweigen der Kassenangehörigen seien der Kürze halber nur die am häufigsten und die am seltensten erkrankten Arbeiterklassen genannt, d. h. nur die Maximal- und Minimalzahlen mitgeteilt. Während der Jahre 1876 bis 1885 erkrankten von je 1000:

a) an Tuberkulose:

Maschinenhilfsarbeitern (Hoblern, Bohrern etc.)	29.42
Schuhmachern	25.61
Tischlern und Holzarbeitern . .	25.19
Schneidern und Kürschnern . .	7.70

b) an Verletzungen:

Schmieden und Feilenhauern . .	119.09
Maschinenhilfsarbeitern	116.37
Riemern, Sattlern etc.	37.82
Schneidern und Kürschnern . .	24.08

c) an Augen- und Ohrenkrankheiten:

Maurern und Steinmetzen . . .	14.30
Riemern, Sattlern, Lederarbeitern	13.67
Tischlern und Holzarbeitern . .	5.48

d) an Krankheiten der Atmungsorgane:

Formern, Giessern, Gussputzern	78.98
Maschinenhilfsarbeitern	78.13
Fabrikarbeitern und Taglöhnern	77.50
Schmieden und Feilenhauern	73.45
Schneidern und Kürschnern	35.25

e) überhaupt:

Maschinenhilfsarbeitern	488.83
Taglöhnern und Fabrikarbeitern	477.85
Formern, Giessern etc.	473.21
Riemern, Sattlern etc.	282.26
Schneidern und Kürschnern	215.82

Hiernach haben also während des zehnjährigen Zeitraumes die Schneider und Kürschner des günstigsten Gesundheitszustandes sich erfreut, während die Maschinenhilfsarbeiter — vielleicht die am wenigsten widerstandsfähigen Personen — am häufigsten erkrankten.

Der dritten Art von M., derjenigen, welche sich auf die epidemisch auftretenden Krankheiten beschränkt, wird neuerdings in vielen Staaten besondere Berücksichtigung dadurch zu teil, dass man die Anzeigepflicht der ansteckenden Krankheiten sorgfältig handhabt. Die Anzeigen geschehen am besten mittels Meldekarten, auf denen der Arzt entweder unmittelbar nach Konstatierung jedes einzelnen Falles oder in bestimmten, etwa zehntägigen Zeiträumen die zu seiner Beobachtung gelangten Erkrankungen der zuständigen Behörde oder dem Medizinalbeamten mitteilt. Als ein Beispiel für die zweckmässige Regelung dieser Anzeigepflicht sei die Verordnung des königlichen Regierungspräsidenten zu Merseburg vom 6. Februar 1889 erwähnt, nach welcher die z. T. bereits frankierten Meldekarten auf Kosten der Kreise beschafft und den Aerzten ausgehändigt werden. Für jeden Erkrankungsfall an Cholera, Pocken, Flecktyphus, Rückfallfieber, Unterleibstyphus (gastrischem oder Nervenfieber), Ruhr, Genickstarre, Kindbettfieber, Diphtherie oder Halsbräune, Scharlach, Masern, ansteckender Augenkrankheit, Trichinenkrankheit, Hundswut, Milzbrand, Rotzkrankheit ist je eine Meldekarte mit Vor- und Zunamen, Alter, Wohnung und Beruf des Erkrankten, sowie Tag der Erkrankung auszufüllen, mit etwaigen Bemerkungen zu versehen und der Ortspolizeibehörde einzusenden.

Die umfassendste M. dieser Art, welche zur Zeit regelmässig veröffentlicht wird, ist wohl die durch Ministerialerlass vom 24. Dezbr. 1887 in Italien eingeführte. Danach hat jede der 8257 Gemeinden Italiens die ihr von den Aerzten pflichtmässig angezeigten Erkrankungsfälle an Pocken, Masern, Scharlach, Diphtherie, Unterleibstyphus, Flecktyphus, Kindbettfieber in ein Bolletino sanitario mensile zusammenzufassen und letzteres allmonatlich dem Ministerium terminmässig einzusenden, welches eine übersichtliche Zusammenstellung aller Eingänge in der Gazzetta ufficiale veröffentlicht. Für das erste Berichtsjahr 1888 waren allerdings aus 712 bis 1280 Gemeinden (durchnittlich 11.8 % der Gesamtzahl) weder Meldungen noch Fehlanzeigen eingelaufen, indessen gewährten die Zusammenstellungen doch ein übersichtliches Bild von der Verbreitung der genannten Krankheiten im ganzen Königreich. Während des ganzen Jahres waren z. B. 64 155 Pockenerkrankungsfälle zur Anzeige gelangt, die meisten anfangs aus Kampanien, später aus Sizilien und Sardinien, ferner 221 261 Masernfälle, 44 441 Scharlachfälle und 41 952 Diphtheriefälle, letztere am meisten aus Sizilien, Apulien und Toscana. Kindbettfieber war 9094mal gemeldet, Flecktyphus 2869mal, vorwiegend in Emilia und Toscana, Unterleibstyphus in 59 696 Fällen, und zwar weitaus am häufigsten im September, Oktober und November.

Die oben erwähnte, ausschliesslich auf Pockenerkrankungen sich beschränkende M., welche in der Mehrzahl der deutschen Bundesstaaten auf Anregung des Reichskanzlers eingeführt worden ist, hat während ihres kurzen Bestehens schon zu recht beachtenswerten Resultaten geführt. Es zeigte sich u. a.:

1. dass ganz besonders häufig ungeimpfte Kinder des 1. oder 2. Lebensjahres von den Pocken befallen wurden, trotzdem offenbar Kinder dieses zarten Alters der Ansteckungsgefahr viel weniger als ältere Personen ausgesetzt sind;

2. dass wiedergeimpfte Personen relativ selten von den Pocken befallen werden, und dass bei ihnen die Krankheit fast ausnahmslos einen leichten Verlauf nimmt und nie zum Tode führt; Ausnahmen sind nur beobachtet, wenn die Wiederimpfung zu spät, erst im Vorlaufsstadium (während der Inkubation) der Pocken, geschehen war;

3. dass auch diejenigen Personen, welche nur einmal als Kinder geimpft worden waren, sofern sie deutliche Impfnarben hatten, bis etwa zum 23. Lebensjahre nur von einer leichten Form der Pocken befallen wurden.

Eine ähnlich sorgfältige und umfassende M., wie diese für Pockenerkrankungen eingeführte, würde voraussichtlich auch für zahlreiche andere hygienisch wichtige Krankheitsformen bedeutungsvolle Ergebnisse liefern.

Litteratur: Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches für das Jahr 1876, I. S. 127—223; Beiträge zur M. Bayerns (Beilagenhefte zur Zeitschrift des königl. bayerischen statist. Bureaus); Movimento degli infermi negli ospedali civili 1885—87, S. LIV ff.; Rahts, Die Heilanstalten des Deutschen Reiches (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 4); v. Coler, Mitteilung beim Stiftungsfeste der militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1889; Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen, statistische Nachrichten über die Erkrankungsverhältnisse der Beamten, I.—VI. Jahrgang; Rauchberg, Die Erkrankungs- und Sterblichkeitsverhältnisse bei der allgemeinen Arbeiterkranken- und -Invalidenkasse in Wien (Wien 1886; Auszug in: Veröffentl. des kaiserl. Gesundheitsamtes 1887, S. 692); Veröffentlichungen des kaiserl. Gesundheitsamtes 1887, S. 562, 1888 S. 308, 1889 S. 390 (nach der Gazz. uff. del regno Italia); Rahts, Beiträge zur Pockenstatistik des Jahres 1887 (Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. 5, S. 37 ff.). Rahts.

Morcheln, s. Pilze.

Mortalität, s. Sterblichkeit.

Most, s. Wein.

Mostrich, s. Senf.

Mouillieren, s. Wein.

Müllerei. Die Mehlfabrikation gibt in hohem Grade zu Staubeinatmung Anlass. Bekannt ist der Müllerhusten, auch leiden die Müller sehr häufig an Emphysem. Der aus dem Spitzgang der Mühle stammende Staub, welcher Partikelchen der Hülsen, also spitze und kantige Teile enthält, ist besonders schädlich. Weniger ist es der Mehlstaub selbst. Nach Hirt kommen auf 100 Erkrankungen der Müller 42 chronische oder akute der Respirationsorgane; die sich wie folgt verteilen: Pneumonie 20.3 %, Bronchialkatarrhe 9.3 %, Emphysem 1.5 %, Phthise 10.9 %. Weiter folgen: akute Krankheiten 18.7 %, chronische Unterleibskrankheiten 20.3 %, Rheumatismen 15.6 %, Herzkrankheiten 3.4 %. Nach Popper kommen, verursacht von dem häufigen Heben schwerer Lasten, bei Müllern viele Unterleibsbrüche vor. Die Nähe des Wassers begünstigt Erkältungskrankheiten; auch der geringe und vielfach gestörte Schlaf muss als Schädlichkeitsmoment betrachtet

werden. Dass Schwindsucht keine spezielle Folge des Müllergewerbes ist, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Nach Layet kommen beim Schärfen der Mühlsteine durch abspringende Steinteilchen Augenverletzungen zustande, wie auch durch Einatmen des kieselhaltigen Staubes die sogen. Kiesellunge. Auch Hautaffektionen sollen durch den Mehlstaub verursacht werden können. Viele dieser Schädlichkeiten würden vermieden werden, wenn überall strengste Reinlichkeit herrschte. Zweckmässige Arbeitsanzüge aus leichtem Stoff, an Hals und Hand anschliessend, häufige Waschungen des Gesichts, Benutzung von Schutzbrillen sind die einfachsten Schutzvorrichtungen. Zur Vermeidung des Staubes beim Schärfen der Mühlsteine gibt es verschiedene Apparate. Royer in La Ferté-sous Jouarre lässt den Mühlstein mit wagerechter Achse fest lagern, der Schärfapparat ist mit einer Blechhaube versehen, von welcher ein Schlauch in einen Wasserkasten führt, der mit einem Exhaustor in Verbindung steht. Der Staub wird von dem Exhaustor weggerissen und in dem Wasserkasten niedergeschlagen.

Bei den Wassermühlen muss für gut und sicher wirkende Abschützvorrichtungen der oberschlächtigen Wasserräder gesorgt sein. Das Fehlen derartiger Einrichtungen wird ganz besonders ernste Folgen haben, wenn Reparaturen am Wasserrade vorgenommen werden sollen. Auch müssen die Schützen ganz dicht schliessen, damit das Rad nicht durch tropfenweise einsickerndes Wasser in Bewegung gesetzt werden kann. Die Umgebung der Gerinne und die Treppen sind meist feucht und schlüpfrig, so dass zur Vermeidung von Unfällen eine Einfriedigung derselben nötig ist. Die Rädergetriebe, namentlich die Räderwerke der Walzenstühle müssen mit Schutzvorrichtungen versehen sein. Viele Unfälle ereignen sich auch bei den Fahrstühlen. Zur Verhütung derselben muss die Bahn, in der sich der Fahrstuhl bewegt, von allen Seiten verschlossen sein, jedoch nicht so, dass eine Thüre oder Klappe geöffnet werden muss, um das Nahen desselben zu bemerken, sondern durchsichtig mit Latten. Ferner existieren Vorkehrungen, welche bewirken, dass die Thüren zum Fahrstuhl in jenen Stockwerken, wo er nicht gebraucht wird, durch seine Bewegung sich schliessen. Die Präzisionssicherheitsfangvorrichtung von Max Rossbach gewährt nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren 1887 die denkbar grösste Sicherheit. Dieselben Berichte von 1885 melden auch, dass sich der nicht seltene Unglücksfall in einer Getreidemühle in Württemberg ereignete, dass Arbeiter im Mehlmischkasten erstickten. Um solche Unfälle zu verhüten, hat der Mühlenbesitzer O. Brodbeck in Esslingen a. N. eine Mehlmischmaschine hergestellt, welche das Mischen des Mehls in ebenso vollkommener, als gefahrloser Weise bewerkstelligt.

Viele Mühlen besitzen an ihren Bodenlucken keine Sicherheitsvorrichtungen. Jedenfalls aber müssten doch zu beiden Seiten derselben Griffe vorhanden sein, an denen sich der Arbeiter anhalten kann. Ebenso müssten alle Leitern mit eisernen Spitzen versehen sein, damit sie auf dem glatten Boden nicht ausgleiten und den Arbeiter in Gefahr bringen, in ein Rädergetriebe zu fallen. Die Gefahren und Vorsichtsmassregeln der Mühlen mit Dampfbetrieb sind im wesentlichen diejenigen aller Dampfmaschinen.

Eine grosse Schädigung der Gesundheit liegt in der langen Arbeitszeit der Mühlenarbeiter. Die Verhältnisse sind hier allerdings äusserst verschieden. Die grossen Handels- und Geschäftsmühlen Ost- und Westpreussens, welche Tag- und Nachtarbeit eingeführt haben, haben meist zwei zwölfstündige Schichten, oder sie haben die Arbeiter in drei Partieen geteilt, von denen jede 16 Stunden arbeitet, so dass die eine Partie mit der Hälfte ihrer Arbeitszeit übergreift in die Arbeitszeit der andern Partie. In kleineren Mühlen übersteigt die Arbeitszeit vielfach 16 Stunden; 18-, selbst 19stündige Arbeitszeit ist nicht selten, namentlich in Wasser- und Windmühlen. Der Aufsichtsbeamte für Ost- und Westpreussen berichtet, dass ihm häufig auf seine Frage nach dem Bedürfnis nach Schlaf geantwortet wurde: „Das muss ein schlechter Müller sein, der mehr als 4 Stunden Schlaf braucht.“ Solange der Wind bläst oder das Wasser reicht, wird mit Anspannung aller Kräfte gearbeitet. Der Aufsichtsbeamte für Posen, in dessen Bezirk 2487 Windmühlen, 420 Wassermühlen und 151 Dampfmühlen sich befinden, berichtet von durchweg 18—19stündiger Arbeit und fügt hinzu: „Die Krankheitserscheinungen der Arbeiter werden von den Müllern durchweg auf den Mehlstaub geschoben, doch dürfte wohl die lange Arbeitsdauer, welche selbst am Sonntage nicht ausfällt, eine Hauptschuld daran tragen. Es ist bemerkenswert, dass die in den Mühlen beschäftigten Arbeiter meistens Leute im kräftigsten Mannesalter sind, über 40 Jahre alte sich nur wenige finden. Der Mühlenbescheider einer der grösseren Mühlen erklärte dies dahin, dass die Kräfte derjenigen Arbeiter, welche längere Jahre hindurch täglich 16 bis 18 Stunden in den Mühlen beschäftigt gewesen wären, völlig aufgebraucht seien, die Arbeiter daher auch nicht mehr in andern Mühlen Beschäftigung erhalten könnten und deshalb auch nur selten in höherem Alter gefunden würden.“

In kleinen Kunstmühlen Badens findet man zeitweilig eine 30—36stündige Arbeitszeit. Der Aufsichtsbeamte bezeichnet dies als „eine schamlose Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft“ und berichtet, dass die Arbeiter dieser Mühlen ein sehr schlechtes Aussehen haben. Nach Hirt beträgt die mittlere Lebensdauer des Müllers 45.1 Jahr.

Die technische Entwickelung der M. hat übrigens gegen früher eine Verminderung der Arbeit herbeigeführt. So wird aus Württemberg berichtet, dass die gut eingerichteten Mühlen nahezu automatisch arbeiten, so dass es sich hauptsächlich nur um eine Beaufsichtigung der Maschinen handelt. Diese guten Mühlen dürften jedoch in der Minderzahl sein.

Nennenswerte Belästigungen der Anwohner der Mühlen existieren nicht. Das Klappern der Räder wirkt zwar unangenehm und störend, jedoch gewöhnt man sich sehr bald an dieses Geräusch. Bedeutender ist die Gefahr der Beschädigung bei den, nicht allzuseltenen Explosionen und Bränden. Petri.

Die am 7. Nov. 1887 in der Wesermühle zu Hameln stattgefundene Explosion mit ihren verheerenden Wirkungen und traurigen Folgen hat von neuem und in hohem Grade die Aufmerksamkeit auf die Ursache und Verhütung von Mühlenexplosionen gelenkt. Bezüglich der Ursachen standen sich mehrere Ansichten gegenüber. Nach der einen Anschauung entstehen entweder durch Gärung von verstäubtem und durchfeuchtetem Mehl oder durch Erhitzung des Gutes beim Mahlen gasige dunstförmige Produkte, welche leicht entflammbar sind und explosionsartig verbrennen. Eine andere Erklärung findet die Ursache in der grossen Verpuffungsfähigkeit des Mehlstaubes. Da das Mehl stets etwa 10—15 % Wasser enthält, so wird von dritter Seite durch die in Brand geratenen glühenden Teilchen im Augenblicke ihrer Verkohlung eine Zersetzung von Wasser infolge der Bildung von Kohlenoxyd angenommen ($H_2O + C = CO + H_2$) und daraus der Schluss gezogen, dass sich der abgeschiedene Wasserstoff mit dem atmosphärischen Sauerstoff zu Knallgas vereinige, welches die grossen Explosionswir-

kungen hervorrufe. Unter allen Erklärungen hat nach dem jetzigen Stande der in dieser Angelegenheit gepflogenen Forschungen diejenige die grösste Bedeutung, welche die grosse Verpuffungsfähigkeit des Getreide- und Mehlstaubes als die Ursache bezeichnet, weil eine grosse Anzahl von Weber in Berlin durchgeführter Versuche zu dieser Annahme zwingt. Diesen Untersuchungen zufolge kann solcher Staub sich plötzlich entzünden, wenn sich davon mindestens 20—30 g in 1 cbm Luft befinden. Nimmt man ein Quantum von 40 g an, so entwickelt sich beim Verbrennen eine Wärme, welche eine Ausdehnung des Luftraumes auf das 2.68fache im Augenblicke der Verbrennung hervorruft, und somit in einer Weise zur Wirkung gelangt, welche imstande ist, schwere Mauern einzuwerfen*), ohne jedoch, wie bei den Sprengmitteln, die betroffenen Gegenstände erheblich weit wegzuschleudern. Diese Erklärung gewinnt eine weitere Stütze in der Analogie mit den Explosionen von Kohlenstaub in den Bergwerken.

Der zweite hier in Betracht kommende Punkt ist die Art der Entzündung. Auch hierüber liegen ausgedehnte Untersuchungen von Weber vor. Dieselben haben dargethan, dass zur Entzündung von Mehlstaub nicht nur eine verhältnismässig hohe Temperatur, sondern auch eine bedeutende Wärmemenge erforderlich ist und dass die Annahme einer Selbstentzündung ausgeschlossen erscheint. Die Entzündung erfolgt demgemäss in erster Linie durch offene Lichtflammen, ausserdem durch erhitzte Maschinenteile (heissgelaufene Zapfen, durch Reibung ins Glühen geratene Teile der Elevatoren etc.) und endlich durch Funkenströme, welche entstehen, wenn feste Körper (Nägel, harte Steine u. dergl.) zwischen die schnell rotierenden Mahlsteine gelangen, oder von diesen Steine losbrechen (Steinfunken).

Die oben zusammengestellten Erklärungen geben zugleich die Mittel an die Hand, welche geeignet sind, die auf Staubentzündung begründeten Explosionen nach Möglichkeit zu verhindern. Vor allem sind grosse Staubsammler zu verwerfen, weil kleine Staubmengen bei dennoch erfolgter Entzündung weniger heftige Explosionen zur Folge haben als grosse. Sodann ist das Beleuchten und Begehen der mit Mehl- und Reinigungsstaub geschwängerten Räume mit offenem Lichte zu vermeiden, die Beleuchtung durch Glühlampen oder andere Lichtquellen mit Schutzhüllen (hinter Glasscheiben und dergl.) zu bewerkstelligen, zum Begehen dicht schliessende Laternen mit Oellampen (kein Petroleum), auch Davy'sche Lampen zu benutzen, wenn deren Drahtgewebe stets vom sich anlegenden Staube frei gehalten wird. Ferner soll darauf sorgfältig geachtet werden, dass sich weder Zapfen heiss laufen noch bewegende Teile erheblich reiben, und endlich ist für eine gute Kühlung der Steine, sowie eine gründliche Reinigung des Getreides von harten Körpern durch Steinauslesemaschinen, magnetische Eisenausscheider etc. Sorge zu tragen. Da Staubexplosionen selbstredend leicht zu Mühlenbränden Veranlassung werden, so ist aufs dringendste anzuraten, diejenigen Räume, Transportkanäle etc., in welchen Getreide, Mehl, Kleie u. dergl. bewegt wird, nicht nur möglicht klein zu halten, sondern auch so viel als thunlich feuerfest (aus Eisen, aus Wänden nach dem Verfahren Monier) zu konstruieren und gegenseitig abzuschliessen (durch Drosselklappen, Schieber etc.).

*) Bei Annahme von 40 g Staub in 1 cbm Luft, 2500 Wärmeeinheiten aus 1 kg Staub, 0.1685 spez. Wärme, 0.0012936 spez. Gew. der Luft und 0.003665facher Ausdehnung der Luft bei 1° Temperaturzunahme hatte sich bei der Explosion in Hameln der Luftinhalt auf das 1.68fache des ursprünglichen Inhalts, also auf den 2.68fachen Inhalt ausgedehnt. Beim 10fachen Raum würde noch eine Drucksteigerung von 0.153 Atm. eingetreten sein.

Von besonderer Wichtigkeit sind natürlich die Vorrichtungen zur schleunigsten Beseitigung des Staubes durch die Staubfilter oder Staubfänger, welche auf dem Prinzip beruhen, die von bewegter Luft mitgerissenen Staubteilchen dadurch zu sammeln und zu entfernen, dass man die Luft durch ein dichtes Gewebe (Filter) saugt, von welchem der Staub zurückgehalten wird, und den letzteren durch periodisches Abklopfen oder ununterbrochenes Abkehren durch Bürsten etc. sammelt und gefahrlos fortschafft. v. Hoyer.

Mundpflege, s. Zahnpflege.

Muscheln und Schnecken enthalten:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
Austern, Gesamtinhalt . .	89.69	4.95	0.37	2.62	2.37
„ Fleisch	80.38	13.31	1.51	4.80	
Miesmuschel, gekocht . .	75.74	15.62	2.42	6.22	
Strandmuschel (Mactra) .	70.76	15.56	1.90	11.78	
Weinbergschnecke, gekocht	76.17	15.62	0.95	7.26	

Miesmuscheln, Strandmuscheln und Weinbergschnecken sind nahrhaft aber schwer verdaulich, während die Auster, namentlich die rohe, leicht verdaulich ist und daher auch in der Krankenkost Verwendung findet. Worauf es beruht, dass sich zuweilen nach dem Genuss von Austern Vergiftungserscheinungen (Kolik) einstellen, ist noch nicht aufgeklärt. Vergiftungserscheinungen hat man namentlich auch nach dem Genusse von Miesmuscheln beobachtet. Diese sind in Norddeutschland und Holland ein sehr beliebtes Nahrungsmittel und werden selten in rohem, meist in gekochtem Zustand, in grossen Mengen in den Bierwirtschaften gegessen. Nach einer 1885 in Wilhelmshaven beobachteten Massenvergiftung hat man die Sache näher untersucht. Das Gift findet sich bereits in den lebenden Muscheln, namentlich in der Leber und wirkt sehr heftig. In einem Fall trat der Tod schon nach 2 Stdn. ein. Man unterscheidet zwei Formen der Vergiftung, die gastrische und die paralytische. Letztere ist die gefährlichere und führt nicht selten zum Tode. Das von Brieger isolierte Gift, das Mytilotoxin, ist eine widerlich riechende Base, welche bei ruhigem Stehen an der Luft ihren durchdringenden Geruch verliert und dann ungiftig ist. Die Muschel scheint ihre Giftigkeit bei nur 14tägigem Verweilen in stagnierendem Wasser zu erwerben und ebenso schnell in frischem Wasser wieder zu verlieren. Giftige Muscheln besitzen nach Schmidtmann einen charakteristischen, süsslichen, ekelerregenden Bouillongeruch, während gesunde Muscheln den frischen Seewassergeruch zeigen. Das Wasser, in welchem giftige Muscheln abgekocht wurden, erscheint bläulich und ihr Fleisch ist gelblich, während das der ungiftigen mehr weiss erscheint und das Wasser nicht färbt. Nach Virchow und Salkowski färben giftige Muscheln den Alkohol, in welchen man sie legt, goldgelb, die ungiftigen nur ganz unmerklich. Die giftigen Lösungen werden mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure erhitzt graugrün, die ungiftigen bleiben fast farblos. Wenn man beim Kochen der Muscheln auf 1 l Wasser 3—3.5 g trockenes kohlensaures Natron zusetzt, so wird das Gift zerstört. Zur Verbesserung des Geschmacks muss man dann freilich das kohlensaure Natron mit Salzsäure zersetzen, um Chlornatrium zu bilden. Dammer.

Muttermäler, s. Hautpflege.

N.

Nachtarbeit. Die Betriebe, in denen nachts gearbeitet wird, können eingeteilt werden in solche mit geregelten, doppelten Schichten, und in solche, in denen nur zeitweise N. eintritt. Zu ersteren zählen nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren:

1. Alle Arbeiter in Hohofenwerken, welche die Bedienung der Hohöfen und der zu diesem Betrieb erforderlichen Nebenapparate (Kessel, Leitungen, Motoren, Pumpen, Gebläse u. s. w.) besorgen.

2. Die Arbeiter in Glasfabriken, Spiritus- und Teerdestillerieen und Glycerinraffinerieen, welchen die Bedienung der Feuer- und Destillaltionsapparate obliegt; die Steinsäger, die Schmelzer und Destillierer in Ammoniaksodafabriken; die Blende- und Kiesröster und Kammerarbeiter in Schwefelsäurefabriken; die Schmelzer und Kondensationswärter in Sulfatfabriken; die Lauger und Röster in Kupferhütten; die Brenner in Zinkweissfabriken; die Maschinisten stetig gehender Pumpwerke.

3. Die Arbeiter in Frisch-, Schweiss-, Glüh-, Walz- und Hammerwerken für Eisen und Stahl, in Gussstahl-, Temperguss-, Kupfer-, und Zinkhütten, in Koks-, Ziegel-, Kalk- und Thonbrennereien, in Fabriken für feuerfeste Waren, Porzellan, Glas und Wasserglas, in chemischen, Eis-, Seife-, Stearin-, Stärke-, Ultramarin- und Bleiweissfabriken, in Mälzereien, Bierbrauereien, Zuckerfabriken und in stetig gehenden Pumpwerken, soweit sie mit der Unterhaltung von Feuerungen oder mit der Wartung von Dampfkesseln befasst sind.

4. Eine zwölfstündige Arbeitszeit besteht für die in ein- oder zweiwöchig wechselnden Tag- und Nachtschichten eingestellten Arbeiter der unter 3 genannten Betriebe, welche das Füllen und Leeren der Fabrikationsapparate, die Behandlung der darin enthaltenen Gegenstände und die Verarbeitung (Vergiessen, Verwalzen, Verschmieden u. s. w.) der daraus noch heiss entnommenen Produkte bewirken. In Glashütten, wo die bei dreischichtigem Betriebe achtstündige, bei zweischichtigem Betriebe elf- bis zwölfstündige Arbeitsschicht der Glasbläser durch bis zu 3 Stunden währende Nebenarbeiten auf 10—14 Stunden gebracht wird, werden diese Ueberstunden nicht einmal besonders bezahlt.

Die Anlagen mit ununterbrochenem Betrieb haben alle einen regelmässigen, meistens zwölfstündigen Schichtwechsel eingeführt, der zweimal täglich, morgens und abends um 6 oder 7 Uhr, stattzufinden pflegt. Doch kann es auch vorkommen, dass die Tagschicht 2 bis 4 Stunden länger währt als die Nachtschicht, so dass die erstere z. B. 14 bezw. 13, die letztere 10 bezw. 11 Stunden dauert. Um einen regelmässigen wöchentlichen Wechsel in der Tag- und Nachtschicht herbeizuführen, muss eine sogen. „lange Schicht“, die 18, ja sogar 24 Stunden dauert, eingeschaltet sein.

Bei Betrieben mit unregelmässiger N. liegen die Verhältnisse für die Arbeiter noch ungünstiger, weil dort kein Wechsel stattfindet, bei welchem ein Teil der Arbeiter immer ruhen kann, während die anderen arbeiten. So sind die Arbeiter in Windmühlen bei günstigem Winde Tag und Nacht beschäftigt. Die Arbeit wird nur auf ganz kurze Zeit unterbrochen, um wenigstens in etwas dem Schlafbedürfnisse Rechnung zu tragen. In den Spiegelbelege-Anstalten zu Fürth sind die Polierer 6 Tage lang ununterbrochen bei der Arbeit, indem sie sich kaum Zeit zu den Mahlzeiten nehmen und eine Nachtruhe nur insofern kennen, als sie je zwei und zwei in der Mitte der Nacht ungefähr sich ablösen, was zu einem kurzen Schlummer im Arbeitsraum auf einer Bank benutzt wird. Zu ruhigem Schlaf kommen sie nur am Sonntag. In Cichorien- und Zuckerfabriken ist zu gewissen Zeiten 21stündige Arbeit. Häuft sich die Arbeit, so werden mehr Leute angenommen und ein regelmässiger Schichtenwechsel eingeführt, so dass in diesem Falle die N. als eine Entlastung der Arbeiter anzusehen ist.

Viele, in obigem Verzeichnis nicht angeführte Betriebe haben teils im ganzen, teils im Teilbetriebe ständig wechselnde Tag- und Nachtschichten. Doch sind das meist nicht alle Fabriken derselben Industrie, sondern nur einzelne. Nur manche Teilbetriebe, wie: das Einbrennen des Emails auf Kochgeräte, das Verkochen des Leimgutes in Leimfabriken, das Trocknen halbfertiger Waren in Rosshaarspinnereien, Kunstwollfabriken, Buntdruckereien, Sealskinfabriken, manchen Stück- und Türkischrotfärbereien und Wollwäschereien, der Betrieb der Schwarzöfen, Filter- und Dampfheizungen in Zuckerraffinerieen etc. haben vielfach regelmässige Tag- und Nachtschichten von zwölfstündiger Dauer.

Im allgemeinen hat, mit wenigen Ausnahmen, die N. abgenommen, und haben sich durch die humanen Gesetzgebungen der verschiedenen Staaten die Verhältnisse bedeutend gebessert. Nach statistischen Erhebungen trat in jener Zeit, als keinerlei Einschränkung die N. und die Arbeitszeit überhaupt regelte, als selbst Kinder und jugendliche Arbeiter den ganzen Tag, die ganze Nacht oder nach Belieben auch Tag und Nacht arbeiten mussten, die Arbeitsunfähigkeit des Individuums durchschnittlich mit dem 45. bis 55. Jahre ein. So fand man bei kommissionellen Erhebungen in englischen Fabriken unter 1600 Arbeitern nur 10 im Alter über 45 Jahre; unter 22 094 Arbeitern in Stokport und Manchester waren nur 143 über 45 Jahre alt, 16 derselben waren nur aus besonderer Gunst im Dienste behalten worden und einer darunter that Kinderarbeit. Eine Liste von 171 sich meldenden Spinnern enthielt nur 7 Leute über 45 Jahre, dennoch wurden sie von der Fabrik „wegen zu hohen Alters“ abgewiesen. Anderwärts wurden aus demselben Grunde 50 Arbeiter entlassen, von denen nur 2 über 50, die andern kaum 40 Jahre alt waren. Nach Popper, dem auch diese Daten entnommen sind, tritt die

Arbeitsunfähigkeit jetzt zwischen dem 55. und 65. Lebensjahre ein.

Was nun die Schädlichkeiten der N. anlangt, so steht in erster Linie fest, dass ein vollkommenes Entbehren der Nachtruhe, selbst wenn Ruhe am Tage sie ersetzt, auf die Dauer schädlich wirkt. Zudem ist Ruhe und Schlaf für den Arbeiter, dessen Schlafgemach meist Küche und Wohnraum für die ganze Familie bildet, am Tage wohl kaum in ausreichender Weise zu haben. In den meisten Betrieben mit N. wird daher wöchentlich mit den Nachtschichten gewechselt, so dass auf den Arbeiter abwechselnd je eine Woche Tagarbeit und eine Woche N. trifft. Anstrengender und aufreibender ist der Dienst in Fabriken, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt sind, denen N. gesetzlich verboten ist, für den erwachsenen Arbeiter, der dann eben nur N. hat. Am schlimmsten ist es jedoch in jenen Betrieben, wo überhaupt kein Ausruhen stattfindet als höchstens am Sonntage, wie oben bereits erwähnt. Es liegt auf der Hand, dass die Schädlichkeiten der Fabrik um so intensiver wirken müssen, je öfter und länger das Individuum denselben ausgesetzt ist. Man kann noch hinzufügen, dass diese üblen Einflüsse um so schlimmere Eindrücke hervorrufen müssen, je weniger ausgeruht, körperlich und geistig erfrischt der Arbeiter sich ihnen entgegenstellt. Eine wirksame Erholung bietet aber nur der ruhige, stärkende Schlaf bei Nacht. Der von der N. ermüdete Arbeiter kann bei hellem Sonnenlichte, bei dem Lärmen und Treiben um ihn her, in den Strassen und meist auch in seinem Hause keinen Ersatz dafür finden. Aus dieser fehlenden Ruhe aber wird dem Arbeiter eine Schädigung seines Nervensystems erwachsen, welche sich in Abgespanntheit, Schlaflosigkeit, leichter Ermüdung, Neigung zu Kopfschmerzen, sowie auch in Gereiztheit und anderen sonst unmotiviert erscheinenden Stimmungswechseln äussert und eine baldige Erschöpfung der Arbeitskraft zur Folge haben muss. Für Frauen sollte N. überhaupt untersagt sein, da sie im allgemeinen den eben genannten Erscheinungen noch leichter unterworfen sind. Nach den amtlichen Berichten von 1887 hat die N. weiblicher Arbeiter in manchen Bezirken einen Rückgang erfahren. Vielfach ist man bemüht, dieselbe durch Vergrösserung der Arbeitsräume und der maschinellen Einrichtungen zu beseitigen. Jedoch haben viele Betriebe der Textilindustrie (Spinnereien, Wollwäschereien, Wollkämmereien, Flanellfabriken), ausserdem auch noch Papierfabriken, Druckereien, Zucker- und Briquettefabriken die N. beibehalten. Von letzteren wird in den amtlichen Berichten 1885 (Bezirk Potsdam-Frankfurt a. O.) ein Vorfall gemeldet, der so recht die Unzuträglichkeit der N. für Frauen in diesen Betrieben zeigt. Wir geben die eigenen Worte des Beamten wieder: „Ich fand bei einer Nachtrevision einer Presskohlenfabrik im Winter zwei Mädchen zwischen 16 und 18 Jahren, wenig winterlich bekleidet, in einem halb offenen Schuppen, durch welchen ein eisiger Ostwind pfiff, Presskohlen aufsetzen, eine Arbeit, welche die genannten regelmässig und fortgesetzt den ganzen Winter hindurch mit anderen Arbeiterinnen wechselweise Tag und Nacht ausgeführt hatten. Trotzdem die Unmenschlichkeit mich empörte, konnte ich gesetzlich nicht einschreiten, und nur durch freundliche Vorstellungen eine zeitweise Ablösung der Halberstarrten erlangen.“

Deutschland gestattet dem erwachsenen männlichen oder weiblichen Arbeiter die N., die jedoch Kindern und jugendlichen Arbeitern untersagt ist. Für letztere sind unter bestimmten Verhältnissen Modifikationen zulässig. So wurde durch Erlass des Reichskanzlers vom 19. Februar 1887 gestattet, dass in Meschede, wo durch den Brand einer Spinnerei und Tuchfabrik eine ansehnliche Zahl von Arbeitern brotlos geworden war, um dieselben zu beschäftigen, in einer anderen, demselben Unternehmer gehörigen Spinnerei N. eingeführt wurde und jugendliche Arbeiter bis zum 30. Juni auch bei Nacht beschäftigt werden durften.

Die Schweiz verbietet die N. überhaupt. Doch kann diese für erwachsene, männliche Arbeiter zugelassen werden:

a) dauernd durch den Bundesrat auf Antrag der Fabrikbesitzer für solche Industriezweige, für welche die Notwendigkeit ununterbrochenen Betriebes nachgewiesen wird, auf Grund einer bei der Gestattung festzusetzenden Arbeitsordnung;

b) vorübergehend für Fabriken aller Art durch die Bezirksbehörde für zwei Wochen, durch die Kantonsregierung für längere Zeit.

N. für männliche Arbeiter zwischen 14 und 18 Jahren kann in dem Falle a durch den Bundesrat gestattet werden, wenn die Mitwirkung jugendlicher Arbeiter unentbehrlich ist.

England verbietet die N. den geschützten Personen (Kinder vom 10.—13. Lebensjahre, junge Personen vom 13.—18. Jahre, Frauen über 18 Jahren). Für männliche junge Personen sind Ausnahmen zulässig:

a) an Schmelzöfen und in Papierfabriken, während 7 Nächten in 14 Tagen;

b) in Hammerwerken, Buchdruckereien und Fabriken, welche mit Wasserkraft betrieben werden, während 6 Nächten in 14 Tagen.

Ebenso dürfen junge Personen und Frauen in Fabriken, welche mit Wasserkraft betrieben werden, zur Einbringung eines Zeitverlustes, welcher durch Wassermangel oder übermässigen Wasserzufluss eingetreten ist, in der auf den Stillstand folgenden Nacht, jedoch nicht über 8 Stunden arbeiten. Weitere Modifikationen können durch den Staatssekretär (Minister des Innern) erfolgen.

Frankreich kennt für seine geschützten Personnen (Kinder von 10—12, junge Personen von 12—16, Mädchen zwischen 16 und 21 Jahren) ebenfalls keine N. Jedoch dürfen männliche junge Personen in Betrieben, welche ununterbrochenes Feuer haben, auch nachts arbeiten und zwar in der Papier-, Zucker-, Glasfabrikation und in metallurgischen Hüttenwerken. Die N. darf sechsmal in 14 Tagen stattfinden aber innerhalb 24 St. nicht länger als 12 St. mit Pausen von 2 St. dauern. Petri.

Nägel, s. Hautpflege.

Nähmaschinenarbeit. Ueber den schädlichen Einfluss der anhaltenden N. auf den weiblichen Organismus werden wohl kaum ernstliche Zweifel bestehen. Die Ansichten mancher Aerzte gehen zwar in diesem Punkte auseinander. So sagt Hirt von der N., dass sie geeignet sei, die kräftigste Gesundheit in kurzer Zeit (6—12 Monaten) zu untergraben, wenn sie zum Broterwerb dient und täglich 8—10 Stunden betrieben wird. Ausser nervösen Affektionen (Ohrensausen, nervöses Herzklopfen, Kreuz- und Lendenschmerzen) sollen hauptsächlich die Organe des Unterleibs leiden. Layet fand, dass fortgesetzte N. Verdauungsstörungen, nervöse Störungen in den unteren Gliedmassen und Störungen in gewissen Teilen des Rückenmarks zur Folge habe. Von anderer Seite wurden der N. so verderbliche Folgen nicht zugeschrieben. Da eine Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik, welche eine sichere Beurteilung erlauben würde, noch fehlt, ist ein Urteil nur von Fall zu Fall möglich, um so mehr, als gerade hier dieselbe Schädlichkeit bei verschiedenen Individuen verschiedene Wirkung haben wird. Ob ein Umfragen bei in Fabriken

an Nähmaschinen beschäftigten Mädchen ein brauchbares Resultat liefern wird, mag dahingestellt bleiben. Bei vielen wird die Furcht, wegen Kränklichkeit entlassen zu werden, eine offene und rückhaltlose Antwort auf eine Frage über ihren Gesundheitszustand zurückhalten.

Dass die N. als solche nicht imstande ist, bei den Arbeiterinnen Lungenschwindsucht zu erzeugen, bedarf wohl kaum noch einer Erörterung. Wohl aber kann eine schwindsüchtige Arbeiterin, die während ihrer Arbeit tuberkulöses Sputum auswirft und dies einfach auf die Erde entleert, Gelegenheit zur Infektion ihrer Mitarbeiterinnen geben.

Auf Grund thatsächlicher Vorkommnisse lässt sich folgendes aufstellen: Die N. bedingt angestrengte Thätigkeit ein und derselben Muskelgruppen. Bei langer Arbeitszeit — in manchen Betrieben wird zu gewissen Zeiten auch nachts gearbeitet — wird eine Ueberanstrengung eintreten und in deren Gefolge Beschäftigungsneurosen, Muskelschmerzen, Störungen in der Ernährung der Muskeln u. s. w. Freilich treten diese Symptome selten in so hohem Grade auf, dass sie dauerndes Siechtum zur Folge haben. Hingegen ist eine Ueberanstrengung des Herzens beobachtet worden, welche zu solchem Siechtum führte. Bei hochgradigen Störungen muss die Beschäftigung an der Nähmaschine aufgegeben werden.

Von grosser Wichtigkeit sind Störungen der Verdauungsthätigkeit, welche thatsächlich bei anhaltendem Maschinennähen auftreten und in ihrem Gefolge Rückgang der Gesamternährung haben können. Allgemein bekannt ist ferner, dass die N. Krankheiten der Unterleibsorgane hervorrufen kann, z. B. Störungen der Menstruation, Leiden der Gebärmutter etc. Besonders für schwangere Frauen ist die N. sehr schädlich. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren wurden die an Nähmaschinen beschäftigten Arbeiterinnen einer Rüschenfabrik des Aufsichtsbezirks Leipzig derart von Krämpfen befallen, dass es nötig wurde, die Nähmaschinen durch Elementarkraft zu treiben. Ueberhaupt scheint es bei der grossen Anzahl billiger Kleinmotoren nicht nur wünschenswert, sondern auch durchführbar, die Nähmaschinen ausgiebigst damit zu versehen, so dass der Arbeiterin nur die Bedienung der Nadel zufällt. Erhöhte Leistungsfähigkeit wird den Arbeitgeber für die Mehrkosten des Betriebs entschädigen.

Besonders gefährlich, wie von vielen anerkannt und beobachtet, ist die N. für jugendliche Arbeiterinnen. Das jugendliche Skelett besitzt den schädlichen Einflüssen einer schlechten, vornübergebeugten Haltung während vieler Stunden, der anstrengenden Muskelthätigkeit etc. gegenüber nicht die nötige Widerstandskraft, so dass Verkrümmungen, hohe Schultern u. s. w. keineswegs zu den Seltenheiten gehören. Jedenfalls muss die Forderung gestellt werden, dass die N. nicht in zu frühen Jahren begonnen wird. Auch muss für gut konstruierte Stühle gesorgt werden, die nach ähnlichen Prinzipien herzustellen sind, wie die Normalschulbänke. Am besten ist jedoch, um auch den Schädlichkeiten für jugendliche Arbeiterinnen vorzubeugen, den Motorenbetrieb einzuführen.

Die Verletzungsgefahr ist nur eine geringe und kann bei einiger Vorsicht und Aufmerksamkeit gänzlich vermieden werden. Besonders muss auf ein etwaiges Zerbrechen der Nadeln geachtet werden, da die mit ziemlicher Gewalt fortgeschleuderten Bruchstücke Augenverletzungen zustande bringen können.

Der schlechte Verdienst, überhaupt die ganze ungünstige soziale Lage der Maschinennäherinnen trägt nicht wenig dazu bei, die Schädlichkeiten ihrer Beschäftigung zu vermehren. Durch das grosse Angebot von Arbeitskräften ist der Preis der Arbeit gesunken. Der geringe Verdienst zwingt zu langer, die Kräfte erschöpfender Arbeit, und zwar gilt dies hauptsächlich von der hausindustriellen N. Die grossen Exportkonfektionsgeschäfte in Berlin beschäftigen Tausende von Frauen und Mädchen, denen die fertig geschnittenen Teile von Mänteln, Blusen etc. übergeben werden, die sie dann zu Hause nähen. Für die Anfertigung eines Regenmantels z. B., wozu 12—14 Stunden nötig sind, wird 1 Mark bezahlt! Dass die Beköstigung bei solchen Hungerlöhnen nur eine minderwertige und nicht ausreichende sein kann, ist klar. Einer derartigen schamlosen Ausbeutung der weiblichen Arbeitskraft sollte auf alle Weise entgegengearbeitet werden. Petri.

Nahrungsmittel, in der Natur vorkommende oder technisch hergestellte Gemische von Nährstoffen, als welche die stickstoffhaltigen Eiweisskörper (Proteïnstoffe) und die stickstofffreien Fette und Kohlehydrate, ferner noch Mineralstoffe (Aschenbestandteile) und Wasser zu unterscheiden sind (vergl. Diätetik). Den N. schliessen sich in jeder Beziehung aufs engste die Genussmittel (s. d.) an. Die N. entstammen dem Tier- und Pflanzenreich. Als tierische (animalische) N. kommen hauptsächlich in Betracht: Fleisch und verschiedene Weichteile von Säugetieren, besonders Wiederkäuern, von Vögeln, Fischen, Amphibien, Krebsen, Mollusken etc., Milch und Molkereiprodukte (Butter, Käse) und Eier von Vögeln und Fischen. Vegetabilische N. sind Wurzeln, Knollen, Blattsubstanz, Blüten, Früchte, Samen, Pilze.

Ueber die Beschaffenheit und den Wert der N. belehrt zunächst die chemische Analyse. Den Gehalt der N. an Eiweisskörpern bestimmte man seither durch Ermittelung des Stickstoffgehalts, indem man annahm, dass der Stickstoff in den N. nur in Form von Eiweisskörpern (die man dementsprechend auch als Stickstoffsubstanz bezeichnete) vorhanden sei. Letztere enthalten 16 % Stickstoff und die gefundene Zahl, welche den Stickstoffgehalt angab, wurde deshalb mit 6.25 multipliziert. Es hat sich nun aber gezeigt, dass in vielen vegetabilischen N. Salpetersäure, Ammoniak und Amide vorkommen, dass ferner gewisse vegetabilische Eiweisskörper mehr als 16 % Stickstoff enthalten. Die gewöhnlichen Angaben über den Gehalt vegetabilischer N. an Stickstoffsubstanz sind daher nur annähernd richtig und im allgemeinen etwas zu hoch. Von der Stickstoffsubstanz aber besteht oft ein recht erheblicher Teil aus den genannten Nichteiweissstoffen, welche für die Ernährung jedenfalls eine ganz andere Bedeutung haben als die Eiweisskörper. Zu letztern werden bei der angegebenen Art der analytischen Bestimmung auch gewisse als durchaus unverdaulich bekannte Gewebe des tierischen Körpers gezählt, während man bei der Analyse der vegetabilischen N. die unverdaulichen Teile als Holz- oder Rohfaser gesondert aufzuführen pflegt. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die

Zusammensetzung der wichtigsten N.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffr. Extraktstoffe resp. Kohlehydrate	Holzfaser	Asche
Tierische N.						
Ochsenfleich, fettes . .	53.05	16.75	29.28	—	—	0.92
Ochsenfleisch, mageres .	76.37	20.71	1.74	—	—	1.18
Kalbfleisch, fettes . . .	72.31	18.88	7.41	0.07	—	1.33
Kalbfleisch, mageres . .	78.84	19.86	0.82	—	—	0.50
Schweinefleisch, fettes .	47.40	14.54	37.34	—	—	0.72
Schweinefleisch, mageres	72.57	20.25	6.81	—	—	1.10

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Stickstofffr. Extraktstoffe resp. Kohlehydrate	Holzfaser	Asche
Ochsenzunge	63.80	17.10	18.10	—	—	1.00
Kalbslunge	78.34	16.33	2.32	1.69	—	1.32
Kalbsleber	72.80	17.66	2.39	5.47	—	1.68
Blut vom Ochsen	77.34	20.87	0.97		—	0.82
Hasenfleisch	74.16	23.34	1.13	0.19	—	1.18
Rehfleisch	75.76	19.77	1.92	1.42	—	1.13
Haushuhn, fett	70.06	18.49	9.34	1.20	—	0.91
Haushuhn, mager	76.22	19.72	1.42	1.27	—	1.37
Gans	38.02	15.91	45.59	—	—	0.49
Wilde Ente	70.82	22.65	3.11	2.33	—	1.09
Taube	75.10	22.14	1.00	0.76	—	1.00
Lachs	64.29	21.60	12.72	—	—	1.39
Aal	57.42	12.83	28.37	0.53	—	0.85
Hering	74.64	14.55	9.03	—	—	1.78
Hecht	79.63	18.42	0.53	0.46	—	0.96
Dorsch	82.20	16.23	0.33	—	—	1.36
Karpfen	76.97	21.86	1.09	—	—	1.33
Flunder	84.00	14.03	0.69	—	—	1.28
Miesmuschelfleisch	75.74	15.62	2.42	—	—	6.22[1]
Austernfleisch	80.38	13.31	1,51	—	—	4.80[1]
Pökelschweinefleisch	62.58	22.32	8.68	—	—	6.42
Schinken	28.11	24.74	36.45	0.16	—	10.54
Gesalzener Hering	46.23	18.90	16.89	1.57	—	16.41
Geräucherter Lachs	51.46	24.19	11.86	0.45	—	12.04
Kuhmilch	87.75	3.60	3.40	4.50	—	0.75
Fetter Käse	40.52	23.79	32.78	—	—	2.91
Magerer Käse	52.36	36.64	6.03	0.90	—	4.07
Hühnereier	73.67	12.55	12.11	0.55	—	1.12
Kaviar	43.89	30.79	15.66	1.67	—	8.09
Vegetabilische N.						
Weizenmehl	13.37	10.21	0.94	74.71	0.29	0.48
Roggenmehl	13 71	11.57	2.08	69.61	1.59	1.44
Buchweizenmehl	13.51	8.87	1.56	74.25	0.67	1.14
Geschälter Reis	12.58	6.73	0.88	78.48	0.51	0.82
Geschälte Hirse	11.79	10.51	4.26	68.16	2.48	2.80
Erbsen	13.92	23.15	1.89	52.68	5.68	2.68
Linsen	12.33	25.94	1.93	52.84	3.92	3.04
Bohnen	11.24	23.66	1.96	55.60	3.88	3.66
Weissbrot	35.59	7.06	0.46	56.58	0.32	1.09
Roggenbrot	42.27	6.11	0.43	49.25	0.49	1.46
Kommissbrot	36.71	7.47	0.45	52.41	1.51	1.46
Grünkohl	80.67	2.88	0.76	12.46	1.82	1.41
Weisskohl	92.51	1.20	0.13	4.55	1.05	0.56
Kohlrabi	90.43	2.66	0.12	4.41	1.29	1.09
Spinat	93.38	2.19	0.29	2.44	0.55	1.15
Schnittbohnen	92.40	1.73	0.17	4.62	0.88	0.19
Grüne Erbsen	79.20	5.65	0.44	12.31	1.80	0.60
Möhren	88.07	1.48	0.26	8.36	1.04	0.79
Erdkohlrabi	89.39	1.55	0.08	6.79	1.33	0.86
Rüben	81.57	3.57	0.11	11.76	1.81	1.17
Gurken	95.44	0.93	0.03	2.65	0.50	0.44
Kartoffeln	74.98	2.08	0.15	21.01	0.69	1.09
Aepfel	84.79	0.36	—	13.85	1.51[2]	0.49
Birnen	83.80	0.36	—	12.00	4.30	0.31
Kirschen	79.82	0.67	—	12.91	6.07	0.73
Pflaumen	81.18	0.78	—	11.92	5.41	0.71
Erdbeeren	87.66	0.54	—	7.69	2.32	0.81
Heidelbeeren	78.36	0.78	—	7.55	12.29	1.02
Stachelbeeren	85.74	0.47	—	9.85	3.52	0.42
Feigen	31.20	4.01	—	49.79	—	2.86
Champignon	91.28	3.74	0.15	3.51	0.84	0.48
Eierschwamm	91.91	3.92	0.52	1.17	1.65	0.83
Trüffel	72.80	8.60	0.62	8.10	7.57	2.31

[1]) Mit Stickstofffreien Extraktstoffen.
[2]) Beim Obst mit Kernen.

Die Angaben über die chemische Zusammensetzung der N. in der üblichen Form geben ein wenig befriedigendes Bild von dem Wert der N. Dieser hängt offenbar ab von der Verdaulichkeit, von dem Mass, in welchem die N. von den Verdauungssäften gelöst werden. Zwei N. von gleichem Gehalt an Stickstoffsubstanz können sehr ungleichen Wert besitzen, weil die Stickstoffsubstanz des einen viel vollständiger gelöst und resorbiert wird als die des anderen. Vergl. Diätetik S. 174. In dieser Hinsicht sind unsere Kenntnisse noch unzureichend. Untersuchungen über die Ausnutzung der wichtigsten N. ergaben Zahlen, welche im allgemeinen den Erwartungen entsprechen, die man von der Ausnutzbarkeit der einzelnen N. hegt; sie sind aber keineswegs als abschliessend und allgemein gültig aufzufassen, sondern bedürfen nach mancher Richtung hin einer Interpretation, weil bei der Bildung der Exkremente Verhältnisse mitsprechen, die wohl mit der Zusammensetzung der N. aber nicht mit ihrem Wert, ihrer Ausnutzbarkeit etwas zu thun haben.

Eine erhebliche Bedeutung für die Ausnutzung der N. hat die Zubereitung derselben. Bei tierischen N. freilich tritt der Einfluss der Zubereitung weniger hervor. Durch zu starkes Braten, durch Auskochen des Fleisches mit viel Wasser kann manches verdorben werden; im allgemeinen aber verdaut der normale Organismus tierische Substanzen ebenso im rohen Zustande wie im gekochten. Auch die Zerkleinerung scheint nicht von Bedeutung zu sein, sofern nur der Kauapparat normal funktioniert. Ausserordentlich wesentlich ist dagegen die Zubereitung, insofern sie die tierischen N. schmackhaft und damit auf die Dauer geniessbar macht. Hierbei kommen besonders Veränderungen der Konsistenz und des Geschmacks durch Bildung eigenartiger Substanzen bei der Zubereitung (Aroma des Bratens) in Betracht. Bei den pflanzlichen N. werden durch die Zubereitung die Zellen gesprengt und ihr Inhalt der Einwirkung der Verdauungssäfte zugänglich gemacht, das Stärkemehl wird zur Quellung gebracht und in Modifikationen umgewandelt, welche im Gegensatz zum rohen Stärkemehl durch die Verdauungsfermente angegriffen werden. Tierische N. werden durch Kochen wasserärmer, vegetabilische dagegen wasserreicher und zwar so, dass im zubereiteten Zustand Fleisch weniger Wasser enthält als vegetabilische Speisen. Letztere sind daher bei gleichem oder ähnlichem Nährstoffgehalt ungleich voluminöser als Fleischspeisen. Sehr wesentlich ist auch der Umstand, dass durch das Kochen schädliche Bestandteile der N., namentlich Parasiten (Finnen, Trichinen), unschädlich gemacht werden.

Ganz allgemein unterscheiden sich animalische von vegetabilischen N. 1. dadurch, dass bei ihnen unter der organischen Substanz die Eiweisskörper überwiegen, neben welchen sie als Vertreter der stickstofffreien Substanzen hauptsächlich Fette enthalten, während die vegetabilischen N. reich an Kohlehydraten sind. 2. Die vegetabilischen N. enthalten Stärkemehl, Dextrin, Zucker, Pektinkörper, organische Säuren, von welchen Gruppen nur der Zucker in animalischer N. und in nennenswerter Menge nur in der Milch vorkommt. Ausserdem enthalten die vegetabilischen N. Cellulose, Harz, Wachs, welche die Verdauung erschweren und teils mechanisch, teils durch ihre Zersetzungsproduckte den Darm reizen, so dass die Ingesta denselben schneller passieren und die verdaulichen Nährstoffe nicht so vollkommen resorbiert werden wie dies bei animalischer Kost statthat. 3. Ueber den Unterschied in der Beschaffenheit der Stickstoffsubstanz bei den animalischen und vegetabilischen N. wurde bereits gesprochen. 4. Im allgemeinen sind die vegetabilischen N. wasserreicher, voluminöser und da sie, wie erwähnt, bei der Zubereitung noch mehr Wasser aufnehmen, so tritt bei Bevorzugung vegetabilischer N. in der Kost leicht eine Ueberfüllung des Magens und Darms ein. 5. Dagegen hat der Genuss vegetabilischer N. viel seltener zufällige Schädlichkeiten im Gefolge als der Genuss tierischer N., bei denen giftige Fäulnisprodukte und schädliche Parasiten oft genug auftreten (Fisch-, Wurst-, Käsegift, Trichinen, Finnen etc.). 6. Nach Ritthausen besitzen die Proteïnstoffe einen um so höheren Nähreffekt, je ärmer sie an Stickstoff und je reicher sie an Kohlenstoff sind. Danach sind dann die animalischen N. bei gleichem Gehalt an Stickstoffsubstanz wertvoller als die vegetabilischen.

Für die grosse Mehrzahl der Bevölkerung ist das

Verhältnis des Wertes eines N. zu seinem Preise von grösster Wichtigkeit. Im Preise werden Eigenschaften bezahlt, die für die Ernährung von geringer oder gar keiner Bedeutung sind, während es sich bei der Ernährung breiter Schichten des Volkes darum handelt, auf welche Weise der Organismus am besten und billigsten arbeitsfähig erhalten werden kann. Die Berechnung des Nährgeldwertes stösst aber auf grosse Schwierigkeiten, weil die chemischen Analysen der N. unzureichend sind. Was als Proteïnkörper zusammengefasst wird, ist ungleichwertig, ebenso besteht das Fett, wie es die Analysen angeben, aus sehr verschiedenen Körpern und noch ungleichwertiger ist die Gruppe der Kohlehydrate. Dazu kommen dann Bestandteile der N., welche die Analysen gar nicht berücksichtigen und die doch, obwohl nur in geringer Menge vorhanden, auf das Nervensystem wirken und den Verdauungsprozess beeinflussen. Endlich kommt die sehr verschiedene Ausnutzung der einzelnen N. in Betracht, von der wir, wie schon erwähnt, nur wenig wissen. Eine Aufstellung von Nährgeldwerten kann aus allen diesen Gründen vorläufig nur Andeutungen geben und jedenfalls dürfen nur N. von gleicher oder ähnlicher chemischer Konstitution, niemals animalische und vegetabilische miteinander verglichen werden. Von Genussmitteln ist ein Nährgeldwert bis jetzt nicht zu ermitteln. König, Krämer, Almén und Flügge haben nach verschiedenen Methoden den Nährgeldwert der einzelnen N. berechnet. In der neuen (3.) Auflage seiner „Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“ (Berlin 1889) gelangt König auf Grund der Marktpreise und theoretischer Erwägungen zu folgendem Wertverhältnis zwischen den Nahrungsstoffen:

Kohlehydrate : Fett : Proteïn
wie 1 : 3 : 5

und ermittelt hieraus den Nährgeldwert eines N., indem er den Gehalt desselben an Proteïn mit 5, den an Fett mit 3 und den an Kohlehydraten mit 1 multipliziert, dann addiert und mit der erhaltenen Summe der Nährwerteinheiten in den Marktpreis dividiert. So erhält man den Marktpreis einer Nährwerteinheit und aus der grösseren oder geringeren Höhe derselben schliesst man auf die geringere oder grössere Preiswürdigkeit des N. Auch kann man leicht berechnen, wieviel Nährwerteinheiten man für 1 M. erhält. 1 kg Rindfleisch enthält

195 Stickstoffsubstanz = $195 \times 5 = 975$ Nährwerteinh.
64 Fett = $64 \times 3 = 192$ „
1 Stickstofffreie Extraktstoffe = $1 \times 1 = 1$ „
1168 Nährwerteinh.

Diese kosten 128.3 Pfg., also 1 Nährwerteinheit: $\frac{128.3}{1168} = 0.1098$ Pfg. oder für 1 M. erhält man $\frac{1168 \times 100}{128.3} = 911$ Nährwerteinheiten.

Nährwert der Nahrungsmittel.

	Nährwerteinheiten in 1 kg	1 kg kostet Pfg.	Nährwerteinheiten für 1 M.
Animalische N.			
Ochsenfleisch, sehr fett	1715.9	168	1021.1
Ochsenfleisch, mager	1087.7	175	621.6
Kalbfleisch, fett	1167.0	160	729.4
Kalbfleisch, mager	1017.6	165	616.8
Hammelfleisch, sehr fett	1694.7	152	1114.9
Hammelfleisch, mittelfett	1028.6	144	714.3
Schweinefleisch, fett	1847.2	154	1199.5
Schweinefleisch, mager	1216.8	138	881.7
Pferdefleisch	1166.6	60	1944.3
Hasenfleisch	1202.8	240	501.2
Rehfleisch	1060.3	—	—
Haushuhn, fett	1216.7	240	507.0
Junger Hahn, mager	1285.4	300	421.4
Entenfleisch (wild)	1249.1	240	520.5
Taubenfleisch	1144.6	—	—
Auster	367.7	2000	18.4
Hummer	780.9	—	—
Krebs	823.9	—	—
Lachs	1461.6	400	365.4
Aal	1497.9	—	—
Hering	998.4	—	—
Hecht	941.5	200	470.8
Schellfisch	854.3	75	1139.1
Kalbslunge	903.0	30	3010.0
Kalbsleber	1009.4	35	2912.6
Ochsenzunge	1398.0	212	659.4
Blut	917.7	—	—
Gesalzener Hering	1467.4	105	1397.5
Geräucherter Lachs	1569.8	550	285.4
Bückling	1311.3	170	771.4
Kaviar	2026.0	1000	202.6
Schinken	2332.1	300	777.4
Gänsebrust	2028.7	360	563.5
Mettwurst	2612.9	160	1633.1
Cervelatwurst	2074.8	370	560.8
Leberwurst	1164.8	80	1456.0
Hühnereier	996.3	170	586.1
Kuhmilch	337.0	15	2246.7
Kuhbutter	2574.9	230	1119.5
Kunstbutter	2586.0	—	—
Fettkäse	2189.3	190	1152.3
Magerkäse	2068.7	105	1987.3
Vegetabilische N.			
Weizenmehl, fein	1285.2	36	3570.0
Weizenmehl, gröber	1362.1	28	4864.6
Roggenmehl	1338.0	26	5146.2
Reis	1147.7	60	1912.8
Buchweizen	1283.3	—	—
Erbsen	1741.0	30	5803.3
Bohnen	1799.2	32	5622.5
Linsen	1883.3	36	5231.4
Stärkemehl	882.1	70	1260.4
Nudeln	1227.7	80	1534.6
Weizenbrot	932.6	42	2220.5
Roggenbrot	811.0	18	4505.6
Pumpernickel	876.0	16	5475.0
Kartoffeln	318.6	6.5	4901.5
Kohlrübe	165.5	—	—
Möhre	162.2	2.5	6488.0
Kohlrabi	231.6	12	1930.0
Spargel	123.3	150	82.2
Grüne Erbsen	453.4	44	1030.5
Schnittbohnen	206.2	—	—
Blumenkohl	179.7	320	56.2
Weisskohl	149.2	10	1492.0
Spinat	236.3	22	1074.1
Champignon	226.6	—	—
Trüffel	529.6	—	—
Morchel	227.9	—	—
Steinpilz	222.8	—	—
Aepfel	147	—	—
Birnen	138	—	—
Zwetschgen	158	—	—

	Nährwerteinheiten in 1 kg	1 kg kostet Pfg.	Nährwerteinheiten für 1 M.
Kirschen	153	—	—
Heidelbeeren	115	—	—
Stachelbeeren	122	—	—
Johannisbeeren	120	—	—
Aepfel, getrocknet . . .	723	104	700
Birnen, getrocknet . . .	710	140	507
Zwetschen, getrocknet .	778	100	778
Kirschen, getrocknet . .	568	120	473
Feigen, getrocknet . . .	708	136	521

N. werden häufig verfälscht. Man mischt gute Ware mit geringerer (Weine) oder mit ähnlicher minderwertiger (Pferdefleisch in Wurst, Kunstbutter in Butter), entwertet sie durch gewisse Manipulationen und gibt sie als vollwertig aus (Abrahmen der Milch, Trocknen der benutzten Theeblätter), man gibt schlechter Ware durch bestimmte Kunstgriffe das Aussehen von besserer (allerlei Färbungen) oder mischt ganz wertlose Dinge bei (Gips und Schwerspat in Mehl, Mehl in Zucker, Matta in Gewürzen), auch werden Kunstprodukte hergestellt, welche mit der Ware, die sie darstellen sollen, nur oberflächliche Aehnlichkeit haben (künstliche Kaffeebohnen). Schlimmer sind Betrügereien, welche Gesundheitsschädigungen herbeiführen können (viele Fälschungen von Konditorwaren, Anwendung giftiger Farbstoffe, Unterschiebung des Fleisches kranker oder gefallener Tiere, Verkauf verdorbener Ware etc.). Derartige Fälschungen und Betrügereien führten schon frühzeitig zum Einschreiten des Gesetzgebers, es sind viele Verordnungen erlassen worden, welche polizeiliche Revisionen einführten uud die Physici zur Untersuchung von Proben veranlassten. Im Deutschen Reich gilt das folgende Gesetz vom 14. Mai 1879, betreffend den Verkehr mit N., Genussmitteln, und Gebrauchsgegenständen nebst einer Abänderung vom 29. Juni 1887.

Gesetz vom 14. Mai 1879.

§ 1. Der Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln, sowie mit Spielwaren, Tapeten, Farben, Ess-, Trink- und Kochgeschirr und mit Petroleum unterliegt der Beaufsichtigung nach Massgabe dieses Gesetzes.

§ 2. Die Beamten der Polizei sind befugt, in die Räumlichkeiten, in welchen Gegenstände der in § 1 bezeichneten Art feilgehalten werden, während der üblichen Geschäftsstunden, oder während die Räumlichkeiten dem Verkehr geöffnet sind, einzutreten.

Sie sind befugt, von den Gegenständen der in § 1 bezeichneten Art, welche in den angegebenen Räumlichkeiten sich befinden, oder welche an öffentlichen Orten, auf Märkten, Plätzen, Strassen oder im Umziehen verkauft oder feilgehalten werden, nach ihrer Wahl Proben zum Zweck der Untersuchung gegen Empfangsbescheinigung zu entnehmen. Auf Verlangen ist dem Besitzer ein Teil der Probe amtlich verschlossen oder versiegelt zurückzulassen. Für die entnommene Probe ist Entschädigung in der Höhe des üblichen Kaufpreises zu leisten.

§ 3. Die Beamten der Polizei sind befugt, bei Personen, welche auf Grund der §§ 10, 11, 12, 13 dieses Gesetzes zu einer Freiheitsstrafe verurteilt sind, in den Räumlichkeiten, in welchen Gegenstände der in § 1 bezeichneten Art feilgehalten werden, oder welche zur Aufbewahrung oder Herstellung solcher zum Verkaufe bestimmten Gegenstände dienen, während der in § 2 angegebenen Zeit Revision vorzunehmen.

Die Befugnis beginnt mit der Rechtskraft des Urteils und erlischt mit dem Ablauf von drei Jahren von dem Tage an gerechnet, an welchem die Freiheitsstrafe verbüsst, verjährt oder erlassen ist.

§ 4. Die Zuständigkeit der Behörden und Beamten zu den in §§ 2 und 3 bezeichneten Massnahmen richtet sich nach den einschlägigen landesrechtlichen Bestimmungen.

Landesrechtliche Bestimmungen, welche der Polizei weitergehende Befugnisse, als die in §§ 2 und 3 bezeichneten, geben, bleiben unberührt.

§ 5. Für das Reich können durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats zum Schutze der Gesundheit Vorschriften erlassen werden, welche verbieten:

1. bestimmte Arten der Herstellung, Aufbewahrung und Verpackung von Nahrungs- und Genussmitteln, die zum Verkaufe bestimmt sind;

2. das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Nahrungs- und Genussmitteln von einer bestimmten Beschaffenheit oder unter einer der wirklichen Beschaffenheit nicht entsprechenden Bezeichnung;

3. das Verkaufen und Feilhalten von Tieren, welche an bestimmten Krankheiten leiden, zum Zwecke des Schlachtens, sowie das Verkaufen und Feilhalten des Fleisches von Tieren, welche mit bestimmten Krankheiten behaftet waren;

4. die Verwendung bestimmter Stoffe und Farben zur Herstellung von Bekleidungsgegenständen, Spielwaren, Ess-, Trink- und Kochgeschirr; sowie das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Gegenständen, welche diesem Verbote zuwider hergestellt sind;

5. das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum von einer bestimmten Beschaffenheit.

§ 6. Für das Reich kann durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats das gewerbsmässige Herstellen, Verkaufen und Feilhalten von Gegenständen, welche zur Fälschung von Nahrungsmitteln bestimmt sind, verboten oder beschränkt werden.

§ 7. Die auf Grund der §§ 5 und 6 erlassenen kaiserlichen Verordnungen sind dem Reichstag, sofern er versammelt ist, sofort, andernfalls bei dessen nächstem Zusammentreten vorzulegen. Dieselben sind ausser Kraft zu setzen, soweit der Reichstag dieses verlangt.

§ 8. Wer den auf Grund der §§ 5 und 6 erlassenen Verordnungen zuwider handelt, wird mit Geldstrafe bis zu einhundertundfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

Landesrechtliche Vorschriften dürfen eine höhere Strafe nicht androhen.

§ 9. Wer den Vorschriften der §§ 2 bis 4 zuzuwider den Eintritt in die Räumlichkeiten, die Entnahme einer Probe oder die Revision verweigert, wird mit Geldstrafe von fünfzig bis zu einhundertundfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

§ 10. Mit Gefängnis bis zu sechs Monaten und mit Geldstrafe bis zu eintausendfünfhundert Mark oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genussmittel nachmacht oder verfälscht;

2. wer wissentlich Nahrungs- oder Genussmittel, welche verdorben, oder nachgemacht oder verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält.

§ 11. Ist die in § 10 Nr. 2 bezeichnete Handlung aus Fahrlässigkeit begangen worden, so tritt Geldstrafe bis zu einhundertundfünfzig Mark oder Haft ein.

§ 12. Mit Gefängnis, neben welchem auf Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann, wird bestraft:

1. wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, andern als Nahrungs- oder Genussmittel zu dienen, derart herstellt, dass der Genuss derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, ingleichen wer wissentlich Gegenstände, deren Genuss die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genussmittel verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt;

2. wer vorsätzlich Bekleidungsgegenstände, Spielwaren, Tapeten, Ess-, Trink- oder Kochgeschirr oder Petroleum derart herstellt, dass der bestimmungsmässige oder vorauszusehende Gebrauch der Gegenstände die menschliche Gesundheit zu schädigen geeignet ist, ingleichen, wer wissentlich solche Gegenstände verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt. Der Versuch ist strafbar.

Ist durch die Handlung eine schwere Körperverletzung oder der Tod eines Menschen verursacht worden, so tritt Zuchthausstrafe bis zu fünf Jahren ein.

§ 13. War in den Fällen des § 12 der Genuss oder Gebrauch des Gegenstandes die menschliche Gesundheit zu zerstören geeignet, und war diese Eigenschaft dem Thäter bekannt, so tritt Zuchthausstrafe bis zu 10 Jahren, und wenn durch die Handlung der Tod eines Menschen verursacht worden ist, Zuchthausstrafe nicht unter 10 Jahren oder lebenslängliche Zuchthausstrafe ein. Neben der Strafe kann auf Zulässigkeit von Polizeiaufsicht erkannt werden.

§ 14. Ist eine der in §§ 12 und 13 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden, so ist auf Geldstrafe bis zu 1000 M. oder Gefängnisstrafe bis zu 6 Monaten und, wenn durch die Handlung ein Schaden an der Gesundheit eines Menschen verursacht worden ist, auf Gefängnisstrafe von 1 Monat bis zu 3 Jahren zu erkennen.

§ 15. In den Fällen der §§ 12—14 ist neben der Strafe auf Einziehung der Gegenstände zu erkennen, welche den bezeichneten Vorschriften zuwider hergestellt, verkauft, feilgehalten oder sonst in Verkehr gebracht sind, ohne Unterschied, ob sie dem Verurteilten gehören oder nicht; in den Fällen der §§ 8, 10, 11 kann auf die Einziehung erkannt werden.

Ist in den Fällen der §§ 12—14 die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 16. In dem Urteil oder Strafbefehl kann angeordnet werden, dass die Verurteilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei. Auf Antrag des freigesprochenen Angeschuldigten hat das Gericht die öffentliche Bekanntmachung der Freisprechung anzuordnen; die Staatskasse trägt die Kosten, insofern nicht dieselben dem Anzeigenden auferlegt worden sind.

In der Anordnung ist die Art der Bekanntmachung zu bestimmen.

§ 17. Besteht für den Ort der That eine öffentliche Anstalt zur technischen Untersuchung von N. und Genussmitteln, so fallen die auf Grund dieses Gesetzes auferlegten Geldstrafen, soweit dieselben dem Staate zustehen, der Kasse zu, welche die Kosten der Unterhaltung der Anstalt trägt.

Gesetz vom 29. Juni 1887,
betreffend die Abänderung des Gesetzes über den Verkehr mit N., Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879.

Der § 16 des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit N., Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzblatt S. 145) erhält folgenden Zusatz:

Sofern infolge polizeilicher Untersuchung von Gegenständen der in § 1 bezeichneten Art eine rechtskräftige, strafrechtliche Verurteilung eintritt, fallen dem Verurteilten die durch die polizeiliche Untersuchung erwachsenen Kosten zur Last. Dieselben sind zugleich mit den Kosten des gerichtlichen Verfahrens festzusetzen und einzuziehen.

Litteratur: Moleschott, Physiologie der N. (2. Aufl., Giessen 1859); Derselbe, Lehre der N. für das Volk (3. Aufl., Erlangen 1857); Reich, N.- und Genussmittelkunde (Göttingen 1860 2 Bde.); König, Die menschlichen N.- und Genussmittel (4. Aufl., Berl. 1889, 2 Bde.); Derselbe, Prozentische Zusammensetzung und Nährgeldwert der menschlichen N. (5. Aufl., das. 1887); Hanausek, N. und Genussmittel aus dem Pflanzenreich (Kassel 1884); Möller, Mikroskopie der N.- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich (Berl. 1886); Dammer, Lexikon der Verfälschungen und Verunreinigungen (Leipz. 1886); Meyer und Finkelnburg, Erläuterungen zum Gesetz, betreffend den Verkehr mit N.- und Genussmitteln etc. (2. Aufl., Berl. 1885).

Dammer.

Nahrungsrationen, s. Kost.

Nebel, s. Luftfeuchtigkeit.

Neomalthusianismus, s. Fruchtbarkeit.

Nervensystem. Für eine Darstellung der Hygiene des N. fehlt es im wesentlichen an exakten Vorarbeiten. Wo dieselben vorliegen, fällt ihre Behandlung anderen Kapiteln der Hygiene anheim, so die Behandlung der Empfindungsnerven in die Lehre von der Pflege des Auges, des Ohrs; wichtige Gesichtspunkte der Nervenhygiene kommen bei der Lehre von den Arbeiterkrankheiten, der Berufshygiene und vor allem bei der Hygiene des Kindes und der Schule zur Sprache. Wie kein anderes Kapitel der Hygiene hat die Gesundheitslehre der Nerven die ausgebreitetsten Beziehungen zu einer grossen Reihe von sozialen und moralischen Fragen, und teilt mit diesen Fragen das Schicksal, in wichtigen Punkten noch nicht spruchreif, exakter Analyse noch nicht zugänglich zu sein, und oft nur einer provisorischen Lösung auf dem Wege des Appells an die allgemeine politische, soziale und religiöse Weltanschauung der Kreise zugänglich zu sein, die heutzutage zur Mitarbeit am öffentlichen Leben berufen sind.

Hierher gehören fundamentale Fragen über die Lebensbedingungen des N., die Frage nach der maximalen Dauer des Arbeitstages, nach der Frauen- und Kinderarbeit, die gesamte Frauenfrage überhaupt in dem Sinne, ob die Frauen zu höherer Bildung und Berufsthätigkeit zugelassen werden sollen oder nicht. In das Gebiet der Ethik und Aesthetik hinüber greift das ganze Gebiet der sexuellen Hygiene, die Fragen nach dem Einfluss der Enthaltsamkeit und der Ehelosigkeit für die Gehirnfunktionen, ferner die Frage nach der Bedeutung des Spiels, der Zerstreuung und des litterarisch-ästhetischen Genusslebens, wie der Phantasiethätigkeit überhaupt für die normalen Funktionen des N.

Mit Rücksicht auf dies Hinübergreifen in andere Wissensgebiete sollen diese Fragen aus der Hygiene des N. hier nur genannt, nicht im Zusammenhange behandelt werden. Exakte Vorarbeiten wissenschaftlicher Art sind für das vorliegende Kapitel nur nach zwei Richtungen gemacht worden. Erstens liegen zahlreiche, zum Teil höchst exakte Untersuchungen vor über die normalen und abnormen Nervenreize, d. h. diejenigen chemischen, physikalischen und physiologischen Einwirkungen auf einzelne Nervenbündel und die nervösen Zentralorgane, welche eine

Erregung und somit das Auftreten der normalen Funktion des betreffenden Organs zur Folge haben, und zweitens ist eine sehr grosse Zahl von Thatsachen gewonnen worden durch die Forschung nach den Ursachen von lokalen und allgemeinen Erkrankungen des N.

Die erregenden Einflüsse können nun, wie Druck, Stoss, Zerrung, elektrische Reizung, Temperaturveränderungen, Licht- und Schallreize, entweder direkt von aussen, durch die Haut oder den Aufnahmeapparat der Sinnesorgane hindurch, auf die Nerven einwirken, und hier handelt es sich in der Regel um Reizung peripherer Nerven, die erst auf dem Wege der gewöhnlichen Erregungsleitung den Zentralorganen zugeführt wird, oder es wirken vom Magen aus ins Blut gelangte, resp. in den Geweben durch Krankheitsprozesse erzeugte Substanzen (Aceton, Harnstoff, Ptomaïne) erregend oder lähmend auf das N. und hierbei kommen fast ausschliesslich die Zentralorgane in Mitleidenschaft, oder es handelt sich drittens um Reize, die, in normaler Weise in gewissen nervösen Apparaten entstanden, von diesen aus durch associative, motorische oder irradiative Leitung schädliche Wirkungen auf so erregte andere nervöse Apparate, und von diesen aus wieder auf das gesamte N. ausüben. In dies letzte Gebiet gehört die gesamte psychische Hygiene, die Hygiene der geistigen Arbeit, der Affekte, der sozialen Beziehungen. Bekanntlich hat erst die moderne Erforschung des Hypnotismus die enorme Bedeutung der Suggestion für die psychische Gesundheit aufgezeigt.

Die Untersuchung der Nervenreize und der Ursachen der Nervenkrankheiten hat nun gelehrt, dass sich der tiefgehende Gegensatz zwischen den anatomisch-nachweisbaren und den nur aus der Funktionsstörung erkennbaren Nervenkrankheiten in den Lebensbedingungen des N. vorgebildet findet; eine grosse Reihe infektiöser und nicht infektiöser Allgemeinerkrankungen führt, meist auf dem Wege einer die einzelnen Nervenstränge sprungweis befallenden Nervenentzündung oder -Entartung zu ausgedehnten anatomischen Veränderungen im N., und deshalb erfordert der Verlauf und die Rekonvaleszenz dieser Krankheiten eine sorgfältige Beobachtung der Nervenfunktionen; ähnlich wirken, zunächst die Nervenstämme befallend, mineralische Gifte (Arsenik, Blei, Kupfer), während eine grosse Zahl organischer Gifte, bald anatomisch nachweisbare, bald nur funktionelle, bald beiderlei Störungen hervorruft. Zu den letzteren gehört der Aethylalkohol. Man wird bei einer Reihe von nervenstimulierenden Genussmitteln, wie Alkohol, Thee, Kaffee, Coca unterscheiden müssen zwischen der unmittelbaren Wirkung dieser Gifte auf die Nervensubstanz, und zwischen ihrem stimulierenden Einfluss; letzterer wirkt erst sekundär schädlich, indem die durch Reizmittel ermöglichte übermässige Arbeitsleistung des N. auf die Dauer seine Funktionstüchtigkeit herabsetzt. An dieser Stelle beginnt das eigentliche Gebiet der Nervenhygiene, das Problem, wo qualitativ und quantitativ die Grenzen der normalen Nerventhätigkeit zu suchen sind, deren Ueberschreitung für unhygienisch zu gelten hat.

Die funktionellen Krankheiten des N., deren Umfang von der leichten Nervosität durch alle Formen der Geistesstörung bis zur Idiotie und zum Kretinismus reicht, sind zum grossen Teil eine Folge der Kulturentwickelung. Nur ein entwickeltes Kulturleben führt zur Arbeitsteilung, und damit zu Beschäftigungsarten, die fortwährend die Thätigkeit eines ganz bestimmten kleinen Abschnitts des N. erfordern; hierher gehören die Entstehungsursachen der sogen. Beschäftigungsneurosen, des Schreib-, Violinisten-, Klavierspielerkrampfs und analoger Zustände bei Handarbeitern, die stets dieselben monotonen Griffe wiederholen, die Grübelsucht der Kassierer etc. Die Monotonie der Arbeit, mag es sich nun um das beständige Addieren des Kassenbeamten, oder die unablässige Daumenbeugung des Zigarrenarbeiters, oder die Etudenüberwachung des Klavierlehrers handeln, führt in den betreffenden Nervenbahnen und Zentren zu einem Erschöpfungszustande, der durch die Stadien der reizbaren Schwäche und des Krampfes zur Lähmung gelangt.

Nur die Kultur lässt Berufsarten entstehen, die eine andauernde intellektuelle Thätigkeit erfordern und somit nur die Hirnrinde und die nächst höheren Hirnteile konzentriert arbeiten lassen, während die peripheren Nervenbezirke, vor allem die Sinnes- und Bewegungsnerven, fast ganz unthätig bleiben; und nur die Kultur prämiiert gerade in der Entwicklungszeit des N. die einseitige Uebung der intellektuellen Nervenzentren und -Bahnen, sie geht sogar so weit, innerhalb dieser intellektuellen Mechanismen die Sprachzentren fast ausschliesslich zu üben und somit innerhalb der wenig ausgedehnten Gebiete des Gehirns, welche Schule und Erziehung dauernd einüben, durch die einseitig sprachliche Dressur von vornherein eine unharmonische Entwickelung zu schaffen. In dieser Beziehung hat die neusprachliche Dressur nichts vor der altsprachlichen voraus.

Die wesentlichste Aufgabe der Nervenhygiene ist, für natürliche Lebensbedingungen zu sorgen, eine gleichmässige Anregung und Einübung aller Nervenzentren und -Bahnen herbeizuführen, und in doppelter Richtung für einen regelmässigen Wechsel zwischen Arbeit und Ruhe zu sorgen, erstens durch ausreichend langen und tiefen Schlaf, zweitens durch den wiederholten Uebergang von intellektueller Thätigkeit zur motorischen (Muskelarbeit), und von dieser zur passiven Hingabe an mässig erregende Sinneseindrücke, die der Musiker in der Sphäre der Gesichtsempfindnngen, der Zeichner, Maler und jeder wesentlich mit dem Auge beobachtende Arbeiter im Zuhören suchen wird; im einzelnen lässt sich diese kompensatorische Nerventhätigkeit nur durch Analyse des individuellen Falls bestimmen.

Unter den Lebensbedingungen steht nach Zeit und Bedeutung in erster Linie die angeborene Beschaffenheit des N. Wenn auch nur wenige Kinder nervös zur Welt kommen, und eine vielleicht noch geringere Zahl mit schon ausgesprochenen Defekten und Krankheit der Nerven, so ist doch die Zahl derer unermesslich, die den ererbten Keim zu Nervenkrankheiten auf die Welt bringen. Wenn die schlimmsten Formen dieser „nervösen Belastung" auch in der Zukunft durch staatliche Massnahmen werden eliminiert werden können (durch absolute Eheverbote für Idioten, Epileptische, Irre, für Gewohnheitsverbrecher und chronische Alkoholisten), so wird erst das sittliche Bewusstsein der Menschheit dem Einfluss der Hereditätstheorie lange Zeit unterworfen werden müssen, bis die öffentliche Meinung und das individuelle sittliche Gefühl jede Ehe eines nervös Belasteten oder an erworbener schwerer Nervenkrankheit Leidenden verurteilt.

Nervös beanlagte Menschen sollen von Geburt an anders leben als gesunde; sie sind krank, und ihre Lebensweise, Bildung, Erziehung, Thätigkeit ist somit mehr ein Gegenstand der ärztlichen Diätetik, als der Hygiene.

Die angeborene nervöse Schwäche bringt das schon mit auf die Welt, was der ungünstig Gestellte erst im Leben erwirbt, die reizbare Schwäche, leichte Erschöpfbarkeit mit ihrer Neigung zu krampfhafter Erregung und schliesslicher Lähmung.

Der Gesunde aber scheue, wo es geht, jede in-

timere Verbindung mit schwer belasteten Individuen im Familien- wie im geschäftlichen Leben, wie denn die Einrichtung besonderer Schulkurse für abnorme und schwachsinnige Kinder eine Pflicht gegen die gesunden ist, die durch Nachahmung so leicht sich das angewöhnen (Stottern, Krämpfe, Masturbation u. dergl.), wozu Belastete von Hause aus neigen.

Neben der Familiendeszendenz hat auch die Rassenabstammung eine gewisse Bedeutung für die Hygiene der Nerven, besonders in Bezirken mit gemischter Bevölkerung, wie in überseeischen Kolonieen, Grenzdistrikten, wo gewisse Berufsarten das Monopol eines bestimmten Bevölkerungselements sind, und der Angehörige einer anderen Rasse sich durch eine unzweckmässige Berufswahl oft einer unüberwindlichen Konkurrenz aussetzt, der er schliesslich erliegt. Dass einzelne Nationen zu besonderen Formen der Nervosität besonders neigen, so französische und polnische Frauen zur Hysterie, Engländer zur Hypochondrie, scheint mehr auf den historisch gewordenen sozialen Zuständen zu beruhen, als auf Rassenanlage. Von grösserer Bedeutung ist das Klima; hier sind vor allem die schweren Nervendegenerationen der Tropen zu nennen, die, als „Beriberi“ und beim Aussatz bekannt, wohl auf noch nicht sicher nachgewiesene Mikroorganismen zurückzuführen sind; hierher gehören die schweren Hirnkrankheiten nach Tropenmalaria, die für den Nordländer in tropischen und subtropischen Bezirken beginnende ungünstige Wirkung mässigen, vor allem aber unmässigen Alkoholgenusses, die Gefahren des Sonnenstichs, während für das arktische Klima wesentlich nur die Gefahr der Schneeblindheit in Frage kommt.

Eine sehr wesentliche Rücksichtnahme erfordert die geschlechtliche Entwickelung des Weibes; während beim Manne der Eintritt in die geschlechtliche Reife durch eine langandauernde allmähliche Pubertätsentwickelung eingeleitet wird, und das Erlöschen des Geschlechtslebens spät und langsam erfolgt, bringt das Eintreten und das Aufhören der menstruellen Vorgänge stürmische Erregung in den weiblichen Organismus; die Pubertät und das Klimakterium sind die wichtigsten Ursachen geistiger Störung bei Frauen, eine umfassende Statistik weist nicht weniger als 7 % aller geisteskranken Frauen dem klimakterischen Irresein zu, und unter den nervösen Frauen ist der Prozentsatz klimakterischer Erkrankungen noch grösser.

Die Pubertät erfordert bei Mädchen eine energische Bekämpfung der Sentimentalität, eine ruhige Gestaltung des Gemütslebens, wozu eine taktvolle Aufklärung über die Bedeutung sexueller Verhältnisse, eine Einführung in den Ernst und die Schwierigkeit des Mutterberufs am meisten beitragen wird; sicher gibt es kein besseres Mittel, die normale Uebererregbarkeit sich entwickelnder Mädchen in dauernde Nervenschwäche umzuwandeln, als die übliche Kombination prüder Scheinheiligkeit mit den Aufregungen der Tanzstunde und der „ersten Ballsaison“ auf der einen Seite, die Beschäftigung mit den hohlen Idealen der Pseudoklassiker, der modernen Belletristik und dem nervenaufreizenden Klavierunfuge auf der anderen Seite. Wenn man dazu noch die, glücklicherweise meist vorübergehende, pietistische Ekstase während der Konfirmationszeit nimmt, so sind die Bildungsmittel aufgezählt, durch die das Gros unserer Mädchenwelt „der höheren Stände“ der Hysterie in die Arme geführt wird.

Ernste Thätigkeit unter verständigem Hinweis auf den künftigen Frauenberuf wird die wichtigste hygienische Massnahme in der Pubertät ausmachen; jedes längere Sitzen, besonders der Besuch einer „Selecta“, wo täglich mehrere Stunden lang über ästhetisch-litterarischemKrimskrams stillgesessen wird, oder gar eines Lehrerinnen-Seminars wird nicht nur die normale Entwickelung des Beckens und der Sexualorgane, sondern auch die gesunder Nerven unmöglich machen.

Es pflegt in diesem Alter sich auch der spezifisch weibliche Hang nach Luxus und Vergnügen zu entwickeln, und damit der Drang der armen Mädchen nach den grossen Städten, nach Dienst in wohlhabenden Familien, wo sie so erschreckend häufig der Geistesstörung und dem Selbstmorde verfallen, während in den wohlhabenderen Kreisen die weiblichen Lebensziele sich in einer geistlosen Geselligkeit als Vorbereitung für das Eheleben erschöpfen. Auch hier liegt eine Fülle von Ursachen für Hysterie und Geistesstörung, welcher besonders die im Jagen nach einer guten Partie weniger Erfolgreichen verfallen, besonders wenn die Ehelosigkeit sie in die Gouvernantenlaufbahn treibt. Hier hat freilich eine auf gründliche psychologische Einsicht gestützte Pädagogik einzutreten, nicht die Hygiene, und es eröffnet sich eins der Gebiete, wo soziale und religiöse Bewegungen einstweilen mächtiger sind, als physiologische Thatsachen.

Der Eintritt eines frühzeitigen und pathologisch verlaufenden Klimakteriums mit seinen grossen Gefahren für das N. wird wesentlich erhöht durch Ehelosigkeit, wenig zahlreiche oder späte Geburten, sehr wesentlich durch harte körperliche Arbeit und ferner durch Krankheiten der Sexualorgane und Aufregungen jeder Art. All diesen Schädlichkeiten muss, wo es noch Zeit ist, entgegengewirkt werden.

Das Greisenalter führt unausbleiblich zur Rückbildung und Erschöpfung des N., der in erster Linie eine verständige Führung des ganzen Lebens, zuletzt ein rechtzeitiger, individuell zu bestimmender Rückzug in den Ruhestand kräftig entgegenwirkt.

Das bedeutsamste Feld der Nervenhygiene ist die durch den Beruf bestimmte Lebensführung. Die wichtigste Aufgabe wird hier immer darin gegeben sein, für einen regelmässigen Wechsel von Arbeit und Ruhe zu sorgen. Sowohl die Arbeitsfähigkeit, wie das Ruhebedürfnis sind ganz individuelle Faktoren, und es fehlt bisher an einer Methode, sie am Individuum zu messen. Der Einzelne ist deshalb in jedem Falle auf sein subjektives Gefühl angewiesen, und man könnte etwa nur die allgemeine Forderung aufstellen, dass bei eingetretener Ermüdung die Arbeit so lange eingestellt werden soll, bis das Ermüdungsgefühl geschwunden ist. Eine Prüfung der Lebensdauer innerhalb der einzelnen Berufsarten und der Beteiligung derselben an der Gesamtzahl Geisteskranker lehrt uns, dass gewisse Faktoren der Berufsarbeit erschöpfend wirken und damit den Boden für N. jeder Art schaffen. Zunächst disponiert die vulgo sogen. Kopfarbeit am meisten zur Nervosität, und innerhalb der betreffenden Berufsklasse — Lehrer, Theologen, Litteraten, Juristen, Mediziner, Verwaltungsbeamte, Kaufleute, industrielle Unternehmer — zeigen sich die Arbeiter um so mehr gefährdet, je mehr Verantwortung und Risiko auf der einen, je mehr Aufregung und Aerger auf der andern Seite mit der eigentlichen Arbeit verbunden ist. Hierher ist ganz besonders der Verdruss mit Vorgesetzten und Untergebenen zu rechnen, der um so intensiver wirkt, je schroffer und schneidiger innerhalb eines grösseren Unternehmens Aufsicht und Disziplin gehandhabt wird. Charakteristisch sind in dieser Beziehung die in allen stehenden Armeen (und durchaus nicht vorzugsweise in der preussisch-deutschen) so ausserordentlich häufigen Selbstmorde, ferner die enorme Zahl akuter Geistesstörungen in den Zuchthäusern. In gewissen Be-

rufsarten kompliziert sich die Situation noch dadurch, dass die besondere Gefahr der Arbeit durch Körpererschütterung, hohe Temperaturen, dröhnenden Lärm, unzureichende Ventilation, hohen Luftdruck die Erregbarkeit des N. schon unmittelbar erhöht, und dass somit der schädliche Einfluss schwerer Verantwortung und disziplinären Drucks schon eine nervöse Disposition vorfindet. Ein typisches Beispiel solcher Hirnzustände liefert die schwüle Stimmung, welche gewöhnlich in gefährlichem Fahrwasser, z. B. bei Dover, unter den Ingenieuren moderner Passagierdampfer zu herrschen pflegt, ferner die als Railwayspine und Railwaybrain bekannten Neurosen der Eisenbahnbeamten. Von Wichtigkeit ist ferner die Frage, ob geistige Arbeit in ungestörter Ruhe nach wohlüberlegter Zeit- und Krafteinteilung geleistet werden kann, oder ob fortwährend äussere Einflüsse die Arbeit unterbrechen, ihre Richtung und ihren Inhalt ändern. Deshalb ist die Arbeit an neu entstehenden, neu zu organisierenden Unternehmungen so viel aufreibender, als die an einem gesicherten, stätigen Getriebe; dieser Faktor erklärt auch die Nervosität des amerikanischen Lebens; in Nordamerika ist nichts beständiger als der Wechsel, und das ganze Land befindet sich noch immer in dem Zustande, den der Grossstädter an „Ziehtagen" kennen lernt.

Gleichviel aus welchen Gründen die individuelle Berufsthätigkeit ermüdend wirkt, die Hygiene verlangt, bei eintretender Ermüdung für Ruhe zu sorgen, und sich vor allem jedes Reizmittels zu enthalten, das dazu dienen soll, die verlorene Spannkraft oder die erschütterte Gemütsruhe wiederherzustellen. Alle Reizmittel, so mannigfach sie auch sonst wirken mögen, stimmen darin überein, dass sie das N. befähigen, mehr zu leisten, resp. zu erdulden, als die normale Lebensweise ihm abgewinnen können. Wer am Abend den Gedankenfluss stocken, das Urteil ermatten fühlt, sollte daraus entnehmen, dass er die Zinsen seines Kapitals an Nervenkraft für heute verbraucht hat; nimmt er so lange Thee, Kaffee oder Alkohol, bis nun die volle Frische, vielleicht noch belebt durch das trügerische Gefühl einer behaglichen Angeregtheit, wieder da ist, so lebt er vom Kapital seines N. und steuert einem auf die Dauer nicht zu deckenden Defizit zu.

Unsere Nervenheilanstalten enthalten eine grosse Zahl von Männern, die jahrelang keinen Aufsatz schreiben, kein Aktenfaszikel bearbeiten konnten, ohne massenhaft starken Kaffee zu schlürfen, die sich in keine, eine Gemütserregung versprechende Konferenz oder Diskussion begeben konnten, ohne der Selbstbeherrschung durch die Morphiumspritze nachzuhelfen, die der Geselligkeit erst ein heiteres Gesicht zeigten, wenn schwere Weine zu wirken anfingen, und die solche Tage nicht mit Schlaf abschliessen konnten, ohne die misshandelten Nerven vorher durch Choral zu betäuben. Im Volk tritt in immer wachsendem Umfange an die Stelle aller dieser Stimulantien der Allheiler Schnaps für die Männer, der billige Ceylon- oder Brasilkaffee für die Frauen.

Diese Zustände drohen den modernen Völkern mit allgemeiner Degeneration. Die Sozialreform, mag sie nun von Staat, Kirche oder der freien Gesellschaft geübt werden, hat hier eine unendlich wichtige Aufgabe, sie hat dahin zu streben, dass der Kopfarbeiter seine Erholung in Muskelthätigkeit, der Handarbeiter und Proletarier sie in geistiger Beschäftigung sucht; und die hygienische Forschung hat das Problem weiter zu bearbeiten, welche Nervenzentren und -Bahnen in den Zeiten der Erholung geübt werden sollen, um die in der Berufsthätigkeit ermüdeten Nervenmechanismen zu entlasten.

Schöpft man aus der Hygiene der Ernährung und Arbeit noch die Lehren, die das eben Entwickelte ergänzen, so ergeben sich eine Reihe von Aufgaben, die nur im öffentlichen Leben erfüllt werden können. Dies sind: richtige Besteuerung der wichtigsten Nahrungsmittel (die unter keinem Vorwande verteuert werden dürfen), Bekämpfung der Trunksucht, Beschränkung des Verkehrs mit Nervengiften, Hygiene der Schul-, Wohn- und Arbeitsräume, Fixierung einer Maximalarbeitszeit für gefährliche, erschöpfende Arbeitszweige, Sonntagsruhe, staatliche Fürsorge für Kopfarbeitferien, Eheverbot für Geisteskranke und Degenerierte.

Litteratur: G. M. Beard, Nervous Exhaustion [Neurasthenia] (NewYork 1880, deutsch von Neisser, Leipzig 1883); R. Arndt, Die Neurasthenie (Wien 1885); Bouchut, Du Nervosisme aigu et chronique (Paris 1876); O. Dornblüth, Hygiene der geistigen Arbeit (Hamburg 1890); H. Eulenberg, Handbuch der Gewerbehygiene (Berlin 1881); L. Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter (Leipzig 1877); v. Krafft-Ebing, Ueber gesunde und kranke Nerven (Tübingen 1886); Derselbe, Ueber Nervosität (Graz 1884); P. J. Möbius, Die Nervosität (Leipzig 1885); Scholz, Die Diätetik des Geistes (Leipzig 1887).

Kurella.

Neunauge, s. Fische.

Neusilber, s. Messing.

Neusilbergeräte bestehen aus einer silberweissen Legierung von Kupfer, Nickel und Zink. Dieselbe wurde am Anfang des 17. Jahrhunderts unter dem Namen Pakfong oder Paktong von China her in Europa bekannt, ihre allgemeine Herstellung und Verwendung für Tisch- und Hausgerätschaften sowie unzählige kleinere Gebrauchs- und Luxusgegenstände datiert aber erst vom Beginn dieses Jahrhunderts. Auf die 1883 vom Verein für Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen gestellte Aufgabe hin, eine dem 12lötigen Silber ähnliche, zu Speisegerätschaften brauchbare Legierung zu erfinden, wurde sie im folgenden Jahre zugleich von Gebr. Henniger in Berlin und Geitner in Schneeberg in den Verkehr gebracht und dient seitdem unter den Namen Argentan, Weisskupfer, Maillechort, Argent neuf, German silver den erwähnten Zwecken. Die Farbe des Metalls ist der des 12lötigen Silbers sehr ähnlich, seine Dehnbarkeit fast so gross wie die des Messings, Härte und Festigkeit grösser, als bei diesem. Ein besonderer Vorzug aber gegenüber den Kupfer- und Messinggeräten beruht in der grösseren Widerstandsfähigkeit der N. gegen schwache Säuren sowohl wie gegen Fette, so dass das Metall für Löffel, Gabeln und Becher ein ganz vortreffliches Material bildet, welches immerhin beim Gebrauch dieselben Vorsichtsmassregeln erheischt wie Kupfer und seine Legierungen. Seine durchschnittliche Zusammensetzung bewegt sich zwischen 50—66% Kupfer, 19—31% Zink und 13—18.5% Nickel; daneben finden sich öfter einzelne Prozent Eisen, Blei oder Zinn. Von diesen Bestandteilen lässt ein höherer Nickelgehalt die Farbe weisser erscheinen, verstärkt aber auch Härte und Sprödigkeit; ein grösserer Anteil von Kupfer macht die Mischungen dehnbarer, Zink billiger und leichter schmelzbar; geringe Mengen Eisen geben dichtere, wenig Blei sprödere, Zinn härtere Ware, die bei Abwesenheit von Zink durch letztgenanntes Metall klingend wird. In den ersten Jahren seiner Einführung enthielt das aus unreinen Materialien erzeugte Neusilber oft kleine Spuren von Arsen, die es aber spröde machen und in kurzer Zeit braungelb anlaufen lassen; heute kommt so etwas nicht mehr vor; dagegen finden sich neuerdings Legierungen, die statt Nickel Mangan enthalten.

Für elegantere Artikel werden N. häufig stark versilbert und können dann das 12lötige Silber vollständig ersetzen. Diese Fabrikate sind unter den Namen Alfenide, Christofle, Alpacca, Chinasilber, Perusilber, Semilargent etc. bekannt. Börnstein.

Nickel. Das hauptsächlichste Material zur Gewinnung des N. ist die Kobaltspeise, welche mehr als 42 % Arsen enthält. Auch die meisten übrigen Nickelerze enthalten Arsen und so ist die Hauptschädigung der Arbeiter in der Nickelindustrie die Gefahr der Arsenvergiftung. Dieselbe macht sich geltend überall da, wo Staub von Nickelerzen, bezw. Flugstaub, sowie da, wo Abwässer sich ergeben. In beiden Fällen ist das schädliche Prinzip die arsenige Säure. Beim Pochen und Schlämmen der Erze und in den für die Verwitterung angelegten Halden bilden sich ebenfalls arsenikalische Abwässer, welche weniger dem Hüttenpersonal als den Anwohnern, der Vegetation, der Fischzucht verderblich sind. Die Arbeiter sind durch gut angelegte Abzüge, Flugstaubkammern, nötigenfalls durch Respiration vor dem giftigen Staube zu schützen. Nach Eulenberg leiden die mit dem Ausziehen der gerösteten Erze betrauten Personen vielfach an Geschwüren der Arme und Hände. Die Abwässer müssen mit Eisenvitriol und Kalk gereinigt werden. Bei der Nickelgewinnung auf nassem Wege kommt Schwefelwasserstoff zur Verwendung. Die betreffenden Apparate müssen so dicht sein und die entweichenden Gase sind derartig abzuführen, bezw. zu verbrennen, dass weder Arbeiter noch Anwohner belästigt werden. Petri.

Nickelgeräte. Das Nickelmetall, welches wegen seines hohen Preises sowie der die Bearbeitung erschwerenden Zähigkeit unlegiert und zu massiven Gegenständen nicht verwendet wird, dient in zahlreichen Fällen dazu, Geräte aus Messing, Zink, Stahl oder Eisen oberflächlich und zwar auf galvanischem Wege oder durch Plattieren zu überziehen. Dazu befähigt es sowohl seine schöne silberweisse Farbe und die grosse Härte und Politurfähigkeit, als auch seine Widerstandsfähigkeit gegenüber den lösenden und oxydierenden Einflüssen von Luft, Wasser und schwachen Säuren. Obgleich das Metall in mehreren europäischen Staaten als Münzmaterial in grossen Mengen hergestellt wird, ist sein Preis doch noch nicht so weit herabgegangen, um ihm für die Anwendung auf Geräten des täglichen Bedarfs den Platz zu erringen, den es in Anbetracht seiner Eigenschaften wohl verdiente. Allerdings ist festgestellt, dass Säuren aus vernickeltem Geschirr Nickel auflösen, selbst Milch wird bei längerem Stehen in solchem Geschirr nickelhaltig. Die Wiener Sanitätsbehörde hat daraufhin die Anwendung vernickelter Kochgeschirre für bedenklich erklärt. 0.20 g Nickelsulfat und 0.18 Chlorür erzeugen bei vielen Individuen Uebelkeit und Erbrechen. Doch wirken Nickelsalze jedenfalls viel weniger giftig als Kupfersalze und Geerkens hält die längere Zeit fortgesetzte Aufnahme kleiner Nickelmengen durch den Magen für unschädlich. Trotzdem sollten N. nicht ganz sorglos und jedenfalls nicht zur längeren Aufbewahrung von Speisen und Getränken benutzt werden. Börnstein.

Niederschläge, atmosphärische, s. Luftfeuchtigkeit.

Niere, s. Fleisch.

Nitrobenzol, s. Teerfarben.

Nitrocellulose, s. Explosive Substanzen.

Nosophthorie, Ausrottung der Krankheiten durch zielbewusste Hygiene und Prophylaxe. Vergl. Stamm, N. (Leipzig 1862).

Notauslass, s. Kanalisation.

Nudeln, in verschiedene Formen gebrachter und getrockneter Teig aus Weizenmehl. Man benutzt besonders kleberreichen Weizen, setzt auch wohl bei der Stärkefabrikation abfallenden Weizenkleber zu. Eiernudeln erhalten einen Zusatz von Eiern, und ganz allgemein werden die N. gefärbt. Je nach der Form unterscheidet man Röhrennudeln (Makkaroni, Vermicelli), Fadennudeln, Band- und Fassonnudeln.

Zusammensetzung:

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
14.01	8.69	0.32	76.49	0.49
15.86	8.19	0.29	75.06	0.60
12.50	9.50	0.30	76.40	1.30

Die Untersuchung der N. geschieht in gewöhnlicher Weise. Den Gehalt an Eisubstanz will Bein durch Bestimmung des Phosphorsäuregehalts des Aetherextrakts ermitteln. Er verascht das Aetherextrakt unter Zusatz von etwas Salpeter und nimmt an, dass Eigelb 1,2 % Glycerinphosphorsäure und 2 % Lecithin enthält. 1,129 g Phosphorsäure entsprechen dann 100 g Eidotter. Gute Eiernudeln liefern 2—3 % Aetherextrakt, die geringwertigsten mindestens noch 1 %. Zum Färben der N. dient häufig giftiges Dinitrokresol (Safransurrogat). Zur Nachweisung desselben wird das alkoholische Extrakt der N. mit reiner 10proz. Salzsäure erwärmt. Hierbei wird Pikrinsäure sofort, Dinitrokresol nach kurzer Zeit entfärbt. Legt man in die erkaltete Flüssigkeit Zink, so entsteht nach 0,5—2 Stunden bei Gegenwart von Pikrinsäure eine blaue, bei Dinitrokresol blutrote Färbung. — Bei Rubner's Untersuchungen wurden 17,1 % des Stickstoffs der N. und 11,2 % des Stickstoffs der Klebernudeln unverdaut ausgeschieden. Dammer.

Nüsse enthalten:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffr. Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Wallnusskern . .	7.18	15.77	57.43	13.03	4.59	2.0
Lambertsnuss . .	7.11	17.41	62.60	7.22	3.17	2.49
Buchenkern . . .	10.50	24.00	21.26	40.12		4.12
Erdnuss	6.95	27.65	45.80	16.75	2.21	2.64
Kokosnuss . . .	5.81	8.88	67.00	12.44	4.06	1.81
Paranuss	5.94	15.48	67.65	3.83	3.21	3.89
Kastanien . . .	39.82	3.80	2.49	43.71	8.09	2.09
Kastanien, geschält	7.34	10.76	2.90	73.04	2.99	2.97

N. kommen als Nahrungsmittel kaum in Betracht, obwohl ihr Nährwert offenbar ein sehr hoher ist. Sie rufen schnell das Gefühl der Sättigung hervor und werden daher immer nur in geringer Menge genossen; auch gelten sie als schwer verdaulich. Kastanien werden meist geröstet oder gekocht gegessen; ihr hoher Stärkegehalt neben mässigem Eiweissgehalt, sowie die beim Rösten entstehenden Würzstoffe machen sie wertvoll. Dammer.

O.

Oberlicht, ein in Dächern oder Decken angebrachtes Fenster; zuweilen werden auch die in oder über Thüren eingefügten Fenster als Oberlichte bezeichnet. O. in Dächern werden leicht von Sturm oder Hagel beschädigt; um Gefahren durch herabfallende Glasstücke zu verhüten, wird unter ihnen ein Drahtnetz ausgespannt. Ein vollständiger Schutz gegen das Eindringen von Regen und Schnee durch O. ist nur mit besonderen Schwierigkeiten zu beschaffen; dies rührt teils von den heftigen Erschütterungen her, welche O. durch Wind erleiden, teils von der grossen Empfindlichkeit, welche das Glas gegen Temperaturwechsel äussert. Büsing.

Obst, fleischige und saftige Früchte, die als Nahrungs- oder Genussmittel oder Würze, zur Bereitung von Wein, bisweilen auch zu anderen Zwecken dienen. Nach der Form der Frucht unterscheidet man Steinobst (Pfirsiche, Aprikosen, Pflaumen, Zwetschen, Kirschen, Datteln), Kernobst (Aepfel, Birnen, Quitten), Beerenobst (Weintrauben, Himbeeren, Brombeeren, Erd-, Stachel-, Johannisbeeren, Heidel-, Preisselbeeren, Ananas, Liebesapfel), Kapselobst (Bananen, Litschi), Kelchobst (Hagebutten, Feigen, Maulbeeren), Kürbisfrüchte (Kürbis, Melonen). Das O. besteht im wesentlichen aus Pektinkörpern, von deren Beschaffenheit und dem Gehalt an Cellulose die Konsistenz des O. abhängt. Der saure Geschmack wird meist durch Aepfelsäure hervorgebracht, doch finden sich auch Weinsäure, Zitronensäure, Oxalsäure, Gerb- und Gallussäure. Reich ist das O. an Zucker (Fruchtzucker, Traubenzucker, Rohrzucker); Bananen und das unreife Kernobst enthalten Stärkemehl, reich an Fett sind nur die Oliven. Das Aroma des O. wird bald durch ätherische Oele, bald durch zusammengesetzte Aether bedingt. Der Reif auf der Schale des O. besteht aus Wachs. Beim Reifen des O. verwandelt sich Stärkemehl in Zucker, welcher den Geschmack der Säure verdeckt, und indem sich auch die unlöslichen Pektinkörper in lösliche verwandeln, ändert sich die Konsistenz des O. Gleichzeitig entwickelt sich das Aroma und oft der Farbstoff.

Zusammensetzung des Obstes:

	Wasser	In Wasser lösliche Stoffe				Holzfaser und Kerne	Asche
		Zucker	Freie Säure	Eiweissstoffe	Stickstofffreie Extraktstoffe		
Aepfel, Mittel	84.79	7.22	0.82	0.36	5.81	1.51	0.49
„ Minimum	81.29	4.92	0.29	0.15	—	1.45	0.17
„ Maximum	89.00	10.68	1.88	0.59	—	3.79	1.03
Birnen	83.80	8.26	0.20	0.36	3.54	4.30	0.31
Zwetschen	81.18	6.15	0.85	0.78	4.92	5.41	0.71
Pflaumen	84.86	3.56	1.50	0.40	4.68	4.34	0.66
Reineclaude	80.28	3.16	0.91	0.41	11.46	3.39	0.39
Mirabellen	79.42	3.97	0.53	0.38	10.07	4.99	0.64
Pfirsiche	80.03	4.48	0.92	0.65	7.17	6.06	0.69
Aprikosen	81.22	4.69	1.16	0.49	6.35	5.27	0.82
Kirschen	79.82	10.24	0.91	0.67	1.76	6.07	0.73
Weintrauben	78.17	14.36	0.79	0.59	1.96	3.60	0.53
Erdbeeren	87.66	6.28	0.93	0.54	0.48	2.32*)	0.81
Himbeeren	85.74	3.86	1.42	0.40	0.66	7.44	0.48
Heidelbeeren	78.36	5.02	1.66	0.78	0.87	12.29	1.02
Brombeeren	86.41	4.14	0.19	0.51	1.44	5.21**)	0.48
Maulbeeren	84.71	9.19	1.86	0.36	2.03	0.91***)	0.64
Stachelbeeren	85.74	7.03	1.42	0.47	1.40	3.52	0.42
Johannisbeeren	84.77	6.38	2.15	0.51	0.90	4.57	0.72
Preisselbeeren	89.59	1.53	2.34	—	—	—	0.15
Melone	95.21	0.27	—	1.06	1.16	1.07	0.63
Kürbis	88.55	1.66	—	1.36	6.31	1.50	0.54
Liebesapfel	92.37	2.53	—	1.25	1.54	0.84	0.63

Getrocknetes O.	Wasser	Zucker	Freie Säure	Eiweissstoffe	Fett	Stärke	Pektinstoffe	Sonstige N-freie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Aepfel	27.95	42.83	3.60	1.28	0.82	5.56	4.84	6.56	4.99†)	1.57
Birnen	29.41	29.13	0.84	2.07	0.35	10.33	4.47	14.87	6.87†)	1.67
Zwetschen	29.30	44.41	2.75	2.25	0.49	0.22	4.26	13.43	1.52	1.37
Kirschen	49.88	31.22	—	2.07	0.30	—	—	14.29	0.61	1.63
Rosinen	32.02	54.56	—	2.42	0.59	—	—	7.48	1.72	1.21
Korinthen	14.35	53.32	2.58	—	—	—	—	—	—	2.68
Feigen	31.20	49.79	—	4.01	—	—	-	—	—	2.86

*) Dazu 0.53 Proteïnstoffe, 0.45 Fett. **) Dazu 0.38 Pektose. ***) Dazu 0.35 Pektose. †) + Kerne.

Datteln enthalten 85 Fruchtfleisch, 10 Kerne 5 Schale; das Fruchtfleisch: 30 Wasser, 36 Zucker, 32 Pektin, 0.1 Cumarin, Zitronensäure etc.

O., welches nicht im frischen Zustande benutzt werden kann, wird gedörrt, gebacken. Das Backobst enthält ca. 30 % Wasser und entspricht in seiner Zusammensetzung gewöhnlich nicht vollkommen reifem O., weil sehr allgemein Fallobst gebacken wird. Ausserdem wird O. mit Zucker eingemacht, wobei eine hinreichend grosse Menge Zucker anzuwenden ist, damit der Saft so konzentriert wird, dass er nicht mehr in Gärung überzugehen vermag. Es hat daher keinen Zweck, die Säure mancher Früchte durch Ammoniak abzustumpfen, um an Zucker zu sparen. Man sollte nur reinen, ungebläuten Rohrzucker anwenden, da die Fruchtsäure aus dem Ultramarin, womit der Zucker gebläut wird, Schwefelwasserstoff entwickelt und Traubenzucker wegen seines Gehalts an Dextrinen etc. verwerflich ist. Häufig wird O. unter Zusatz von Essig oder Cognak, Rum, Arak etc. eingemacht.

Fruchtsäfte werden entweder durch Pressen des frischen O. und Aufkochen des Saftes mit Zucker oder durch Zerstampfen des O., Gärung des Breies, Abpressen etc. hergestellt. Säfte letzterer Art gelatinieren nicht, sind wohlschmeckender, enthalten eine geringe Menge von Alkohol und sind haltbarer. Andere Obstpräparate sind die Marmeladen, Gelees, das Obstkraut (s. d.). Fruchtsäfte enthalten:

	Spez. Gew.	Wasser	Traubenzukker	Rohrzukker	Durch Alk. fällbar	Asche
Himbeersaft, offizinell	1.297	39.00	20.50	39.95	0.17	0.38
„ d. Haushalts	1.151	54.40	21.18	24.34	0.02	0.06
Johannisbeersaft	1.252	46.35	24.84	27.58	0.90	0.33
Erdbeersaft	1.258	40.37	20.57	38.62	0.28	0.16
Kirschsaft	1.247	46.18	15.26	37.44	0.94	0.17

Die Obstkonserven sind bisweilen verunreinigt und gefälscht; in Backäpfeln (Scheibenäpfel) wurde 0,1 % Zink gefunden. Zum Einmachen des O. wird Traubenzucker benutzt, der auf optischem und chemischem Wege nachweisbar ist. Glycerin findet sich in eingemachten Früchten wie in Säften als Ersatz des Zuckers und wird ähnlich wie bei Bier und Wein nachgewiesen. Bei gröberer Verfälschung von Fruchtsäften kommen Fruchtäther zur Anwendung, welche den Geruch der Früchte recht täuschend nachahmen und schwer nachweisbar sind. Man kann sie aber stets dann als vorhanden annehmen, wenn sich gleichzeitig der Zusatz von Farben, besonders von Anilinfarben nachweisen lässt. Die Säfte enthalten dann oft keine Spur von wirklichem Fruchtsaft. Die Farbstoffe werden wie beim Wein untersucht. Himbeersaft erleidet beim Mischen mit 0,5 Vol. reiner Salpetersäure (spez. Gew. 1,125) auch nach halbstündigem Stehen keine Farbenveränderung; gefärbter oder gefälschter Saft wird nach wenigen Minuten hellrot bis gelb. Mit Anilinrot gefärbter Saft, welcher gar keinen Fruchtsaft enthält, wird durch Ammoniak farblos. Bleiessig entfärbt echten Himbeersaft vollständig unter Abscheidung eines blaugrünen Niederschlages. Zur Nachweisung von Nitrobenzol schüttelt man den Fruchtsaft mit Aether aus, verdampft letzteren, reduziert den Rückstand mit Eisenpulver und verdünnter Schwefelsäure zu Anilin, konzentriert, extrahiert nach Zusatz von etwas Natronlauge mit Alkohol, säuert den Auszug mit Schwefelsäure an, verdampft den Alkohol und fügt chromsaures Kali mit Schwefelsäure zu, wobei intensive Färbung entsteht. Die künstlichen Fruchtsäfte werden mit Weinsäure oder einer Mineralsäure versetzt. Erstere erkennt man leicht durch Zusatz von essigsaurem Kali zu dem konzentrierten Saft. Schwärzt sich der Saft beim Verdampfen im Wasserbade, so sind Mineralsäuren zugegen, die in gewöhnlicher Weise erkannt werden. Eine Beimengung von Gelatine oder Hausenblase zu Fruchtgelees erkennt man durch den hohen Stickstoffgehalt bei der Elementaranalyse, auch schon durch den beim Verkohlen auftretenden Geruch. Kupfergehalt ergibt sich beim Eintauchen einer blanken Messerklinge in die zu untersuchende Obstkonserve. Bei Gegenwart von Kupfer färbt sich das Messer nach einigen Stunden rot. Der Internationale Hygienische Kongress gestattete einen Gehalt von 18 mg Kupfer pro Kilogramm. Blei erkennt man durch chromsaures Kali, welches den mit Essigsäure angesäuerten Saft gelb fällt. Quantitativ bestimmt man die beiden Metalle in gewöhnlicher Weise. Dammer.

O. ist am häufigsten Genussmittel. In der Volksernährung spielt es als Zusatz zu manchen Speisen eine Rolle. Doch ist der Nährwert gering, nur der Zuckergehalt kommt in Betracht. Gekochtes O. ist leichter verdaulich als rohes. Beim Genuss des letzteren dürften gelegentlich Keime von Eingeweidewürmern eingeführt werden. Die Schale sollte deshalb stets gut abgerieben werden. In jeder Form wirkt O. mild abführend und etwas harntreibend. Obstsuppen haben geringen Nährwert, sind aber wegen ihrer erfrischenden Wirkung und ihres angenehmen Geschmackes, beides durch die Säure und den Zucker bedingt, nicht bloss von Gesunden, besonders im Sommer sehr begehrt, sondern können auch Kranken, namentlich im Fieber, solange keine Neigung zu Diarrhöen besteht, unbedenklich gereicht werden. Man kann den Nährwert einer Obstsuppe durch Mischung mit Hafergrützabkochungen und Zusatz von Eigelb erhöhen. Obstgelees und Fruchtsäfte werden zu Limonaden, Saucen u. s. w. verwertet.

Kurgemäss werden unter den Obstsorten hauptsächlich die Trauben verwandt. Ihre Wirkung ist die jedes reifen O. in ganz besonders hervorragendem Masse und kommt zu stande durch die Beeinflussung des Stoffwechsels und des Ernährungszustandes infolge der Zuführung grosser Mengen Zucker, Säure und Wasser. Einmal kann eine Hebung der Körperkräfte bei chlorotisch anämischen Individuen, bei Rekonvaleszenten und Geschwächten bezweckt werden; dann wird man sehr süsse Trauben bis zu mässig grossen Mengen (2 kg pro Tag) ansteigend neben einer sehr eiweissreichen Kost verordnen. Reichlichen Genuss von Trauben und zwar mehr säuerlichen (etwa 3 kg pro Tag) wird man neben einer vorsichtigen Entziehungsdiät dagegen dort anwenden, wo die Symptomengruppe der Plethora abdominalis (Stuhlverstopfung, Hämorrhoidalleiden) ausgebildet ist. Erfolgreich ist eine Traubenkur oft bei Blasenkatarrhen, dagegen sei man mit ihrer Anwendung bei Lungenleiden (Tuberkulose) äusserst vorsichtig. Die Dauer der Kur beträgt 4 Wochen; ihre Zeit fällt in die Monate August bis Oktober je nach der Weintraubenreife in den verschiedenen Kurorten.

Beliebt sind ferner längere Kuren mit Erdbeeren: bei verschiedenen Hautkrankheiten (Psoriasis), ferner bisweilen bei Zuckerharnruhr, am häufigsten bei Steinleiden und Gicht, bei welch letzteren Affektionen die günstige Wirkung dadurch zustande kommt, dass infolge der Verbrennung der Pflanzensäure-Salze zu Kohlensäure-Salzen im Körper die Azidität des Harns gemindert wird; dann kommt es ferner zur Bildung von Kaliumurat, das nach Angaben einzelner Autoren löslicher ist als Natrium-

urat und deshalb leichter ausgeschieden wird. Auch Kirschen werden zu längeren Kuren in grossen Mengen genossen. Rosenheim.

Obstkraut (Apfelkraut, Birnenkraut, Seim, Obsthonig, Obstgelee), bis zur Extraktkonsistenz eingedampfter Obstsaft, welcher durch Kochen und Abpressen des Obstes gewonnen wurde. Man bereitet O. hauptsächlich aus Aepfeln und Birnen (auch Fallobst), und ein ähnliches Fabrikat aus Möhren, Zuckerrüben, Topinambur, sehr häufig aus einem Gemisch von Zuckerrüben und Obst. Ein O. aus Weintrauben ist in Frankreich und der Schweiz als Raisine im Handel. O. unterscheidet sich von Mus (Kreide) dadurch, dass es keine Faser enthält. Zusammensetzung:

	Wasser	Frucht-zucker	Rohr-zucker	Stick-stoff	Säure	Nicht-zucker	Asche
Obstkraut . . .	34.88	52.94	2.77	0.20	2.26	5.23	1.92
Zuckerrübenkraut	28.01	17.85	43.63	0.73	1.41	5.20	3.80
Möhrenkraut . .	31.19	40.30	12.64	0.61	2.36	7.60	5.85
Pflaumenmus . .	64.68	11.92	2.07	0.31	1.25	17.86	2.22

O. ist ein angenehm säuerlich und erfrischend schmeckendes, besonders bei Kindern sehr beliebtes Nahrungs- und Genussmittel, welches den diätetischen Wert des Obstes besitzt, im Haushalt aber nicht gar zu anhaltend an Stelle der Butter auf Brot benutzt werden sollte, um die Kost nicht fettarm zu machen. Dammer.

Obstwein (Fruchtwein), aus dem Saft vieler Früchte durch Gärung bereitetes alkoholisches Getränk. Am häufigsten wird Apfel- und Birnenwein (Cider, Most) dargestellt, welcher in obstreichen Gegenden eine grössere wirtschaftliche Bedeutung als Genussmittel besitzt. Man verarbeitet fast jede Apfel- und Birnensorte; Frühobst gibt ein angenehmes, aber wenig haltbares Getränk; Herbstobst liefert den schönsten Wein, Spätobst aber den haltbarsten. Saures Obst hat wenig Saft und dieser gibt ein weniger angenehmes und nicht sehr haltbares Getränk. Aepfel werden für sich allein verarbeitet, nicht aber Birnen, meist werden Aepfel und Birnen miteinander gemischt und zwar zucker- und saftreichere Birnen mit recht herben Aepfeln oder umgekehrt weichere Aepfelsorten mit rauhen, ungeniessbaren Birnen. Bisweilen wird der Most mit auf die Hälfte eingekochtem Most derselben Sorte gemischt, um den O. haltbarer, feuriger zu machen und einen faden Geschmack zu beseitigen. Bei Zusatz von mehr eingekochtem Most (besonders Birnenmost) erlangt der O. nach längerer Lagerung den Charakter von Südweinen. Alle diese Prozeduren werden aber verworfen, wo Apfelwein das tägliche Getränk bildet. Dagegen spielt das Gallisieren, Verdünnen des sauren Saftes mit Wasser und entsprechender Zusatz von Zucker, namentlich bei Beerweinen eine grosse Rolle. Man bereitet namentlich aus Stachel- und Johannisbeeren treffliche Likörweine, aber auch leichtere Tischweine. In neuerer Zeit hat der Heidelbeerwein durch Fromm in Frankfurt a. M. grössere Bedeutung gewonnen. Durch energische Gärung wird der übermässig vorhandene Farbstoff zum grossen Teil ausgeschieden und man erhält einen Beerwein, der mit manchem besseren Rotwein gut konkurrieren kann und bereits in mehreren grossen Krankenhäusern benutzt wird. Auch Schaumweine werden aus O. vielfach dargestellt.

O. unterscheidet sich von Traubenwein hauptsächlich durch das Fehlen von Weinsäure, welche durch Apfelsäure vertreten ist, und durch den damit zusammenhängenden grösseren Kalkgehalt. Die Untersuchung des O. stimmt völlig mit der des Weins (s. d.) überein. Man hat namentlich auf Zusatz von Zucker vor und auf Zusatz von Alkohol nach der Gärung zu prüfen. Der erstere Zusatz wird kaum je zu beanstanden sein, während der Zusatz von Weingeist nach der Gärung als Fälschung zu betrachten ist. Alkoholarmer O. wird leicht essigsauer und ist daher speziell auf Essigsäure zu prüfen. Um die Essigbildung zu verhindern, wird der O. oft übermässig geschwefelt, was zu beanstanden ist.

Bisweilen wird O. mit so viel Spiritus versetzt, dass die Mischung (Cider) den Charakter eines Branntweins erhält, der in den Handel gebracht wird, um die Beschränkungen des Branntweinvertriebes zu umgehen oder um solchen, welche den Branntwein abgeschworen haben, ohne Beunruhigung ihres Gewissens einen Ersatz zu bieten.

Zusammensetzung von Obstwein:

	Alkohol Vol.-%	Ex-trakt	Zuk-ker	Säure	Asche
Schweizer Apfelwein . .	6.05	2.53	0.37	0.54	0.34
Schweizer Birnenwein .	5.06	3.17	0.70	0.48	0.38
Apfelwein	7.20	2.85	0.16	0.64	0.30
Württemberger O. Min.	2.70	1.1	—	0.37	0.10
Württemberger O. Max.	6.30	4.8	—	0.91	0.32
Württemberger O. Mittel	4.30	2.3	—	0.51	0.21
Johannisbeerw., schwarz	14.68	12.42	8.90	1.59	0.35
Roter Johannisbeerwein	13.25	15.40	12.09	0.93	0.16
Stachelbeerwein . . .	14.08	17.30	13.05	0.87	0.17
Heidelbeerwein	15.10	20.03	14.36	0.89	0.15
	Gew. %				
Weisser Johannisbeerwein	11.74	11.06	8.37	1.01	0.29
Roter Johannisbeerwein I	9.95	11.39	9.09	0.92	0.21
Roter Johannisbeerwein II	9.37	20.20	16.88	1.09	0.39
Stachelbeerwein . . .	21.30	3.93	1.89	0.95	0.21
Stachelbeerwein . . .	11.22	14.39	10.83	0.77	0.26
Heidelbeerwein, Fromm	10.56	2.87	0.62	0.58	0.22

Dammer.

Der gewöhnliche Apfelwein ist mehr ein kühlendes als aufregendes Getränk. Er darf Fieberkranken wohl gereicht werden, nur ist er zu vermeiden, wo Neigung zu Durchfällen besteht, da er durch seinen Gehalt an sauren Pflanzensäure-Salzen leicht abführend wirkt. Verdorbener O. erzeugt schwere Reizzustände des Magendarmkanals, durch sehr scharfes Pressen gewonnener O. ist schädlich durch hohen Fuselölgehalt.

Litteratur: Lucas, Der Cider oder O. (3. Aufl., Stuttgart 1881); Böttner, Die Obstweinbereitung (2. Aufl., Frankfurt 1884); Barth, Die Obstweinbereitung mit besonderer Berücksichtigung der Beerenobstweine (Stuttg. 1887). Rosenheim.

Ohrenpflege, die Hintanhaltung jener krankheiterregenden, äusseren Schädlichkeiten, durch welche die Funktion des Gehörorgans beeinträchtigt werden kann. Die Wichtigkeit derselben ergibt sich aus der Thatsache, dass erfahrungsgemäss nur durch Ausserachtlassung einer rationellen O. zahlreiche tiefgreifende Ohrerkrankungen sich entwickeln, sowie aus der tiefen Schädigung, welche infolge davon das Individuum durch eine Herabsetzung seiner Hörfähigkeit erfährt.

Eine genaue Kenntnis der Prophylaxe der Ohrerkrankungen ist daher nicht nur für den praktischen Arzt, sondern auch für den Laien, insbesondere für Eltern und Erzieher erforderlich und wäre es daher Aufgabe der Sanitätsbehörden, durch leicht fassliche Schriften auf die allgemeine Verbreitung der Kenntnis der O. im Publikum hinzuwirken.

Die Pflege des Ohres hat schon in den ersten Lebenstagen zu beginnen, da das Gehörorgan des Neugeborenen infolge seiner eigentümlichen anatomischen Verhältnisse durch äussere Einflüsse leicht erkrankt. Die Ohraffektionen in den ersten

Lebenswochen können entweder vom äusseren Gehörgange oder vom Nasenrachenraume aus auf das Mittelohr fortgepflanzt werden.

Der äussere Gehörgang des Neugeborenen wird bekanntlich durch einen am inneren Abschnitte schräg abgestutzten knorpelig-membranösen Kanal gebildet, dessen vordere und hintere Wand sich zum Teile berühren. Die Wände des auf diese Weise schlitzförmig verengten Gehörgangs werden von einer dicken Epidermislage bedeckt, welche in den ersten Lebenswochen allmählich abgestossen wird. Bei der üblichen Methode des Badens der Säuglinge kann nun durch das öftere Eindringen von Flüssigkeit in den äusseren Gehörgang eine Entzündung desselben dadurch hervorgerufen werden (Dr. Pins), dass die dicke Epidermislage maceriert und die eingedrungene Flüssigkeit im schlitzförmig verengten Kanal zurückgehalten wird. Von hier aus wird die Entzündung zuweilen durch das perforierte Trommelfell auf das Mittelohr fortgepflanzt. Desgleichen kann während des Badens durch das Einschlürfen von Wasser in die Nasenöffnungen die Flüssigkeit durch die bei Neugeborenen noch kurze und weite Ohrtrompete eindringen und eine mit Perforation des Trommelfells verbundene eiterige Mittelohrentzündung bedingen. Daraus ergibt sich, dass beim Baden der Säuglinge der Kopf derselben derart in erhöhter Lage zu halten ist, dass das Wasser weder in das Ohr noch in die Nasenhöhle eindringen kann.

Noch häufiger als durch Eindringen von Wasser in Gehörgang und Nase kommt es bei Neugeborenen zu einer eiterigen Entzündung des Mittelohrs mit Durchbohrung des Trommelfells und schleimig-eiterigem Ausflusse aus dem Ohre infolge von Schnupfen oder Gaumenkatarrh (Angina catarrhalis), welche durch Erkältung bei nicht genügender Vorsorge bedingt werden. Die Eiterung im Mittelohre kommt um so leichter zur Entwickelung, als die mit zahlreichen Papillen versehene Trommelhöhlenschleimhaut beim Neugeborenen stark aufgelockert und hyperämisiert ist und der Trommelhöhlenraum selbst noch zum Teile mit der in Rückbildung begriffenen embryonalen Gelatine oder mit einer eiterähnlichen Flüssigkeit erfüllt ist. Neugeborene sind daher in den ersten Lebenswochen, besonders im Winter, vor jähem Temperaturwechsel zu schützen und muss bei Wahrnehmung eines eingetretenen Ohrenflusses behufs antiseptischer Behandlung desselben sofort die Hilfe eines Arztes in Anspruch genommen werden.

Da angeborene oder nach der Geburt entstandene Schwerhörigkeit oder Taubheit im ersten Lebensjahre oft übersehen wird, so empfiehlt es sich, schon in den ersten Lebensmonaten sich von der Hörfähigkeit des Kindes zu überzeugen. Es geschieht dies am einfachsten dadurch, dass man in einiger Entfernung hinter dem Rücken des Kindes bei Hervorbringung von Tönen: Singen, Pfeifen etc. beobachtet, ob das Kind reflektorisch den Kopf nach der Stelle, wo die Versuchsperson sich befindet, hinzuwenden trachtet. Wird nach wiederholten derartigen Versuchen das Fehlen reflektorischer Bewegungen des Kopfes konstatiert, so kann daraus auf Taubheit oder hochgradige Schwerhörigkeit geschlossen werden. Es ist dies insofern wichtig, als zuweilen durch einen in den ersten Lebenswochen unmerklich entstandenen Mittelohrkatarrh mit Schleimanhäufung in der Trommelhöhle eine bei Säuglingen leicht übersehbare Taubheit sich entwickelt, welche, frühzeitig erkannt, durch Lufteintreibungen in die Trommelhöhle mittels des Politzer'schen Verfahrens behoben werden kann, während bei Nichtbeachtung der Hörstörung bleibende Veränderungen in der Trommelhöhle sich entwickeln können, welche später eine Heilung der Schwerhörigkeit ausschliessen.

Im Kindesalter kommen katarrhalische Erkrankungen des Mittelohrs sehr häufig zur Beobachtung. Sie sind meist die Folge von Nasenrachenkatarrhen, Tonsillarhypertrophie und adenoiden Vegetationen. Bei Vorhandensein der genannten Erkrankungen des Nasenrachenraumes versäume man daher nie, von Zeit zu Zeit die Gehörorgane zu untersuchen, um so mehr als nicht selten Mittelohrkatarrhe bei Kindern ohne subjektive Symptome schleichend verlaufen. Wir brauchen nur auf die Untersuchungen von Bezold und Weil bei Schulkindern hinzuweisen, welche das häufige Vorkommen von Hörstörungen ergaben, ohne dass die betreffenden Individuen eine Ahnung ihres Ohrenleidens hatten.

Besonders wichtig ist es in dieser Richtung, die Eltern darüber zu belehren, dass im normalen Zustande die Atmung bei Kindern stets durch die Nase geschieht, und dass das anhaltende Atmen durch den geöffneten Mund auf einen pathologischen Zustand im Nasenrachenraume hindeutet, durch welchen die Atmung durch die Nase behindert wird. Es ist selbstverständlich, dass bei längerer Dauer der Insuffizienz der Nasenatmung die Ursache derselben durch genaue ärztliche Untersuchung festgestellt und eine entsprechende Lokalbehandlung zur Behebung derselben eingeleitet werden muss. Was die konsequente Behandlung der Nasenrachenkatarrhe, die Abtragung hypertrophischer Tonsillen, die Entfernung adenoider Vegetationen und bei Verstopfung der Ohrtrompete die Wegsammachung derselben durch das Politzer'sche Verfahren für die Herstellung der normalen Hörfunktion und für die Hintanhaltung bleibender Hörstörungen leistet, ist allgemein bekannt. Sie ist noch ausserdem insofern von Bedeutung, als nach den zuerst von Guye gemachten Beobachtungen die mit Nasenrachen- und Ohrenkatarrhen behafteten Kinder denkfaul sind und eine grosse Unlust zum Lernen an den Tag legen und dass diese Symptome nach Heilung der genannten Katarrhe schwinden.

Die im Kindesalter so häufig vorkommenden akuten Exantheme, namentlich das mit Diphtheritis komplizierte Scharlachfieber und die in ihrem Gefolge sich entwickelnden Nasenrachenaffektionen greifen häufig durch die Tuba Eustachii auf das Mittelohr über und können durch eiterige oder diphtheritische Entzündung der Mittelohrschleimhaut zur teilweisen oder gänzlichen Zerstörung des Trommelfells, zur Ausstossung der Gehörknöchelchen und durch Uebergreifen der Entzündung auf das Labyrinth zur hochgradigen Schwerhörigkeit oder Taubheit führen.

Um dies Uebergreifen der infektiösen Nasenrachenaffektion auf das Gehörorgan zu verhüten, ist es dringend geboten, während der Dauer der Erkrankung zwei- bis dreimal täglich den Nasenrachenraum durch Eingiessen oder durch Einatmung zerstäubter, wässeriger 1—2proz. Lösungen von Borsäure oder Resorcin in die Nasenhöhle oder durch Einblasen von Borsäure oder Jodolpulver durch die Nasenöffnungen aseptisch zu machen. Man unterlasse es ferner nicht, das Trommelfell bei den Infektionskrankheiten öfter zu untersuchen, um die Entstehung von entzündlichen Erkrankungen des Mittelohrs gleich im Beginne zu erkennen und durch frühzeitiges Eingreifen den erwähnten deletären Folgezuständen der infektiösen Ohrerkrankungen vorzubeugen.

Wir kommen nun zu jenem Teile der Ohrhygiene, welcher sich sowohl auf die O. bei Kindern als auch bei Erwachsenen bezieht, und zwar zunächst zu den Kautelen, welche beim Reinigen des Ohres zu beobachten sind.

Bekanntlich wird im knorpeligen Teile des äusseren Gehörgangs, welcher neben zahlreichen Talgdrüsen auch sogen. Ohrenschmalzdrüsen (Glandulae ceruminosae) enthält, ein zähes bräunliches Sekret (Ohrenschmalz) an der Oberfläche der Gehörgangsauskleidung ausgeschieden. Unter normalen Verhältnissen wird dasselbe durch die Kieferbewegungen, welche auf den knorpeligen Gehörgang übertragen werden, gegen die äussere Ohröffnung hingeschoben und fällt meist in halb vertrocknetem Zustande aus dem Ohre heraus. Diese Thatsache scheint in Laienkreisen wenig bekannt zu sein; es wäre sonst die peinliche Sorgfalt schwer erklärlich, welche bei den besseren Klassen auf die Reinigung der Gehörgänge vom Ohrenfett angewendet wird.

So gibt es Personen, welche, um den Gehörgang zu reinigen, täglich beim Waschen mit der Hohlhand Wasser in den Gehörgang schütten, wodurch das im knorpeligen Teile des Gehörgangs befindliche Ohrenfett erweicht, aufgelöst und gegen die tieferen Teile des Ohrkanals geschwemmt wird, um sich daselbst als verschliessende Klumpen zusammenzuballen. Andere wieder versuchen durch Einschieben eines zusammengerollten Handtuchzipfels, durch Ohrlöffel oder durch eigens hierzu präparierte Ohrschwämmchen das Ohrenfett aus dem Gehörgang herauszubefördern, wobei jedoch zumeist das Sekret gegen den tieferen Teil des Gehörgangs gestossen wird. Da aber die Kieferbewegungen nur auf den knorpeligen Teil des Gehörgangs wirken, so bleibt das in den knöchernen Abschnitt hineingeschobene Ohrenschmalz daselbst liegen, bis es schliesslich durch Anlagerung neuer Massen zur Verstopfung des Gehörgangs kommt. In der That zeigt die Erfahrung, dass verschliessende Ohrenschmalzpfröpfe ungleich häufiger bei Personen, die auf die Reinigung ihrer Gehörorgane eine besondere Sorgfalt verwenden, vorkommen als bei solchen, die sich nur wenig um die Reinhaltung ihrer Ohren kümmern.

Es ergibt sich hieraus, dass man sich beim Reinigen des Ohres auf das Waschen der Ohrmuschel bis zur äusseren Ohröffnung beschränken soll und dass zur Entfernung des bis zur äusseren Ohröffnung vorgeschobenen und dort an den Härchen haftenden Ohrenschmalzes das einfache Abstreifen mit dem Finger oder mit einem befeuchteten Handtuche ausreicht. Dies gilt jedoch nicht für alle Fälle, da oft genug durch angeborene Enge des Gehörgangs, durch einen stark gewundenen und gekrümmten Verlauf desselben, durch spaltförmige Verengerung der äusseren Ohröffnung bei alten Individuen das ausgeschiedene Ohrenfett zurückgehalten wird. Ebenso kann durch eine übermässig rasche Absonderung des Ohrenfettes, durch zähe Beschaffenheit und Verfilzung desselben mit den Haaren des Gehörgangs die Bildung der Ohrenschmalzpfröpfe begünstigt werden. In allen diesen Fällen muss von Zeit zu Zeit das angesammelte Ohrenfett durch Einträufelung einer Mischung von Wasser und Glycerin (10 Tropfen Wasser, 10 Tropfen Glycerin) oder einer Lösung von 0.5 doppeltkohlensaurem Natron in je 5 Glycerin und destilliertem Wasser erweicht und durch kräftiges Ausspritzen entfernt werden. Da sich derartige Ansammlungen manchmal nach mehreren Jahren oder schon nach einigen Monaten wiederholen, so sind diese Ausspritzungen mindestens halbjährlich vorzunehmen. Die Entfernung von Ohrenschmalzpfröpfen mittels Pinzetten oder Ohrlöffeln ist wegen der Gefahr der Verletzung der Gehörgangswände zu unterlassen.

Ebenso muss das durch heftiges Jucken veranlasste Kratzen des äusseren Gehörgangs mit harten Instrumenten, Haarnadeln Zündhölzchen u. s. w. vermieden werden. Durch diese oft aus übler Angewohnheit fortgesetzten Manipulationen werden nicht nur öfter die Wände des äusseren Gehörgangs verletzt, sondern es entstehen auch durch Aufschürfung der Haut sehr schmerzhafte, mit Eiterung verbundene Gehörgangsentzündungen. Ja es sind Fälle beobachtet worden, bei welchen während des Kratzens der Gehörgänge durch zufälliges Anstossen an die Hand das Instrument in die Tiefe getrieben wurde, wodurch eine komplizierte Zerreissung des Trommelfells mit nachfolgender Eiterung und bleibender Hörstörung entstand.

Was die äusseren Schädlichkeiten anlangt, welche eine Erkrankung des Gehörorgans hervorzurufen imstande sind, so wäre zunächst das E i n d r i n g e n v o n F l ü s s i g k e i t e n i n d e n ä u s s e r e n G e h ö r g a n g beim Waschen und Baden im kalten Wasser zu erwähnen. Bekanntlich wird bei ohrgesunden Individuen durch Einspritzen von kaltem Wasser in den äusseren Gehörgang ein krampfartig zusammenziehender, heftiger Schmerz im Ohre erzeugt, während Einspritzungen von warmem Wasser keine unangenehmen Empfindungen hervorrufen. Es gibt nun zahlreiche Menschen, welche beim Gebrauch von Fluss- oder Meerbädern trotz des tiefen Untertauchens des Kopfes im Wasser keine nachteilige Wirkung auf das Gehörorgan erfahren, sei es, dass infolge des engen und gewundenen Verlaufes der Gehörgänge das Wasser nicht in die Tiefe einzudringen vermag, sei es, dass das Wasser wohl bis zum Trommelfelle vordringt, ohne eine Reizung in der Gehörgangsauskleidung und des Trommelfells zu bewirken. In einer Reihe von Fällen jedoch entwickeln sich als unmittelbare Folge des Eindringens von kaltem Wasser beim Schwimmen, Baden oder nach Kopfdouchen heftige Entzündungen des Trommelfells und der Mittelohrauskleidung, welche entweder ohne Verletzung des Trommelfells ausheilen oder zur eiterigen Mittelohrentzündung mit Durchbohrung des Trommelfells führen. Am häufigsten geschieht es bei Individuen mit weiten, gerade gestreckten Gehörgängen, wo die Flüssigkeit leichter in den Gehörgang eindringt, namentlich wenn, wie beim Untertauchen, beim Douchen oder durch den Wellenschlag bei Seebädern eine schnelle Steigerung des Druckes mitwirkt. Die niedrige Temperatur und der Stoss der Flüssigkeit wirken hier als mechanisch thermischer Reiz, welcher zunächst eine Entzündung des Trommelfells und konsekutiv eine entzündliche Affektion des Mittelohrs hervorruft.

Wenn auch die meisten hierdurch bewirkten akuten Entzündungen des Gehörorgans mit Heilung enden, so zeigt doch die Erfahrung, dass öfter chronische Katarrhe und Eiterungsprozesse zurückbleiben, welche nicht mehr zu beseitigende Hörstörungen zur Folge haben. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit der Belehrung des Publikums von seiten der Hausärzte, dass beim Gebrauche von kalten Fluss- oder Seebädern, zur Verhütung des Einströmens von Flüssigkeit bis zum Trommelfelle, die Gehörgänge mit durchfetteter Baumwolle so zu verstopfen sind, dass beim Schwimmen und Untertauchen die Pfröpfe nicht ausgespült werden können. Beim Gebrauche von Seebädern, wo dies am leichtesten geschieht, kann durch Tragen einer über die Ohren gehenden Kappe oder Haube das Herausschwemmen der Pfröpfe verhindert werden.

Das Eindringen von Wasser in den Gehörgang beim Waschen oder Baden verursacht häufig nur ein Gefühl von lästigem Vollsein im Ohre dadurch, dass einige Tropfen der Flüssigkeit in der zwischen Trommelfell und unterer Gehörgangswand gelegenen Aushöhlung (Sinus meat. audit. ext.) festgehalten werden, welche selbst durch heftiges Schütteln bei seitlicher Neigung des Kopfes nicht aus dem Ohre

abfliessen. In jedem solchen Falle ist daher der Gehörgang genau zu untersuchen, ob ausser der zurückgebliebenen Flüssigkeit auch noch Schlamm, Pflanzenreste etc. in den Gehörgang gelangt sind. Wo letzteres nicht der Fall ist, genügt es, bei seitlicher Neigung des Kopfes mittels eines Gummiballons Luft in den Gehörgang zu blasen, um das zurückgehaltene Wasser rasch aus dem Ohre zu entfernen. Bei Ansammlung von Schlamm und anderen Substanzen muss das Ohr mit lauwarmem Wasser ausgespült und darauf mit Watte gut ausgetrocknet werden.

Zu den Schädlichkeiten, welche Erkrankungen des Gehörorgans hervorrufen können, zählen ferner: in den äusseren Gehörgang und bis zum Trommelfelle eindringende kalte Luftströme bei stürmischem Wetter, kalter Luftzug und das Eindringen von Luft beim Hinausneigen des Kopfes während der Eisenbahnfahrt. Die nachweisbar nach solchen Einwirkungen auftretenden Entzündungen des Trommelfells und des Mittelohrs kommen meist bei Individuen mit weiten, gerade gestreckten Gehörgängen vor, wo der Luftstrom ohne Abschwächung das Trommelfell trifft. Während also bei vielen Personen das Gehörorgan durch Wind, Kälte, Feuchtigkeit nicht im geringsten affiziert wird, zeigt sich bei anderen gegen die genannten Schädlichkeiten eine besondere Empfindlichkeit als Druck, Völle, Eingenommenheit, Schmerz, welche ohne weitere Störung schwinden oder als Vorläufer einer Trommelfell- oder Ohrenentzündung auftreten können. Für solche empfindliche Individuen empfiehlt es sich, bei stürmischem und feuchtem Wetter die äussere Ohröffnung im Freien leicht mit Baumwolle zu verstopfen.

Die Frage, ob es daher überhaupt zweckmässig sei, im Winter und bei stürmischem Wetter die Gehörgänge durch Baumwolle zu schützen, muss dahin beantwortet werden, dass dies bei vollkommen ohrgesunden Individuen, bei denen früher nie eine abnorme Empfindlichkeit im Ohre oder eine Hörstörung bestand, unnötig ist, dass hingegen bei Leuten mit empfindlichen Gehörorganen, ferner bei jenen Individuen, bei denen früher ein Ohrenleiden bestand, zur Verhütung von Entzündungen und Katarrhen im Ohre die Ohröffnung mit Baumwolle verstopft werden muss, dass jedoch bei ruhigem Wetter, ferner in geschlossenen Räumen jeder Schutz der Gehörgänge überflüssig ist.

Hier wären noch die schädlichen Einwirkungen starker Schallerschütterungen auf das Ohr hervorzuheben. Wie das Auge durch grelles Licht, so wird auch das Ohr durch starke Schallschwingungen schädlich affiziert. Dies gilt insbesondere von jenen heftigen Schallerschütterungen, welche durch Schüsse und Explosionen entstehen. Die häufige Ertaubung bei Kanonieren, Jägern und Schützen ist ja allgemein bekannt. Besonders wichtig in hygienischer Beziehung ist der Hinweis auf die Gefährlichkeit von Schiessübungen in gedeckten und halb geschlossenen Schiessständen, in welchen die stark reflektierte Schallerschütterung weit schädlicher einwirkt als beim Schiessen im Freien. Heftiges Ohrensausen mit vorübergehender, aber auch bleibender Schwerhörigkeit sind nach solchen Schiessübungen keineswegs selten und kommt es um so öfter zu bleibenden Hörstörungen, wenn das Gehörorgan wiederholt derartigen Schallerschütterungen ausgesetzt wird. Die schädliche Wirkung zu starken Schalles kann nur durch möglichst dichte Verstopfung der Gehörgänge hintangehalten werden. Baumwollpfröpfe entsprechen diesem Zwecke nur dann, wenn sie fest zusammengeballt und mit Fett oder Oel durchtränkt sind. In neuerer Zeit werden zu diesem Zwecke aus Metall oder Hartkautschuk gefertigte olivenförmige Obturatoren benutzt.

Bekannt ist ferner die häufige Erkrankung bei Schlossern, Fassbindern und Kesselschmieden, die infolge ihres Berufes anhaltenden intensiven Geräuschen ausgesetzt sind, welche eine Reizung und Lähmung des Hörnerven veranlassen. Aufgabe der Sanitätsbehörden wäre demnach, die diesen Berufsarten angehörigen Individuen auf die schädliche Wirkung der intensiven Geräusche aufmerksam zu machen und ihnen die möglichst dichte Verstopfung der Gehörgänge während der Arbeit zu empfehlen.

Schrille und hohe Töne in der Nähe des Ohres können Reizung des Acusticus und Lähmung desselben hervorrufen. Man vermeide es, auf Eisenbahnstationen sich in der Nähe der Lokomotive aufzuhalten, da durch den schrillen Pfiff der Signalpfeife eine Ueberreizung des Hörnerven, Ohrensausen und Hörstörungen entstehen können. Der Liederkomponist Robert Franz verlor durch einen Lokomotivpfiff das Gehör sofort für hohe Töne und wurde später total taub. Schädliche Folgen schriller hoher Töne beobachtet man ferner zuweilen bei Schulkindern, die sich als Spielzeug kleiner Pfeifen bedienen und damit mutwillig ihren Schulkameraden schrille Töne unmittelbar in das Ohr pfeifen. Der Gebrauch solcher Pfeifchen als Spielzeug müsste daher in den Schulen strengstens untersagt werden.

Von den Erkrankungen anderer Organtheile, welche auf das Gehörorgan fortgepflanzt werden können, sind in erster Reihe die Nasenrachenaffektionen zu erwähnen. Sowohl akute wie chronische Nasenrachenkatarrhe greifen erfahrungsgemäss häufig auf die Ohrtrompete und auf den Trommelhöhlenraum über und sind somit als eine der häufigsten primären Ursachen schleimiger, eitriger und adhäsiver Mittelohrentzündungen und ihrer Folgezustände zu betrachten. Hieraus ergibt sich die Wichtigkeit der Lokalbehandlung der Nasenrachenaffektionen, um der Entwickelung konsekutiver Katarrhe im Mittelohre vorzubeugen. Es ist selbstverständlich, dass hier nach präzisen spezialistischen Grundsätzen vorgegangen werden muss, da durch eine irrationelle Behandlung, z. B. durch den Missbrauch der Weber'schen Nasendouche, der Galvanokaustik, durch forcierte Injektionen in den Nasenrachenraum, eine konsekutive Erkrankung des Mittelohrs herbeigeführt werden kann.

Akute und chronische Ekzeme der Kopfhaut greifen zuweilen auf die Ohrmuscheln und den äusseren Gehörgang über und führen zur Hypertrophie und Verdickung der Muschel und zur Verengerung des äusseren Gehörgangs. Die genannten Affektionen der Kopfhaut sind daher stets einer geeigneten Behandlung zu unterziehen, um deren Ausbreitung auf das Gehörorgan zu verhüten.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, hier auf die Hygiene bei Erkrankungen des Gehörorgans einzugehen. Wir wollen nur als besonders wichtig darauf hinweisen, dass die Ohraffektionen um so sicherer mit Erfolg bekämpft werden können, je frühzeitiger eine entsprechende Behandlung derselben eingeleitet wird. Bei Wahrnehmung einer Hörstörung, welcher Art dieselbe auch immer sein mag, versäume man nie, die Hilfe eines Arztes rechtzeitig in Anspruch zu nehmen und alle von unberufener Seite kommenden Ratschläge, durch welche oft genug eine folgenschwere Schädigung des Gehörorgans herbeigeführt wird, zu verwerfen. Besonders muss vor den sogen., im Laienpublikum häufig benutzten Hausmitteln gegen Ohraffektionen gewarnt werden, so vor dem Einträufeln von Oelen, welche durch Ranzigwerden eine entzündliche Rei-

zung der Gehörgangswände und des Trommelfells hervorrufen oder durch Eindickung am Trommelfelle eine mechanische Schwerhörigkeit bedingen. Noch schädlicher sind die bei Ohrenschmerz, Ohrensausen und Schwerhörigkeit vom Laienpublikum häufig benutzten Dämpfe von heissem Wasser, von Theeaufgüssen, welche, mittels Papiertrichters in den äusseren Gehörgang geleitet, schmerzhafte Entzündungen zur Folge haben können. Dasselbe gilt vom Eingiessen scharfer, oft ätzender Pflanzensäfte in den Gehörgang, von welchen der Saft der Hauswurz (Sempervivum tectorum), der ausgepresste Saft der grünen Nussschalen, Galläpfelaufgüsse u. s. w. zu erwähnen sind. A. Politzer.

Ohrspeicheldrüsenentzündung (Mumps. Ziegenpeter, Schafskopf, Parotitis), eine epidemisch auftretende Entzündung des die Drüsenläppchen umgebenden Bindegewebes. Infiltration und wässeriger Erguss verschwinden in der Regel innerhalb zweier Wochen wieder. Die Krankheit ist für gewöhnlich sehr harmlos, Fieber zwar vorhanden, häufig hoch, aber nur von kurzer Dauer. Nicht selten tritt mit der Parotitis zusammen auch eine Hodenentzündung (meist auf der rechten Seite) auf; beim weiblichen Geschlecht kommt es zu Schwellung der Eierstöcke und äusseren Genitalien, Scheidenkatarrh, auch die Brüste werden zuweilen befallen. Nur in vereinzelten Fällen tritt Eiterung, Verjauchung der Ohrspeicheldrüsen mit tödlichem Ausgang ein; auch ist eine einzige bösartige Epidemie bekannt. Die im Verlauf anderer akuter Infektionskrankheiten auftretende metastatische Parotitis geht meist in Eiterung über. Die O. ist eine sehr alte und weitverbreitete Krankheit; sie tritt gern vor, mit oder nach Masern- oder Scharlachepidemieen auf, doch sind ihre Epidemieen seltener als diejenigen der akuten Exantheme. In manchen Gegenden, insbesondere auf Belle-Isle, ist die Krankheit endemisch. Sie befällt vorwiegend die Altersklassen von 2—16 Jahren (daher vorwiegend Schulepidemieen) und hinterlässt bei den Befallenen beinahe stets Immunität. Dass sie eine Infektionskrankheit ist, kann bei ihrem epidemischen Verlauf, den eigentümlichen Lokalisationen und der Immunisierung nach dem Befallenwerden keinem Zweifel unterliegen; über den Erreger der Krankheit ist jedoch noch gar nichts bekannt, ebensowenig über die Wege, auf welchen das Gift in den Körper gelangt. Die Prophylaxe mag in Absonderung der erkrankten Kinder von noch nicht durchseuchten bestehen; Desinfektionsmassregeln scheinen bei der ungefährlichen Krankheit kaum erforderlich. Sanitätspolizeiliche Bestimmungen gegen dieselbe existieren nicht.

Litteratur: Gerhardt, Lehrbuch der Kinderkrankheiten (Tübingen 1818); Jürgensen, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie (Leipzig 1886). Jäger.

Oele, ätherische. Spezifische Schädlichkeiten bietet die Fabrikation der ä. O. nur in geringem Masse. Die zum Zerkleinern der Pflanzenstoffe bestimmten Vorrichtungen müssen staubdicht sein; wo dies, wie in älteren Betrieben, nicht der Fall, kommen bei den Arbeitern infolge des Einatmens des oft scharfen und gewürzigen Staubes Entzündungen und Katarrhe der Schleimhäute vor. Einige der ä. O., besonders das Terpentinöl, welches in ungeheuren Mengen dargestellt wird, sind wegen ihrer reizenden Wirkung auf die Schleimhäute und auf Nieren und Blase gefürchtet. Vor den bei der Destillation desselben entstehenden Dämpfen sind die Arbeiter daher so ausreichend als irgend möglich zu schützen. Nach Popper bewirkt häufiges Einatmen des Terpentinöldunstes Kopfweh, Schwindel, Angstgefühl und Sehstörungen. Für die Anwohner der Betriebe dürfte ausser der Feuersgefahr keine Schädigung zu erwähnen sein, doch werden die Abwässer durch ihren intensiven Geruch sehr lästig. Petri.

Oele, fette. Beim Zerkleinern der zur Gewinnung der f. O. benutzten Pflanzensubstanzen sind zahlreiche Maschinen, sowie die Aufwendung einer grossen Kraft erforderlich. Die Oelmühlen bieten daher für die Arbeiter zunächst dieselben Gefahren und Schädlichkeiten, wie eine jede andere, mit solchen Hilfsmitteln arbeitende Industrie (vergl. Müllerei). Der Oelindustrie eigentümliche Schädlichkeiten sind nicht bekannt, und die Angaben der alten Autoren (Ramazzini) über solche sind längst berichtigt. Der üble Geruch in manchen Betrieben dieser Art kann kaum als Belästigung betrachtet werden. Nach Hirt erfreuen sich die Oelfabriken sogar des Rufes, ganz besonders gesund zu sein. Die Arbeiter sollen durch die Einatmung der Oelteilchen eine gewisse Immunität gegen Katarrhe der Respirationsorgane erlangen, ja durch den Oeldunst von Schwindsucht geheilt werden. Auch von der Cholera sollen sie merkwürdig verschont bleiben. Jedenfalls zeigen ihre Erkrankungs- und Sterblichkeitszahlen nichts für das Gewerbe Ungünstiges. Bei der Extraktion gewisser Oele durch Schwefelkohlenstoff, was allerdings nur in geringem Umfange ausgeübt wird, ist ausser der Feuergefährlichkeit dieses Stoffes auch seine giftige, betäubende Eigenschaft zu erwähnen, vor welcher die Arbeiter durch dichte Apparate genügend zu schützen sind.

Für die Anwohner der Oelmühlen kann das Geräusch derselben sehr lästig werden. Ferner gilt bezüglich der Einfriedigung und der Konstruktion der Mühlräder das bei Müllerei Gesagte. Einige Oele werden mit Schwefelsäure raffiniert und alsdann gewaschen. Die dabei auftretenden Dämpfe und üblen Gerüche müssen durch genügend hohe Essen entfernt werden. Die sauren Abwässer können erst nach Neutralisation mit Kalk abgelassen werden. Zuweilen reinigt man das Rüböl mit Chlorzink. Die Abwässer sind auch hier durch Kalk unschädlich zu machen. Beim Bleichen der O. kommen ausser den genannten Substanzen auch Chromsäuremischungen zur Anwendung. Die davon herrührenden Abwässer sind mit Kalk zu neutralisieren. Das beim Bleichen des Palmöls auftretende Akroleïn ist in gut ziehende Essen abzuführen. Petri.

Oelfarben. Ein grosser Teil der O. ist durch ihren Gehalt an Blei-, Arsen-, Kupfer-, Chromverbindungen giftig. Die Farbkörper werden jetzt meist schon in den Fabriken mit Oelen angerieben, zum Teil geschieht dies aber von den Malern, Anstreichern u. s. w. kurz vor der Benutzung der O. Das Hantieren mit den pulverförmigen Körpern ist um so gefährlicher, je weniger die Staubbildung vermieden wird und je unreinlicher die Arbeiter sind. Von allen dabei zustande kommenden Vergiftungen ist die Bleivergiftung die häufigste und gefährlichste. Auch die fertigen Bleifarben führen zu diesen Vergiftungen. Dieselben können vollkommen vermieden werden, wenn die Arbeiter gewissenhaft Reinlichkeit beobachten. Dazu gehört vor allem, dass sie niemals mit ungewaschenen Händen essen, ihre Esswaren nicht mit den stets bleihaltigen Arbeitsanzügen in Berührung bringen und die Unsitte vermeiden, kleine Pinsel oder andere beim Malen benutzte Gegenstände an die Lippen zu bringen. Das Hantieren mit fertigen O. ist unter Beobachtung dieser Vorsicht vollkommen ungefährlich. Beim Abkratzen alter, bleihaltiger Anstriche muss der Anstreicher vor dem giftigen Staub durch vorgebundenen Schwamm etc. sich schützen, denn

wenn auch der einzelne Fall keine akute Vergiftung hervorruft, so wird bei häufiger Wiederholung leicht der Grund zu einer chronischen Bleivergiftung gelegt. Die Malerkolik ist nur der Beweis für unsachgemässes Verhalten des Malers. In grösseren Betrieben sollten die Arbeiter, ähnlich wie dies in der Bleiindustrie geschieht, regelmässig vom Arzte auf die ersten Vergiftungssymptome hin untersucht werden. Erwähnt mag sein, dass manche ungiftige Stoffe an Stelle der blei- und arsenhaltigen Präparate Verwendung finden können. Zu manchen Farben verwendet man Terpentinöl. Boutigny beobachtete bei Porzellanmalern infolge der Terpentinöldünste Schwindel und Kopfschmerzen. Gute Ventilation der Arbeitsräume dürfte sichere Abhilfe gewähren.

Den O. nahestehend sind gewisse Kitte: Glaserkitt, der rote Mennigekitt u. a. m., welche durch Vermengen von Schlämmkreide resp. Bleipräparaten mit verharzenden Oelen hergestellt werden. Letztere sind natürlich ebenso giftig wie die O. und haben die Rohrleger, Töpfer etc. bei ihrer Arbeit dieselben Vorsichtsmassregeln bezüglich der Reinlichkeit und des Essens innezuhalten wie die Maler. Petri.

Olivenöl, aus den Früchten des Oelbaumes gepresstes fettes Oel, welches in seinen gewöhnlichen Sorten Baumöl, in den feineren Provenceröl, Speiseöl genannt wird. Letzteres ist goldgelb, von mildem Geruch und Geschmack, trübt sich bei 4—5°, wird bei 2° butterartig und unter 0° fest. Es löst sich wenig in Weingeist, in 1,5—2 Teilen Aether und wird leicht ranzig. O. wird sehr viel verfälscht. Erdnussöl erkennt man an dem eigentümlichen Bohnengeschmack und daran, dass es schon bei 8° sandartige Körnchen absetzt, was reines O. erst bei 4° thut. Mischt man 10 ccm Schwefelsäure von 66° B. mit 50 g reinem O., so steigt die Temperatur nach 3—5 Minuten um 42°, bei Mohnöl unter gleichen Verhältnissen um 86,4°, bei Gemischen um entsprechende Grade. Selbstverständlich müssen die Versuchsbedingungen bei vergleichenden Prüfungen stets die gleichen sein. Am häufigsten dient zur Verfälschung des Speiseöls das Sesamöl. Zur Nachweisung desselben schüttelt man nach Baudouin 2 g O. mit 1 g Salzsäure von 22° B., welche 0.05—0.1 g Zucker gelöst enthält, einige Minuten und lässt absetzen. Die sich abscheidende Salzsäure färbt sich allmählich rosa und zwar mehr oder weniger intensiv, je nach dem Gehalt an Sesamöl. Uebersteigt letzterer 10%, so färbt sich auch das Oel. Calvert mischt 5 Vol. O. mit 1 Vol. einer Mischung aus gleichen Volumen Salpetersäure von 1.33 und Schwefelsäure von 1.845 spez. Gew. O. bleibt unverändert, Sesamöl wird grasgrün. Ist Baumwollsamenöl vorhanden, so entsteht eine hellere grüne Färbung. Vergl. Fette. Dammer.

Onanie, s. Geschlechtsleben.

Ortsunterkunft, s. Militärische Unterkünfte.

Oxalsäure. Da die Oxalsäure häufig als Nebenprodukt anderer Industrieen gewonnen wird, kann auf die verschiedenen dabei auftretenden Schädlichkeiten nicht detailliert eingegangen werden. Wo sie bei Nitrierungsprozessen entsteht (Pikrinsäurebereitung), ist Sorge zu tragen, dass die Säuredämpfe genügende Ableitung finden. Bei ihrer Bereitung aus Sägespänen und schmelzendem Kalihydrat können die Arbeiter von den in die Luft gerissenen Kaliteilchen durch Anätzen erheblich geschädigt werden. Sie müssen daher durch Gesichtsmasken und Handschuhe davor bewahrt werden. Die bei dieser Prozedur auftretenden Dämpfe enthalten häufig Blausäure, Kohlenoxyd u. s. w. und sind durch gutziehende Schornsteine abzusaugen. Beim Umkristallisieren und Eindampfen der O., sowie ihrer Salze, von denen das Kalisalz (Kleesalz) in grössten Mengen dargestellt wird, sind die Arbeiter ausreichend gegen die Aufnahme dieser giftigen Substanzen zu schützen. Besondere Essräume, Arbeitskleider, Waschvorrichtungen und vor allem strenge Vorschriften kommen auch hier, wie anderswo in Betracht. Akute Vergiftungen kommen selten und dann nur als Folge grosser Unvorsichtigkeit vor. Grössere Dosen von Kalkwasser sind ein gutes Gegengift. Bei der Herstellung des oxalsauren Eisenoxyds treten oxalsäurehaltige Dämpfe auf, vor welchen der Arbeiter zu schützen ist.

Die Abwässer aller Oxalsäureindustrieen pflegen sauer zu sein. Bei Gehalt an O. sind sie auch giftig. Sie müssen deshalb mit Kalk neutralisiert werden. Oxalsäurelösungen finden vielfach Verwendung in der Färberei, auch in der Strohhutfabrikation, deren Abwässer daher ebenfalls mit Kalk zu behandeln sind. Petri.

Ozon, s. Luft.

P.

Pankreasklystiere, s. Diätetik.

Papier. Eine Hauptgefahr der Papierindustrie bildet die Verarbeitung der Rohmaterialien, speziell der leinenen und baumwollenen Lumpen. Pocken, Milzbrand (Hadernkrankheit) werden erwiesenermassen durch die Lumpen auf die Arbeiter übertragen. Zur Bekämpfung dieser Schädlichkeit muss, so viele Schwierigkeiten dies auch bieten mag, auf eine regelrechte Desinfektion der Lumpen gedrungen werden. Der VI. internationale Kongress für Hygiene und Demographie fasste folgende, zur Vorlage an die verschiedenen Regierungen bestimmte Beschlüsse.

„1. Die Desinfektion von mit Ansteckungsstoffen beschmutzter Wäsche und alten Kleidern muss obligatorisch gemacht werden.

2. Die Hadern und die Reste von Verbandstoffen in den Krankenhäusern müssen zerstört werden.

3. Die Hadernballen dürfen nur dann in den Verkehr gebracht werden, wenn sie gepresst und in einer Hülle aus dichtem, in wirksamer Weise desinfiziertem Zeuge verpackt sind.

4. Zur Zeit einer Epidemie muss die Ausfuhr aus jenen Ländern, welche Infektionsherde sind, verboten werden.

5. Die Einfuhr von Hadern aus Ländern, welche

die genannten Massregeln nicht ausführen, soll verboten werden."

Nach unserem Ermessen muss jede, wenigstens jede grössere Papierfabrik einen Desinfektionsapparat besitzen, in welchem Lumpen jeder Art, gleichviel welcher Provenienz, vor jeglicher Bearbeitung mit strömendem Wasserdampf desinfiziert werden. Ein Auflockern der Lumpenballen soll unterbleiben. Dass solche Massregeln durchführbar sind, beweist nachstehende Polizeiverordnung des Bürgermeisteramtes zu Neuss vom 14. Dezember 1871:

„Auf Grund der §§ 5 und 6 ff. des Gesetzes über die Polizeiverordnung vom 11. März 1850, sowie der §§ 55 und 56 des Regulativs über die sanitätspolizeilichen Vorschriften bei ansteckenden Krankheiten vom 8. August 1835, wird hiermit für den Umfang der Gemeinde Neuss zum Zwecke der Verhütung einer weiteren Ausdehnung der Pockenepidemie verordnet, wie folgt:

§ 1. Gewerbetreibende, welche in ihrem Gewerbe Lumpen verarbeiten, bezw. solche sammeln oder mit solchen Handel treiben sind verpflichtet, sich und ihre Angehörigen und Dienstboten binnen der nächsten 14 Tage revaccinieren zu lassen.

§ 2. Die in § 1 gedachte Verpflichtung liegt auch den sämtlichen Gewerbegehilfen, Arbeitern für sich und ihre Angehörigen ob, welche bei den in § 1 erwähnten Gewerbetreibenden beschäftigt sind.

§ 3. Die im § 1 bezeichneten Gewerbetreibenden sind ausserdem verpflichtet, die Lumpen vor der Sortierung zu desinfizieren, bezw. der Siedehitze auszusetzen, um auf diese Weise das Pockengift zu zerstören."

Martin (Paris) hat experimentell nachgewiesen, dass die Kosten für eine chemische Desinfektion pro Tonne 18 Tage Arbeit (resp. 9 Tage für 2 Mann) und 5.25 Fr. betrugen, während bei der Desinfektion mit gespanntem Dampf die Tonne Lumpen 2.90 Fr. und achttägige Arbeit (resp. viertägige für zwei Arbeiter) kostete. Dieses Resultat ist um so erfreulicher, als die chemische Desinfektion, welche schwer auszuführen und unsicher in ihrer Wirkung ist, ohnedies dem strömenden oder auch dem gespannten Dampf gegenüber nicht mehr in Betracht kommt.

Ausser den Pocken drohen noch andere Infektionskrankheiten, die unter dem Sammelnamen „Hadernkrankheiten" bekannt, aber noch keineswegs erforscht sind, den mit Lumpen beschäftigten Arbeitern. In einigen bestimmten Fällen wurde Milzbrand nachgewiesen. Nach den Aufzeichnungen des Fabrikarztes einer Papierfabrik in Steiermark waren dort von 1877—86 inkl. 37 Fälle von „Hadernkrankheit" vorgekommen, welche alle tödlich endeten. Nach Popper wurden in andern österreichischen Fabriken viele Fälle dieser Krankheit beobachtet. Die Forderung, dass alle Lumpen desinfiziert werden sollen, und zwar mit strömendem Wasserdampf, scheint demnach keineswegs zu hoch gegriffen zu sein.

Neben der Infektionsgefahr ist die ekelhafte Arbeit des Sortierens der Lumpen noch mit massenhafter Staubentwickelung verbunden, welche nach Popper's Angabe Lungenkatarrhe und Augenentzündungen hervorruft. Es ist jedenfalls im Interesse der Arbeiter eine kräftige Ventilation des Sortierraumes nötig. In grösseren Papierfabriken gehen die Hadern vor dem Sortieren durch einen besonderen Hadernstäuber. Der dabei abgesonderte Staub und Schmutz wird durch Ventilationsvorrichtungen abgeführt. Die Einführung von Respiratoren scheitert gewöhnlich an der Abneigung der Arbeiter, insbesondere aber der Arbeiterinnen gegen dieselben.

Das Zerschneiden der Lumpen aus freier Hand wird wohl nur noch in kleinsten Betrieben stattfinden. Allgemein werden dazu Maschinen benutzt (Lumpenschneider), bei deren Betrieb öfters Unglücksfälle entstehen, indem die Arbeiter beim Einführen der Lumpen mit der Hand in die Messer geraten. Zur Sicherung der Arbeiter existieren verschiedene Schutzvorrichtungen. Für Ventilation der Räume, in denen Lumpenschneider aufgestellt sind, ist der Staubentwickelung halber ausreichend zu sorgen. Das Gleiche gilt für die Reinigung der zerschnittenen Lumpen durch den Willow oder Zauseler und durch Siebmaschinen. Erwähnt seien als Belästigung der Arbeiter noch die übelriechenden Dämpfe, welche bei der nassen Reinigung der Lumpen entstehen. Ebenso sind die Arbeiter vor den chlorhaltigen Dämpfen bei gewissen Bleichprozessen zu schützen.

Die Lumpen-, Hadern- und Strohkocher sind wie Dampfkessel zu behandeln. Vielfache an ihnen vorgekommene Unfälle durch Explosionen ergeben die Notwendigkeit, dieselben in bestimmten Zeiträumen auf ihre Haltbarkeit zu prüfen. Auch müssen sie mit Sicherheitsventilen, Reduktionsventilen und Manometern versehen sein.

Möglichste Sicherung der Antriebsriemenscheiben müssen den bei dem schnellen Gange der Holländer leicht möglichen Unfällen vorbeugen. Auch die Papiermaschinen haben mit ihren aussen liegenden Betrieben eine verständige Einfriedigung dringend nötig. Der amtliche Bericht der Fabrikinspektoren von 1887 erwähnt, dass in einer Papierfabrik alle bewegten Maschinenteile, sowie alle den Arbeitsraum durchkreuzenden Rohrleitungen u. dergl., soweit dieselben nicht blank sind, mit hellroter Lackfarbe angestrichen wurden, die ruhenden Maschinenteile dagegen mit schwarzer Farbe.

Schutzvorrichtungen sind auch an den Satinierwalzen anzubringen, um Quetschungen der Finger beim Einführen durch Arbeiter zu verhüten. Eine Reihe sehr hübscher und praktischer derartiger Vorrichtungen ist in dem Werke von Albert Pütsch: „Die Sicherung der Arbeiter gegen die Gefahren für Leben und Gesundheit im Fabrikbetriebe" gesammelt und abgebildet, auf welches hiermit verwiesen wird. — Zu Unfällen können ferner die Schneidescheiben Veranlassung geben und muss ebenfalls für deren Sicherung Sorge getragen werden.

In der Luxuspapierfabrikation kommen besonders bei den Prägewerken (Balanciers) Verletzungen vor, doch sind verschiedene Sicherheitsmassregeln mit Erfolg angewendet.

Bei Verfertigung des Buntpapiers kommen verschiedene Farben, unter denen sich meist auch giftige befinden, zur Anwendung. Doch sollen nach Popper meist nur Vergiftungserscheinungen leichterer Art, wie Hautausschläge und Geschwüre, auftreten.

Die Abwässer, welche aus den Lumpen- und Strohkochern kommen und neben Soda, Kalk etc. auch fäulnisfähige Substanzen mit sich führen, können kleinere Wasserläufe vollkommen verderben. Gewöhnlich lässt man die Abwässer mit Kalkzusatz in Klärbassins absitzen. Nach Winkler in Freiberg gehen aus dem Ablaufe des Klärbassins einer Strohstofffabrik täglich 755 kg, aus einer Papierfabrik 997 kg fester Stoffe ab. Noch schlimmer wird die Sache, wenn die Kläranlagen mangelhaft sind. Nach den amtlichen Berichten der Fabrikinspektoren war dies in vielen Fällen Anlass zu Beschwerden. Um solche Uebelstände zu verhüten und um den zuständigen Polizeiorganen die sachgemässe Revision zu erleichtern, hat der Regierungspräsident zu Arnsberg folgende „Anweisung für die Untersuchung der Klärbassins auf den Papierfabriken" erlassen:

„Die Klärbassins auf den Papierfabriken haben den Zweck, die den Abwässern beigemengten festen Stoffe zurückzuhalten, so dass nur möglichst klares

Wasser abfliessen soll. Eine völlige Klärung der Abwässer von Papierfabriken kann durch Absetzenlassen in Klärbassins nicht erreicht werden, doch soll die Klärung in den Bassins so weit getrieben werden, dass sich in einer Probe abfliessenden Wassers beim Stehenlassen innerhalb einer Stunde kein nahmhafter Bodensatz mehr bildet. Die Klärbassins können nur so lange wirken, als in denselben genügender Raum vorhanden bleibt, in dem sich der Schlamm ablagern kann. Ist das Klärbassin mit Schlamm gefüllt, so kann sich offenbar kein solcher mehr ablagern, das Wasser fliesst dann in demselben Zustande ab, in dem es zufliesst. Die Klärbassins sind in der Regel 1—2 m tief, und es kann als Regel angenommen werden, dass die Ablagerung des Schlammes an keiner Stelle höher als bis etwa 500 mm unter den oberen Wasserspiegel steigen darf. Eine Prüfung, bis zu welcher Höhe die Schlammablagerung gestiegen, ist leicht ausführbar, wenn man mit einem deutlich in Dezimeter eingeteilten Stock, der bei jedem Versuch genau bis auf eine bestimmte Tiefe eingetaucht wird, in dem Bassin herumrührt. Taucht der Stock dabei bereits in den Schlamm ein, so wird letzterer aufgerührt, und man kann selbst bei recht trübem Wasser noch leicht erkennen, ob durch das Umrühren eine erheblich grössere Trübung durch aufgerührten Schlamm herbeigeführt wird. Dabei ist zu bemerken, dass die Ablagerung des Schlammes nach unten zu immer dichter wird und dass eine scharfe Grenze zwischen Schlamm und trübem Wasser nicht besteht.

Nach jedem Unrühren ist der Stock aus dem Wasser herauszuziehen; ein etwa weiter notwendiger Versuch durch Eintauchen und Umrühren in grösserer Tiefe soll erst nach einigen Minuten und auch nicht an derselben Stelle wie der erste Versuch vorgenommen werden. Es ist anzunehmen, dass ein Schlammbassin so lange den Zwecken entsprechend funktioniert, bis der Schlamm zu der oben angegebenen Höhe gestiegen ist, und diese Höhe (500 mm vom oberen Wasserspiegel an) soll bis auf weiteres massgebend sein. Wenn in einzelnen Fällen den Polizeibehörden nach Lage der örtlichen Verhältnisse eine andere Masshöhe angemessen erscheint, so hat dieselbe ihre Ansicht dem kgl. Gewerberat mitzuteilen, der darüber erforderlichenfalls nach örtlicher Besichtigung an mich berichten wird."

Nach Popper wird durch den Stofffänger von Schurich, bei welchem die Fasern auf einem engmaschigen Metallsiebe zurückgehalten werden, das Abwasser fast völlig klar zum Abfliessen gebracht. Der Fangstoff lässt sich zur Herstellung groben Papiers wieder verwerten, so dass nebst der Deckung der Kosten noch ein Reingewinn abfällt. Ein derartiges Verfahren ist daher den einfachen Klärbassins nach jeder Richtung hin vorzuziehen. Petri.

Paraffin. Der Gewinnung des P. geht die des Teeres voraus. Die Arbeiter in den Braunkohlenschwelereien haben vielfach von den nicht kondensierten, gasförmigen Produkten zu leiden. Dieselben bilden sich bei der weiteren Behandlung des Teeres, bei der Rektifikation der Rohöle und beim Behandeln des Rohparaffins mit Schwefelsäure. Die Dämpfe enthalten ausser flüchtigen Kohlenwasserstoffen von unangenehmem Geruch auch Schwefelwasserstoff, Ammoniak und schweflige Säure. Die Arbeiter sind daher durch Einleiten der Dämpfe in gut ziehende Schornsteine oder unter die Feuerung zu schützen. Ausserdem kommen zuweilen Explosionen vor, weil ein Teil der Gase brennbar ist. Dieselben können vermieden werden durch sorgfältige Ueberwachung der Apparate und durch besondere Sicherheitsröhren an den Destillierapparaten.

Unter den Arbeitern kommt zuweilen die sogen. Teerkrätze (Paraffinkrankheit) vor, welche Hautaffektion in entzündlichen Neubildungen, Akne, Psoriasis, ja in krebsähnlichen Geschwülsten sich äussert. Die Natur derselben ist noch nicht sicher festgestellt. Reizende Bestandteile der Teeröle (Kreosot, Karbolsäure) scheinen die Affektion zu verursachen. Dieselbe tritt meist an den oberen Extremitäten auf, welche ja am häufigsten unter der Berührung mit den Teerölen zu leiden haben. Affektionen am Oberschenkel und Hodensack kommen bei den mit dem Pressen des Rohparaffins beschäftigten Arbeitern zuweilen vor, deren Beinkleider in der oberen Hälfte mit dem Oel durchtränkt sind. Das Leiden wird verglichen mit dem Schornsteinfegerkrebs und ähnlichen Erkrankungen der mit dem Festtreten des Kienrusses in Packfässern beschäftigten Arbeitern. Volkmann und Tillmanns haben neuerdings derartige Fälle beschrieben. Eine sichere Abhilfe gewährt auch hier wieder die Reinlichkeit. Die Arbeiter in den Paraffinfabriken müssen häufig baden, und sollten die Fabrikanten zur Anlage genügender Einrichtungen auf dem Konzessionswege gezwungen werden.

Die Anlage von Paraffinfabriken und Teerdistillerieen erfordern nach § 16 der Gewerbeordnung eine besondere Genehmigung. Ihre Errichtung in der Nähe von Wohnungen ist des unvermeidlichen üblen Geruches wegen nicht angängig. Ausserdem sind ihre Abwässer im höchsten Grade schädlich und daher wie die Abwässer der Leuchtgasfabriken zu behandeln. Die englische Gesetzgebung hat die Ablassung der Abwässer in ungereinigtem Zustande untersagt. Petri.

Paraguaythee, die Blätter von Ilex paraguayensis, welche in Südamerika den chinesischen Thee ersetzen, enthalten lufttrocken:

Eiweisskörper	Kaffeïn	Harz	Zucker	Asche
3.87	1.85	0.63	2.38	3.92
		Fett	Gerbstoff	
	0.48	4.50	5.50	5.53
	0.62	2.00	4.10	5.20
	1.15	2.25	4.50	4.82

Die Blätter enthalten balsamische Stoffe, welche dem Aufguss einen eigentümlichen angenehmen Geschmack verleihen. Demselben ist ein leichter Rauchgeschmack beigemischt, weil die Blätter, wie es scheint, über Feuer getrocknet werden. Der P. wirkt im allgemeinen wie chinesischer Thee, nur soll er weniger aufregen und niemals Schlaflosigkeit herbeiführen. Von vielen Freunden des P. wird der zweite und dritte Aufguss vorgezogen, dem der Rauchgeschmack völlig fehlt. Seit etwa 5 Jahren fängt der P. an, sich auch in Europa einzubürgern, namentlich in der Westschweiz ist er bereits recht beliebt. Dammer.

Pasteten, mit Fett und Gewürzen eingemachte zerkleinerte Fleischmassen, enthalten:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
Gänseleberpastete	46.04	14.59	33.59	2.67	3.11
Rindfleischpastete	32.81	17.17	44.63	3.36	2.03
Schinkenpastete .	25.57	16.88	50.88	—	6.78
Zungenpastete .	41.52	18.46	32.85	0.46	6.71
Salmpastete . .	37.64	18.48	36.51	0.70	6.67
Hummerpastete .	51.33	14.87	24.86	4.04	4.90
Amhovispastete .	36.81	12.33	1.59	5.18	44.09

Wegen ihres hohen Fettgehaltes sind die P. schwer verdaulich. Dammer.

Patentmedizin, s. Reklamemittel.

Pelzwaren, s. Kleidung und Gerberei.

Peptone. Von der Idee ausgehend, dass es bei Störungen des Verdauungsapparates und bei Daniederliegen des Stoffwechsels vorteilhaft sein könne, das physiologische Endprodukt der Eiweissverdauung, das P. resp. seine Vorstufen, als Nahrung zu verabreichen, um so dem geschwächten Organismus die Arbeit zu erleichtern, hat man Peptonpräparate, Produkte künstlicher Verdauung, hergestellt, die sich in der That vielfach bewährt haben. Von diesem Gesichtspunkte betrachtet gehört hierher die Leube-Rosenthal'sche Fleischsolution, die den eigentlichen Peptonpräparaten nahe steht. Ihre Herstellung geschieht folgendermassen: 1000 g fettfreies Ochsenfleisch werden fein zerhackt mit 1 l Wasser und 20 g reiner Salzsäure im Papin'schen Topf 10—15 Stunden gekocht; der feste Rückstand wird im Mörser zerrieben und nochmals 15 Stunden gekocht. Nun wird mit kohlensaurem Natron fast neutralisiert und bis zur Breikonsistenz eingedampft. Das Präparat enthält 1.79 bis 6.5 % P. neben 9 bis 11 % löslichem Eiweiss, ist also sehr nahrhaft und auch leicht verdaulich. Aber es schmeckt nicht besonders angenehm, auch selbst in Bouillon verrührt. Unter den eigentlichen Peptonpräparaten erwähnen wir das Sanders'sche, welches aus Rindfleisch mit Pankreatin gewonnen wird, sirupartig ist und 55 % P. enthält. Noch peptonreicher ist das Witte'sche Peptonum siccum aus Fibrin; es ist pulverförmig, wird aber auch in Fleischextraktlösung suspendiert (Peptonum syrupiforme) in den Handel gebracht. Alle diese Präparate haben den üblen Peptongeschmack und eignen sich deshalb nicht zu längerem Gebrauch. Etwas besser sind in dieser Beziehung das Peptonum purum Finzelberg's, sowie die Präparate von Koch und Kemmerich. Von diesen scheint das letztere am liebsten genommen zu werden: es enthält 10 % Eiweiss und 37 % P. Eine Sonderstellung nimmt das Caseïnpepton von Weyl ein, das aus dem Eiweisskörper der Milch hergestellt und mit Fleischextrakt versetzt ist. Auch sein Geschmack lässt zu wünschen übrig; es ist ausserordentlich pepton- (68 %) und salzreich (12.7 %). An Wohlgeschmack übertrifft alle andern Präparate das von Denaeyer, welches aber verhältnismässig arm an Nährstoffen ist. Endlich sei noch ein Präparat genannt, Cibil's Fleischpepton, welches durch die Art seiner Darstellung bemerkenswert ist. Diese beruht auf der Fähigkeit des Saftes von Carica Papaya (Melonenbaum), Eiweisskörper zu peptonisieren; es entsteht so das Papaya-Fleischpepton, das klar löslich, von ziemlich gutem Geruch und Geschmack und sehr haltbar ist.

Ganz allgemein lässt sich über sämtliche Peptonpräparate sagen: sie sind von bedeutendem Nährwert, werden gut assimiliert und können das Fleischeiweiss in der Nahrung völlig ersetzen. Je reicher das Präparat an P. ist, um so bitterer schmeckt es; deshalb sind auch die wohlschmeckendsten Präparate die an P. ärmsten. Da nun, wie dies Untersuchungen von J. Munk dargethan haben, die nur etwas fade aber nicht unangenehm schmeckenden Hemialbumosen sich in Bezug auf Nährwert und Assimilationsfähigkeit analog dem P. verhalten, so haben Präparate, die vorzugsweise Propepton enthalten, dieselbe diätetische Bedeutung. Ein solches Albumosepeptonpräparat ist von Antweiler aus mit Wasser kräftig ausgelaugtem Fleisch durch Digestion mit dem Safte der Carica Papaya dargestellt worden; es enthält 59 % Hemialbumose und nur 6 % P. — Peptonpräparate sind überall mit Nutzen anwendbar, wo wir ein Daniederliegen der sekretorischen Funktion im Magendarmkanal annehmen dürfen, also im Fieber, in chronischen Zehrkrankheiten, bei gewissen Affektionen des Verdauungsapparates. Ganz zweckmässig kann man sie auch zu Ernährungsklystieren gebrauchen; doch leisten sie hier nicht mehr als z. B. Eiereiweiss, das ebensogut vom Mastdarm aus resorbiert wird (Ewald).

Litteratur: J. Munk, Deutsche med. Wochenschrift 1889, Nr. 2; C. A. Ewald, Zeitschrift f. klin. Medizin Bd. 12. Rosenheim.

Pest (Bubonen-, Drüsenpest, Schwarzer Tod), eine spezifische akute Infektionskrankheit, welche sich im wesentlichen durch schwere Affektion des Lymphsystems, durch akute Schwellungen des äusseren und inneren Lymphdrüsenapparates vor anderen gleich plötzlich auftretenden Infektionskrankheiten auszeichnet. Im Munde der medizinischen Schriftsteller des Altertums, wie der Chronisten des früheren und späteren Mittelalters bedeuten das Wort „Pest“ und die entsprechenden Synonyme einen Sammelnamen für viele sich schnell verbreitende und durch eine hohe Mortalität hervorragende Seuchen.

Das grosse Ereignis auf diesem Gebiete, zugleich ein entscheidender Wendepunkt in der Geschichte der Medizin überhaupt, ist für uns das Auftreten der ungeheuren Seuche von 1347, des „Schwarzen Todes“, welcher durch die Berichte des Chalie de Vinario, des Dionysius Colle, des Juristen Gabriel de Mussis eine lebensvolle und anschauliche, durch Boccaccio eine dichterische und künstlerisch umfassende und besonders durch Guido de Cauliaco eine für das damalige Verständnis klassische medizinische Verewigung erfuhr. Erst im Laufe des 17. Jahrhunderts begann, nach mannigfachen leichteren Epidemieen mit stets verhältnismässig sehr hoher Mortalität, eine relativ endgültige Befreiung für einen Teil der früher verseuchten Länder Europas. England, das sich schon frühzeitig durch ein ausgebildetes und wegen seiner geographischen Eigentümlichkeiten auch wirksames Sperrsystem zu schützen versucht hatte, übersteht 1665, Irland sogar schon im Jahre 1650 seine letzte Pestepidemie. Nordfrankreich und die Schweiz kennen nach 1668, Spanien nach 1681, Schweden und Dänemark bereits nach 1657 keine P. mehr. Das westliche Deutschland reinigt sich um 1667, ein grosser Teil des östlichen von 1682 ab. Auf anderen Punkten ist die Befreiung nur eine scheinbare. Siebenbürgen, Ungarn, Südrussland, Polen, Dalmatien, kurz die der Türkei zunächst liegenden Gebiete stellen in der nächsten Pestperiode (1717—97) gleichsam die Ufer des Pestbezirks dar. Denn in der Seuchengeschichte Westeuropas finden wir in dieser Zeit nur noch Messina mit einer 1743 dorthin durch ein Schiff verschleppten mässigen Pestepidemie verzeichnet. — Im 19. Jahrhundert wurden — abgesehen von der Balkanhalbinsel und ihren unmittelbaren Nachbargebieten — nur noch Pesterkrankungen auf Malta (1813), in dem kleinen italienischen Hafenort Noja (1815) und auf den Balearischen Inseln (Mallorca 1820) bekannt. Alle diese Plätze waren durch Einschleppung mittels Schiffsverkehrs verseucht worden.

Abgesehen von China und Indien spielt die neueste Geschichte der P. sich auf vier Schauplätzen ab. 1853 erscheint die P. (nach 21jährigem freiem Zwischenraum) in dem zu Nord-Yemen gehörigen arabischen Gebirgslande Assir und verbreitet sich von da aus über einen beträchtlichen Teil Arabiens; 1874 erfolgt hier ein zweiter, 1879 ein dritter Ausbruch. Der andere Schauplatz ist die Küste von Tripolis: freier Zwischenraum 15 Jahre, Epidemieen in Benghazi 1859 und 1874 in dessen

Nähe, auf dem Hochplateau von Kyrenaika. — In dritter Reihe figuriert Persien, welches von 1835 bis 1863 vollständig pestfrei gewesen war. Im letztgenannten Jahre erscheint die Seuche in der kurdistanischen Stadt Maku resp. deren Umgegend, 1870 auf dem Plateau am See Urumiah (vorher 1867 in der Provinz Khuzistan); 1876 25 Meilen südöstlich vom Kaspischen Meere in der Provinz Chorossan, 1877 dicht an der Küste desselben in Rescht. — Den vierten der neueren Pestherde bildet Mesopotamien, welches von 1834—66 keine Häufung von Pesterkrankungen zu verzeichnen gehabt hatte; verdächtige Einzelerkrankungen sollen sich allerdings an den westlichen sumpfigen Euphratufern schon einige Jahre früher gezeigt haben. 1866—67 erlagen in fünf kleinen Ortschaften 300 Individuen, 1873 kamen in den Städten Hilleh, Nedjef und Kerbela Erkrankungen in weit grösserer Anzahl vor, im Juni 1874 hatte die Krankheit bereits 5 % aller Bewohner als Opfer gefordert, und im nächsten Winter verbreitete sie sich (wenn auch demnächst wieder nachlassend) über die Tigrisebene, so dass sie im März 1876 in Bagdad erschien. Die Zahl der Sterbefälle durch P. wurde für dieses Jahr auf über 20 000 berechnet. — Es ist durch die leider zu spät angestellten Ermittelungen der Fachmänner nicht klargestellt worden, ob 1879 jene jüngste europäische Pestepidemie in den Gouvernements Astrachan und Saratow näher mit den persischen oder mit den mesopotamischen Erkrankungsbezirken in ursächliche Beziehungen gesetzt werden musste. Endlich sei die jüngste, das Auftreten von pestähnlichen Erkrankungen in China betreffende Mitteilung aus den „Medical Reports, Imperial maritime Customs“ (Hefte 24 und 28) hier erwähnt. Dieselbe geht von Dr. Lowry aus, welcher in Pakhoi 1884 eine Epidemie beobachtete, welcher von 25 000 Einwohnern 400—500 erlagen, nachdem eine durchaus ähnliche Seuche bereits 1882 vorgekommen war. Während vereinzelte Fälle fast in jedem Frühjahr (März bis Juni) einzelne Personen des niederen Standes — nicht der besser situierten Klassen und bis jetzt keine Europäer — unter durchaus pestähnlichen Erscheinungen dahinraffen, werden grössere Ausbrüche erwähnt zu Anfang der 60er Jahre, 1877, 1882, 1884.

Da der Krankheitskeim der P. unbekannt ist, so schweben die Angriffe gegen dieses vermutete Agens zur Zeit noch viel mehr in der Luft, als die Massregeln gegen andere Infektionskrankheiten. Lassen auch die Symptome besonders der sogen. Pestis siderans, wo die Hauptlokalisationen weit weniger an den Lymphdrüsen als in den Lungen und der Haut auftreten, an dem Charakter als Infektion ebensowenig Zweifel wie die von längerer Hand her bekannten pathologisch-anatomischen Befunde, so ist doch eine Anknüpfung der letzteren an eine Mikroorganismenart und deren Invasion nicht geglückt. Einer der nach Wetljanka gesandten Experten berichtet zwar, dass die in einem der leichten Fälle angestellte Untersuchung des Blutes „deutliche Vermehrung der Blutkörper ergab, sowie das Vorhandensein einer enormen Anzahl minimaler glänzender Körnchen im Blutserum“, auch dass im Eiter desselben Falles mikroskopisch die „Umwandlung der Eiterkörperchen in grosse Körnchenkugeln“ konstatiert werden konnte, indes ist bei dem Mangel kontrollierender Untersuchungen (speziell auch mittels der verbesserten Färbe- und Beleuchtungsmethoden) unumwunden zu bekennen, dass bis jetzt eine für das Verständnis des Krankheitsprozesses lichtbringende Entdeckung oder Beobachtung am Blute der Pestkranken nicht gelungen ist. Vielleicht suchte man auch insofern auf falscher Fährte, als es eigentlich näher liegend und dringender geboten erscheint, die Lymphe und das Lymphgefässsystem mit den modernen Hilfsmitteln zu durchforschen.

Nach epidemiologischen Erfahrungen ist die P. übertragbar, und zwar steht die Verbreitung des präsumtiven Pestgiftes durch die mit Kranken in Berührung gewesenen Effekten widerspruchsloser da, als irgend ein anderer Modus, ja sogar als die Uebertragung desselben durch unmittelbare Berührung der Pestkranken selbst. Aus den meisten mit Aufmerksamkeit verfolgten Epidemieen besitzen wir Beispiele, in denen Kleider, Wäschestücke, kleinere vom Kranken benutzte Gegenstände die Rolle des leblosen Zwischenmediums spielten und zur Verschleppung des Peststoffes, häufig in weit entfernte Orte, dienten. Hirsch hat eine Reihe solcher Mitteilungen gesammelt und sagt von ihnen: „Sie sind so beweiskräftig, dass selbst die Akademie der Medizin in Paris, welche sich der Lehre von der Uebertragbarkeit der P. gegenüber sehr skeptisch verhielt, die Bedeutung derselben anerkennen musste.“ — Die Umstände aber, welche jene Skepsis besonders begründeten, bestanden in Beobachtungen, welche man zahlreich hinsichtlich der persönlichen Berührungen mit Kranken selbst gemacht hatte: sehr selten kamen durch blosse Besuche, selbst wenn diese mit Handreichungen, ja mit Operationen etc. verbunden waren, Ansteckungen vor, vorausgesetzt, dass es sich nur um kurze Aufenthalte handelte. Dagegen schien mit der Länge des Aufenthaltes in der den Kranken umgebenden Atmosphäre, selbst wenn Berührungen vermieden wurden, die Ansteckungsgefahr zu wachsen. Von diesem Gesichtspunkt allein kann der Nutzen und die Bedeutung der Sperrmassregeln, die in der Geschichte der P. eine so hervorragende Rolle gespielt haben, richtig gewürdigt werden. Um mittels derselben eine Pestgefahr wirklich auszuschliessen, müsste die Möglichkeit jeder Einschleppung eines Pestkeimes, der sich an einem Kranken oder in ihm befindet, der sich in Reiseeffekten, Exportartikeln, mitten in dicht gepackten Warenballen etc. verborgen hält, abgeschnitten werden, was ausserhalb jeder praktischen Ausführung liegt. Die militärische Kordonnierung und Bewachung kleiner Orte — wie sie beispielsweise 1815 in Noja ausgeführt wurde —, findet auf Grenzsperrungen ganzer Länder, selbst auf die Umgrenzung grösserer Teile derselben keine Anwendung. — Mehr Bedeutung darf man wohl der streng durchgeführten Vernichtung verdächtiger Habseligkeiten beilegen, wenn dieselbe auf Kosten des Staates und unter derartiger Vergütung aus Staatsmitteln durchgeführt wird, um einer Verheimlichung durchseuchten Besitztums entgegenzuwirken. — Welche Waren und Stoffe überhaupt vom Verkehr, mit einem der P. anheimgefallenen Ländergebiet auszuschliessen wären, hat sich bei jeder neuen Gelegenheit als eine sehr schwierige Frage erwiesen. Das deutsche Verbot bezüglich der Einfuhr aus Russland vom 29. Januar 1879 erstreckte sich auf: „gebrauchte Leib- und Bettwäsche, gebrauchte Kleider, Hadern und Lumpen aller Art; Papierabfälle, Pelzwerk, Kürschnerwaren, Felle, Häute, halbgares, sowie sämisch zugerichtetes Ziegenleder und Schafleder, Blasen, Därme in frischem und getrocknetem Zustande, gesalzene Därme (Saitlinge); Filz, Haare (einschliesslich der sogen. Zockelwolle), Borsten, Federn; Kaviar, Fische und Sareptabalsam.“

Zu keinem bestimmten Schlusse haben die Diskussionen über die Desinfektion pestverdächtiger Gegenstände geführt.

Litteratur (nur aus der neuesten Zeit): Plague, Papers relating etc. Blaubuch für das englische Parlament (London 1879); A. Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie (2. Aufl., Stuttgart 1885); Schleisner, La question de la peste (Annales d'hyg. publ. 1879, Mai); Tholozan, Les trois dernières épidémies de peste du Caucase (Paris 1879); Virchow, Ueber die P. (Berl. klinische Wochenschrift 1879, Nr. 9); A. Hirsch und M. Sommerbrodt, Mitteilungen über die Pestepidemie im Winter 1878—79 (Berlin 1880).

Wernich.

Petroleum. Als Leuchtmaterial in Lampen dienen die bei der Destillation des Erdöls zwischen 150 und 250 oder höchstens 300° übergehenden aus Kohlenwasserstoffen bestehenden Anteile, die auch als Kerosin bezeichnet werden. Diese Oele kann man durch wiederholte, langsam geleitete Destillation in eine Reihe von Fraktionen zerlegen, deren flüchtigste oft wesentlich unter 150° übergehen, während ihnen andererseits wieder schwerflüchtige Anteile mit einem über 300° liegenden Siedepunkte entsprechen. Ein zu grosser Gehalt an leicht flüchtigen Oelen ist aber für den Gebrauch unzulässig, weil die in dem erwärmten Oelbehälter einer brennenden Lampe aus ihnen entwickelten Dämpfe sich leicht entzünden und so Explosions- und Feuersgefahr hervorrufen können. Die Temperatur, auf die eine Petroleumsorte erhitzt werden muss, um solche entzündliche Dämpfe auszugeben, heisst der Entflammungspunkt, die wesentlich höher gelegene Temperatur, bei der das flüchtige Oel selbst zum Brennen kommt, wird als Entzündungspunkt bezeichnet. Massgebend für die Gefährlichkeit oder Zulässigkeit eines Leuchtöles ist der erstere und zur Bestimmung dieses Punktes sind verschiedene Apparate angegeben worden; die für Deutschland auf Grund des Gesetzes vom 14. Mai 1879, betreffend den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen § 5 Absatz 5 erlassenen Bestimmungen über den Verkehr mit P. beziehen sich auf den Abel'schen Apparat zur Bestimmung des Entflammungspunktes. Ein P., das in diesem bei einem Barometerdruck von 760 mm noch unter einer Temperatur von 21° entzündliche Dämpfe entwickelt, ist für den Verkauf und Gebrauch als gefährliches Brennöl ausgeschlossen. Die über Bau und Handhabung des Apparats erlassenen Vorschriften teilen wir in folgendem mit:

Verordnung vom 24. Februar 1882.

§ 1. Das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von P., welches unter einem Barometerstande von 760 mm schon bei einer Erwärmung auf weniger als 21° des hundertteiligen Thermometers entflammbare Dämpfe entweichen lässt, ist nur in solchen Gefässen gestattet, welche an in die Augen fallender Stelle auf rotem Grunde in deutlichen Buchstaben die nicht verwischbare Inschrift „Feuergefährlich“ tragen.

Wird derartiges P. gewerbsmässig zur Abgabe in Mengen von weniger als 50 kg feilgehalten oder in solchen geringen Mengen verkauft, so muss die Inschrift in gleicher Weise noch die Worte: „Nur mit besonderen Vorsichtsmassregeln zu Brennzwecken verwendbar“ enthalten.

§ 2. Die Untersuchung des P. auf seine Entflammbarkeit im Sinne des § 1 hat mittels des Abel'schen Petroleumprobers unter Beachtung der von dem Reichskanzler wegen Handhabung des Probers zu erlassenden näheren Vorschriften zu erfolgen.

Wird die Untersuchung unter einem andern Barometerstande als 760 mm vorgenommen, so ist derjenige Wärmegrad massgebend, welcher nach einer vom Reichskanzler zu veröffentlichenden Umrechnungstabelle unter dem jeweiligen Barometerstande dem im § 1 bezeichneten Wärmegrade entspricht.

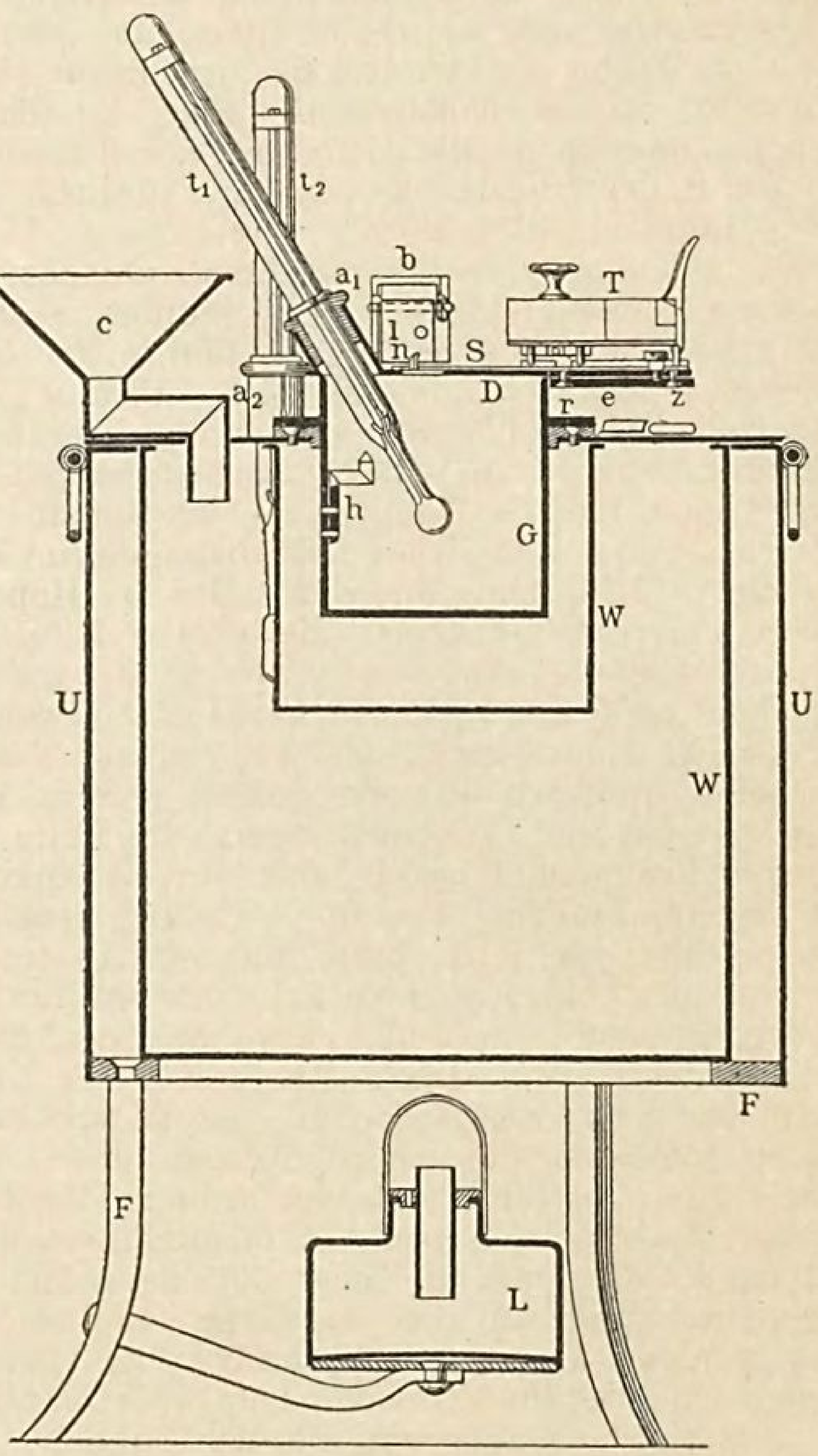
§ 3. Diese Verordnung findet auf das Verkaufen und Feilhalten von P. in den Apotheken zu Heilzwecken nicht Anwendung.

§ 4. Als P. im Sinne dieser Verordnung gelten das Rohpetroleum und dessen Destillationsprodukte.

§ 5. Diese Verordnung tritt mit dem 1. Januar 1883 in Kraft.

Die Einrichtung des Abel'schen Petroleumprobers ist folgende:

1. Petroleumgefäss G. Es besteht aus innen verzinntem Messing von 1.4 mm Stärke mit 51 mm innerem Durchmesser und 58 mm innerer Höhe. Die Aussenwand trägt einen Messingring r, auf welchem zwei Knöpfe zum Aufheben des Gefässes



Abel's Petroleumprober.

sitzen. Ein nach aufwärts rechtwinkelig gebogener, oben in eine schlanke Spitze endigender Haken h ist an der Innenwand des Gefässes befestigt und dient als Füllungsmarke.

2. Gefässdeckel D mit Drehschieber S und Lampe l. Der Gefässdeckel ist auf den oberen Rand des Gefässes G dicht aufgepasst. An eine kreisförmige Scheibe schliesst sich ein Fortsatz an mit dem Drehzapfen Z für den Drehschieber S und ausserdem zwei Säulchen zur Befestigung des Triebwerks T. Der Fortsatz ist zum Schutze gegen Wärmestrahlung von unten her mit der Ebonitplatte e bekleidet. Dem Fortsatz gegenüber trägt die Deckplatte das Ansatzrohr a_1 zur Aufnahme des Thermometers t_1, ausserdem befindet sich auf dem Deckel ein Bügel b zur Aufnahme der Lampe l

und ein Metallstift mit einer weissen Perle von 3.75 mm Durchmesser, welche zum Anhalt bei der Regulierung des Zündflämmchens bestimmt ist. In die Platte des Deckels D sind drei viereckige Oeffnungen eingeschnitten, denen zwei Oeffnungen im Drehschieber S entsprechen. Durch Drehung von S öffnet sich zuerst die mittlere der drei Oeffnungen in D, ist diese zu 3/5 frei, so beginnt erst die Aufdeckung der anderen Löcher. Bei der Bewegung von S wird zugleich die Lampe l durch eine auf S fest aufgesetzte Nase n gefasst und so weit geneigt, dass das Zündflämmchen durch die mittelste Oeffnung hindurch bis unter die Oberfläche von D gesenkt ist; kehrt S in seine Anfangsstellung zurück, so nimmt auch Lampe l ihre ursprüngliche Lage wieder ein.

3. Triebwerk T. Das Triebwerk ist vom Mechaniker B. Pensky so eingerichtet, dass es eine langsame und gleichmässige Bewegung des Drehschiebers S bewirkt und derartig reguliert, dass die nach und nach erfolgende Aufdeckung der drei Oeffnungen gerade in zwei vollen Zeitsekunden beendet ist und dass, nachdem dies geschehen, der Schieber S schnell wieder in seine Anfangslage zurückgeführt wird.

4. Wasserbehälter W. Derselbe besteht aus zwei Metallcylindern, die an eine ringförmige Deckplatte so angelötet sind, dass die Platte den Raum zwischen beiden Cylindern, den eigentlichen Wasserbehälter, abschliesst, während der Raum des inneren Cylinders offen bleibt. Der offene Raum ist zur Aufnahme des Petroleumgefässes bestimmt. Auf dem inneren Rand der Deckplatte ist zur Verminderung der Wärmeleitung ein Ebonitring befestigt, die Deckplatte trägt ferner das Ansatzrohr a_2 zur Aufnahme des Thermometers t_2, ausserdem den Trichter c zum Eingiessen des Wassers, ein winkelförmiges Abschlussrohr für das überschüssige Wasser und zwei als Handhaben dienende Ringe.

5. Dreifuss F. Auf den Tragring desselben, auf den der Wasserbehälter aufgesetzt wird, ist zugleich der Umhüllungsmantel U aufgepasst. Der eine Fuss von F trägt vermittelst eines Armes eine Platte zur Aufnahme der Spirituslampe L.

6. Thermometer t_1. Es ist in das Petroleumgefäss G zu senken. Die Skala ist in halbe Grade des hundertteiligen Thermometers geteilt und reicht von + 10° bis mindestens + 35°.

7. Thermometer t_2. Es ist in den Wasserbehälter zu senken; die Skala ist in ganze Grade geteilt, die Teilung reicht von + 50° bis + 60°, bei 55° ist der Teilstrich rot eingelassen.

Die Anweisung zur Benutzung des Apparats findet sich in der

Bekanntmachung vom 20. April 1882:

1. Für die Untersuchung des P. ist ein möglichst zugfreier Platz in einem Arbeitsraum von der mittleren Temperatur bewohnter Zimmer zu wählen. Als mittlere Temperatur gilt eine solche von 21°.

2. Vor Entnahme der Petroleumproben aus den Lagerfässern hat man sich zu vergewissern, dass der Inhalt der letzteren geeignet durchgemischt ist. Liegt die Vermutung vor, dass dies nicht geschehen ist, und lässt sich die Durchmischung nicht sofort nachholen, so ist mittels eines Hebers aus dem oberen und dem unteren Teile des Fasses je eine Probe zu nehmen; beide Proben sind dann in einen verschliessbaren Behälter zu giessen und durcheinander zu schütteln. Die Petroleumproben sind bis zum Beginn der Untersuchung in geschlossenen Behältern innerhalb des Arbeitsraumes aufzubewahren.

3. Vor Beginn der Untersuchung wird der Stand eines geeigneten im Arbeitsraume befindlichen Barometers in ganzen Millimetern abgelesen und auf Grund desselben nach folgender Tafel derjenige Wärmegrad des P. (s. Nr. 12) ermittelt, bei welchem das Proben durch das erste Oeffnen des Schiebers anzufangen hat.

Bei einem Barometerstande	erfolgt der Beginn des Probens
von 685 bis einschliessl. 695 mm	bei 14.0°
von mehr als 695 „ „ 705 „	„ 14.5
„ „ „ 705 „ „ 715 „	„ 15.0
„ „ „ 715 „ „ 725 „	„ 15.5
„ „ „ 725 „ „ 735 „	„ 16.0
„ „ „ 735 „ „ 745 „	„ 16.0
„ „ „ 745 „ „ 755 „	„ 16.5
„ „ „ 755 „ „ 765 „	„ 17.0
„ „ „ 765 „ „ 775 „	„ 17.0
„ „ „ 775 „ „ 785 „	„ 17.5

4. Weicht der nach 3 gefundene Barometerstand von dem Normalbarometerstande um mehr als 2.5 mm nach oben oder nach unten ab, so ist noch derjenige Wärmegrad zu ermitteln, welcher bei dem jeweiligen Barometerstande dem Normalentflammungspunkte entspricht und massgebend ist. Zu diesem Zwecke sucht man in der obersten Zeile der Umrechnungstabelle (s. u.) die der Höhe des beobachteten Barometerstandes am nächsten kommende Zahl auf und geht in der mit dieser Zahl überschriebenen Spalte bis zu der fünften Zeile hinab. Die Zahl, auf welche man in dieser Zeile trifft, bezeichnet den massgebenden Wärmegrad, unter welchem das P. entflammbare Dämpfe nicht abgeben darf, wenn es nicht den Beschränkungen in § 1 der Verordnung vom 24. Febr. 1882 unterliegen soll. (Beispiele: Zeigt das Barometer einen Stand von 742 mm, so liegt der massgebende Wärmegrad bei 20.3°, zeigt es jedoch 744 mm, so liegt derselbe bei 20.5°.)

5. Nach Ausführung der in Nr. 3 und 4 vorgeschriebenen Ermittelungen wird der Prober, zunächst ohne das Petroleumgefäss, auf einer ebenen und horizontalen Tischplatte so aufgestellt, dass die rote Marke des in den Wasserbehälter eingetauchten Thermometers sich nahezu in gleicher Höhe mit den Augen des Untersuchenden befindet und diesem gerade gegenüberliegt.

6. Hierauf wird der Wasserbehälter durch den Trichter mit Wasser von + 50° bis + 52° so weit gefüllt, dass dasselbe anfängt durch das Abflussrohr abzulaufen. Ist Wasser von der erforderlichen Wärme anderweitig nicht zu beschaffen, so kann man den Wasserbehälter des Probers selbst unter Anwendung der beigegebenen Spirituslampe oder eines Gasbrenners dazu benutzen, das Wasser vorzuwärmen. Bei dieser Art der Vorwärmung ist aber jedenfalls eine Ueberhitzung des Tragrings an dem Dreifusse zu vermeiden.

7. Die mit einem rundgeflochtenen Dochte versehene Zündungslampe wird mit loser Watte angefüllt und so lange P. auf die Watte gegossen, bis diese und der Docht sich gehörig vollgesogen haben. Hierauf wird der nicht angesogene Ueberschuss an P. durch Auftupfen mit einem Tuche entfernt, die Watte aber in der Lampe belassen. Die Mündung der Dochttülle ist zugleich von etwa anhaftendem Russe zu befreien. Unterlässt man es, den nicht angesogenen Ueberschuss von P. aus der Lampe zu entfernen, so kann derselbe während des Probens durch die Tülle hindurch sickern und durch Verschmieren der Schieberöffnungen die Untersuchung stören.

8. Das Petroleumgefäss und sein Deckel nebst zugehörigem Thermometer werden nunmehr, jedes für sich, gut gereinigt und erforderlichenfalls mit Fliesspapier getrocknet. Bei der Reinigung des

Petroleumgefässes ist darauf zu achten, dass nicht die geringste Spur von früher untersuchtem P. darin zurückbleibt. Die Reinigung des Deckels richtet sich vorzugsweise auf Reinhaltung der Deckel- und Schieberöffnungen; um zu denselben gelangen zu können, zieht man das Triebwerk auf (s. Nr. 12), setzt den Drehschieber in Bewegung und hält ihn gerade dann fest, wenn die Oeffnungen vollständig aufgedeckt sind. Auch die Hülse zur Aufnahme des Thermometers ist mit Fliesspapier zu trocknen.

Der Schluss aller dieser vorbereitenden Massnahmen besteht darin, dass das P., falls seine Temperatur nicht mindestens 2° unter dem gemäss Nr. 3 ermittelten Wärmegrade liegt, bis zu 2° unter letzterem abgekühlt wird. Das Gefäss ist auf dieselbe Temperatur zu bringen wie das P. und, falls es zu diesem Zwecke in Wasser getaucht wurde, aufs neue sorgfältig zu trocknen. Um die Feststellung der Temperatur des P. vor seiner Einfüllung ganz zu umgehen, empfiehlt es sich, den Behälter, welcher das zu untersuchende P. enthält, vor Beginn der Untersuchung in einen mit kaltem Wasser gefüllten Topf einzuhängen und darin eine Zeitlang zu belassen. Bei genaueren Untersuchungen, wie sie für schiedsrichterliche und ähnliche Zwecke nötig werden können, ist es ratsam, das zur Kühlung des P. benutzte Wasser stets auf nahezu derselben Temperatur von + 11° zu erhalten und das P. so lange im Kühlwasser zu lassen, bis es annähernd die nämliche Temperatur angenommen hat. Für Fälle dieser Art ist ferner mit Rücksicht auf die unter Nr. 11 für dieselben anempfohlene Methode zur Befüllung des Gefässes letzteres unmittelbar vor den Proben auf eine Temperatur von etwa + 8° abzukühlen. Auch dies geschieht durch Einhängen in Wasser, dem erforderlichenfalls etwas Eis beigegeben wird.

9. Nach Beendigung aller Vorbereitungen und nach genügender Vorwärmung des Wasserbades wird dieses mit Hilfe der Spirituslampe auf den durch eine rote Marke an dem Thermometer des Wasserbehälters hervorgehobenen Wärmegrad von + 54.5 bis + 55° gebracht.

10. Inzwischen wird das P. mit Hilfe einer Glaspipette behutsam in das Gefäss so weit eingefüllt, dass die äusserste Spitze der Füllungsmarke sich eben noch über den Flüssigkeitsspiegel erhebt. Eine Benetzung der oberhalb der Marke liegenden Seitenwandungen des Gefässes ist unter allen Umständen zu vermeiden; sollte sie trotz aller Vorsicht erfolgt sein, so ist das Gefäss sofort zu entleeren, sorgfältig zu trocknen und mit frischem P. zu befüllen. Etwaige an der Oberfläche des P. sich zeigende Blasen werden mittels der frischen Kohlenspitze eines eben ausgebrannten Streichhölzchens vorsichtig entfernt. Das Gefäss ist beim Füllen auf einer ebenen und horizontalen Tischplatte aufzustellen und zwar in thunlichster Nähe des Wasserbehälters, um es zu ermöglichen, dass das Gefäss später in den Behälter ohne Schütteln eingehängt werden kann (vergl. Nr. 11). Man lässt das P. stets in der Mitte, niemals in der Nähe der Wand in das Gefäss einlaufen. Die Entstehung von Blasen wird vermieden, wenn man während des Füllens das Ende der Pipette in die Flüssigkeit eintauchen lässt. Für genauere Untersuchungen der in Nr. 8 angegebenen Art sind korrekte und möglichst übereinstimmende Füllungen des Gefässes von wesentlicher Bedeutung. Bei einiger Uebung lassen sich dieselben mit weitgehender Genauigkeit dadurch erreichen, dass man sich neben der grösseren Pipette noch einer kleineren bedient und folgendermassen verfährt. Mittels der grösseren Pipette giesst man unter aufmerksamer Beobachtung der Füllungsmarke so lange P. in das Gefäss ein, bis die Spitze der Füllungsmarke eben zu verschwinden anfängt. Hierauf taucht man die kleinere Pipette in das P. ein und saugt etwas davon wieder auf, aber nur so viel, dass die Spitze gerade aus der Flüssigkeit wieder heraustritt. Die Veränderung der Niveauhöhe infolge des Aufsaugens darf kaum merklich sein. Wenn bei genaueren Untersuchungen trotz sorgfältiger Arbeit Blasen entstehen sollten, so ist das Gefäss zu entleeren und die Befüllung zu wiederholen. Unmittelbar nach der Einfüllung wird der Deckel auf das Gefäss gesetzt. Es ist hierbei darauf zu achten, dass die unterhalb des Triebwerkes befindliche Ebonitplatte nicht auf die Knöpfe des Gefässes aufzuliegen kommt und dadurch ein vollständiges Aufsetzen des Deckels auf das Gefäss unmöglich macht. Bevor der Deckel aufgesetzt wird, ist das Thermometer t_1 in das auf dem Deckel befindliche Ansatzrohr so weit einzuschieben, bis der vorspringende Rand seiner Hülse sich auf das Ansatzrohr auflegt.

11. Das befüllte Petroleumgefäss wird hierauf mit Vorsicht und ohne das P. zu schütteln in den Wasserbehälter eingehängt, nachdem konstatiert ist, dass der Wärmegrad des Wasserbades + 55° beträgt. Die Spirituslampe wird nach dieser Konstatierung ausgelöscht. Für die genaueren Untersuchungen (s. Nr. 8 und 10) ist es nötig, das Schütteln des Petroleumgefässes, dessen vollständige Vermeidung auch bei grösster Vorsicht sich nur schwer durchführen lässt, dadurch ganz auszuschliessen, dass das leere Gefäss in den Wasserbehälter eingehängt und hierauf erst seine Befüllung mit P. bewirkt wird. Diese mus dann aber verhältnismässig schnell vor sich gehen, um zu verhüten, dass durch den Einfluss des warmen Wasserbades das P. schon während der Füllung sich bis zu der nach Nr. 3 ermittelten Temperatur erwärmt. Aus diesem Grunde ist auch (s. Nr. 8) in solchen Fällen dafür zu sorgen, dass das Gefäss vor dem Einhängen eine Temperatur von + 8° annimmt. Hatte die Wärme des Wasserbades 55° bereits überschritten, so ist sie durch Nachgiessen kleiner Mengen kalten Wassers in den Trichter des Wasserbehälters bis auf 55° zu erniedrigen.

12. Nähert sich die Temperatur des P. in dem Petroleumgefässe dem nach Nr. 3 ermittelten Wärmegrade, so brennt man das Zündflämmchen an und reguliert dasselbe dahin, dass es seiner Grösse nach der auf dem Gefässdeckel befindlichen weissen Perle ungefähr gleichkommt. Die Grösse des Zündflämmchens ist von nicht unbeträchtlichem Einfluss auf das Ergebnis der Untersuchung; bei der Vergleichung des Flämmchens mit der Perle ist nicht bloss der weisse leuchtende Teil der Flamme, sondern die letztere ihrem ganzen Umfange nach in Betracht zu ziehen, und die Flamme ist so zu regulieren, dass sie von vorn gesehen ebenso breit erscheint wie die Perle. Ferner zieht man das Triebwerk auf, indem man den Knopf b desselben in der Richtung des darauf markierten Pfeiles bis zum Anschlag dreht.

13. Sobald das P. den für den Anfang des Probens vorgeschriebenen Wärmegrad erreicht hat, drückt man mit der Hand gegen den Auslösungshebel, worauf der Drehschieber seine langsame und gleichmässige Bewegung beginnt und in zwei vollen Zeitsekunden vollendet. Der Druck auf den Auslösungshebel darf nur kurze Zeit dauern, er muss jedenfalls vorher aufhören, bevor der Drehschieber seine Bewegung vollendet hat. Während dieser Zeit beobachtet man, indem man jede störende Luftbewegung, namentlich auch das Atmen gegen den Apparat, vermeidet, das Verhalten des der Oberfläche des P. sich nähernden Zündflämmchens. Um jede Luftbewegung während der Be-

obachtung fern zu halten, stellt man eine Glasscheibe vor den Apparat. Nachdem das Triebwerk zur Ruhe gekommen ist, wird es sofort von neuem aufgezogen, und man wiederholt die Auslösung des Triebwerkes und den Zündungsversuch, sobald das Thermometer im Petroleumgefäss um einen halben Grad weiter gestiegen ist. Dies wird von halbem zu halbem Grad so lange fortgesetzt, bis eine Entflammung erfolgt. Das Zündungsflämmchen wird sich besonders in der Nähe des Entflammungspunktes durch eine Art Lichtschleier etwas vergrössern, doch bezeichnet erst das blitzartige Auftreten einer grösseren blauen Flamme, welche sich über die ganze freie Fläche des P. ausdehnt, das Ende des Versuchs und zwar auch dann, wenn das in vielen Fällen durch die Entflammung verursachte Erlöschen des Zündflämmchens nicht eintritt.

Derjenige Wärmegrad, bei welchem die Zündvorrichtung zum letztenmale, d. h. mit deutlicher Entflammungswirkung in Bewegung gesetzt wurde, bezeichnet den Entflammungspunkt des untersuchten P.

14. Nach der Beendigung des ersten Probens ist die Prüfung in der vorgeschriebenen Weise mit einer andern Portion desselben P. zu wiederholen. Zuvor lässt man den erwärmten Gefässdeckel abkühlen, währenddessen man das Petroleumgefäss zu entleeren, in Wasser abzukühlen, auszutrocknen und frisch zu beschicken hat. Auch das in das Gefäss einzusenkende Thermometer und der Gefässdeckel sind vor der Neubeschickung des Petroleumgefässes sorgfältig mit Fliesspapier zu trocknen, insbesondere sind auch alle den Deckel- oder den Schieberöffnungen noch anhaftenden Petroleumspuren zu entfernen. Vor der Einsetzung des Gefässes in den Wasserbehälter wird das Wasserbad mittels der Spirituslampe wieder auf 55° erwärmt.

15. Ergibt die wiederholte Prüfung einen Entflammungspunkt, welcher um nicht mehr als einen halben Grad von dem zuerst gefundenen abweicht, so nimmt man den Mittelwert der beiden Zahlen als den scheinbaren Entflammungspunkt an, d. h. als denjenigen Wärmegrad, bei welchem unter dem jeweiligen Barometerstande die Entflammung eintritt. Beträgt die Abweichung des zweiten Ergebnisses von dem ersten einen Grad oder mehr, so ist eine nochmalige Wiederholung der Prüfung erforderlich. Wenn alsdann zwischen den drei Ergebnissen sich grössere Unterschiede als 1.5° nicht vorfinden, so ist der Durchschnittswert aus allen drei Ergebnissen als scheinbarer Entflammungspunkt zu betrachten. Sollten ausnahmsweise sich stärkere Abweichungen zeigen, so ist, sofern es sich nicht um sehr leichtes, beim ersten Oeffnen des Schiebers entflammtes und deshalb unzweifelhaft zu verwerfendes P. handelt, die ganze Untersuchung zu wiederholen. Soll zu irgend welchen Zwecken der Entflammungspunkt eines P., das schon beim ersten Oeffnen des Schiebers entflammt und den Beschränkungen des § 1 der Verordnung vom 24. Februar 1882 jedenfalls unterworfen ist, direkt ermittelt werden, so muss für den Beginn des Probens eine niedrigere Temperatur angenommen werden, als nach Nr. 3 vorgeschrieben ist, und zwar geht man mit der Anfangstemperatur nach und nach so weit zurück, bis in wiederholten Probungen beim ersten Oeffnen des Schiebers nicht wieder sofortige Entflammung auftritt.

16. Ist der nach Nr. 15 gefundene, dem Mittelwerte der wiederholten Untersuchungen entsprechende Entflammungspunkt niedriger als der nach Nr. 4 ermittelte massgebende Entflammungspunkt, so ist das untersuchte P. den Beschränkungen des § 1 der Verordnung vom 24. Februar 1882 unterworfen. Will man noch denjenigen Entflammungspunkt ermitteln, welcher bei Zugrundelegung des normalen Barometerstandes an die Stelle des unter dem jeweiligen Barometerstande gefundenen Punktes treten würde, so sucht man zunächst in der dem letzteren Barometerstande entsprechenden Spalte der Umrechnungstabelle (s. unten) diejenige Gradangabe, welche dem beobachteten Entflammungspunkt am nächsten kommt. Hierbei werden Bruchteile von einem halben Zehntel oder mehr für ein volles Zehntel gerechnet, geringere Bruchteile aber unberücksichtigt gelassen. In der Zeile, in welcher die hiernach berechnete Gradangabe steht, geht man bis zu derjenigen Spalte, welche oben mit 760 überschrieben ist. Die Zahl, bei welcher jene Zeile und diese Spalte zusammentreffen, zeigt den gewünschten, auf den Normal-Barometerstand umgerechneten Entflammungspunkt an. (Beispiel: Der Barometerstand beträgt 727 mm. Da eine besondere Spalte für 727 mm in der Tabelle nicht vorhanden ist, so ist die mit 725 mm überschriebene Spalte massgebend. Das erste Proben habe ergeben 19.0°, das zweite 20.5°, das hiernach erforderliche dritte 19.5° Der Durchschnittswert beträgt somit 19.67°. Dasselbe wird abgerundet auf 19.7°. In der mit 725 überschriebenen Spalte findet man als der Zahl 19.7 am nächsten kommend die Zahl 19.8. In der Zeile, in welcher diese Zahl steht, findet man jetzt in der mit 760 überschriebenen Spalte die fettgedruckte Zahl 21.0. Die letztere ist somit der auf den Normal-Barometerstand umgerechnete Entflammungspunkt.)

Umrechnungstabelle.

Barometerstand in Millimetern.

650	655	660	665	670	675	680	685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785
Entflammungspunkt nach Graden des hundertteiligen Thermometers.																											
15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	16.1	16.2	16.4	16.6	16.7	16.9	17.1	17.3	17.4	17.6	17.8	18.0	18.1	18.3	18.5	18.7	18.8	19.0	19.2	19.4	19.5	19.7	19.9
16.0	16.1	16.2	16.3	16.4	16.6	16.7	16.9	17.1	17.2	17.4	17.6	17.8	17.9	18.1	18.3	18.5	18.6	18.8	19.0	19.2	19.3	19.5	19.7	19.9	20.0	20.2	20.4
16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	17.1	17.2	17.4	17.6	17.7	17.9	18.1	18.3	18.4	18.6	18.8	19.0	19.1	19.3	19.5	19.7	19.8	20.0	20.2	20.4	20.5	20.7	20.9
17.0	17.1	17.2	17.3	17.4	17.6	17.7	17.9	18.1	18.2	18.4	18.6	18.8	18.9	19.1	19.3	19.5	19.6	19.8	20.0	20.2	20.3	20.5	20.7	20.9	21.0	21.2	21.4
17.5	17.6	17.7	17.8	17.9	18.1	18.2	18.4	18.6	18.7	18.9	19.1	19.3	19.4	19.6	19.8	20.0	20.1	20.3	20.5	20.7	20.8	**21.0**	21.2	21.4	21.5	21.7	21.9
18.0	18.1	18.2	18.3	18.4	18.6	18.7	18.9	19.1	19.2	19.4	19.6	19.8	19.9	20.1	20.3	20.5	20.6	20.8	21.0	21.2	21.3	21.5	21.7	21.9	22.0	22.2	22.4
18.5	18.6	18.7	18.8	18.9	19.1	19.2	19.4	19.6	19.7	19.9	20.1	20.3	20.4	20.6	20.8	21.0	21.1	21.3	21.5	21.7	21 8	22.0	22.2	22.4	22.5	22.7	22.9
19.0	19.1	19.2	19.3	19.4	19.6	19.7	19.9	20.1	20.2	20.4	20.6	20.8	20.9	21.1	21.3	21.5	21.6	21.8	22.0	22.2	22.3	22.5	22.7	22.9	23.0	23.2	23.4
19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	20.1	20.2	20.4	20.6	20.7	20.9	21.1	21.3	21.4	21.6	21.8	22.0	22.1	22.3	22.5	22.7	22.8	23.0	23.2	23.4	23.5	23.7	23.9
20.0	20.1	20.2	20.3	20.4	20.6	20.7	20.9	21.1	21.2	21.4	21.6	21.8	21.9	22.1	22.3	22.5	22.6	22.8	23.0	23.2	23.3	23.5	23.7	23.9	24.0	24.2	24.4
20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	21.1	21.2	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.3	22.4	22.6	22.8	23.0	23.1	23.3	23.5	23.7	23.8	24.0	24.2	24.4	24.5	24.7	24.9
21.0	21.1	21.2	21.3	21.4	21.6	21.7	21.9	22.1	22.2	22.4	22,6	22.8	22.9	23.1	23.3	23.5	23.6	23.8	24.0	24.2	24.3	24.5	24.7	24.9	25.0	25.2	25.4
21.5	21.6	21.7	21.8	21.9	22.1	22.2	22.4	22.6	22.7	22.9	23.1	23.3	23.4	23.6	23.8	24.0	24.1	24.3	24.5	24.7	24.8	25.0	25.2	25.4	25.5	25.7	25.9

Diese Tabelle kann durch Anfügung weiterer Horizontalreihen auch für Petroleumsorten mit höheren Entflammungspunkten nutzbar gemacht werden. Es ist zulässig, die Tabelle noch um 20 Horizontalreihen zu erweitern, deren letzte demnach mit der Zahl 31.5 beginnt und mit 35.9 schliesst.

Auf die Atmungsorgane kann ein P. durch Aussendung von Schwefligsäuredämpfen mit den Verbrennungsgasen schädlich wirken, wenn es entweder infolge ungenügender Reinigung noch bituminöse schwefelhaltige Stoffe enthält oder von der zur Raffinierung verwandten Schwefelsäure Reste zurückgeblieben sind. Erstere erkennt man beim Erwärmen von 5 ccm mit 2 ccm Ammoniaklösung nebst einigen Tropfen Silbernitratlösung an der auf Silberreduktion deutenden Braun- bis Schwarzfärbung; freie Schwefelsäure lässt sich nach einigem Schütteln einer Probe mit Wasser in diesem durch die Rotfärbung von Lackmuspapier oder die weisse Fällung mit einem Tropfen Chlorbaryumlösung nachweisen. Oder man prüft die Verbrennungsgase auf schweflige Säure nach der im Artikel Kerzen beschriebenen Methode. Börnstein.

Petiotisieren, s. Wein.

Pfefferkuchen, Lebkuchen, s. Konditoreiwaren.

Pfeffernüsse, s. Konditoreiwaren.

Pfirsich, s. Obst.

Pflaumen, s. Obst.

Pflaumenmus, s. Obstkraut.

Pflasterung, s. Strassen.

Phenol, s. Teerfarben.

Phosphor. Bei der Fabrikation des P. kommen zunächst die beim Weissbrennen der Knochen entstehenden, höchst übelriechenden Gase in Betracht, welche allerdings mehr die Anwohner, als die Arbeiter selbst belästigen. Um einer Belästigung überhaupt vorzubeugen, hat man Oefen konstruiert, welche die Gase vollständig verbrennen, so dass die Arbeit bei Anwendung solcher Oefen, unbedenklich erscheint. Bei dem Zersetzen der Knochen durch Schwefelsäure und dem Verdampfen des sauren phosphorsauren Kalkes mit Kohle entwickeln sich höchst schädliche Gase, darunter Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Blausäure, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure, vor deren Einatmung der Arbeiter zu behüten ist. Geschlossene Mischcylinder mit mechanischen Rührvorrichtungen, mit Blei gefütterte, verschlossene Gefässe, die mit Abzugskanälen (Eulenberg) versehen sind, dürften diesen Zweck erreichen. Beim Kalcinieren entwickeln sich schweflige Säure, Kohlenoxyd und Kohlensäure. Eulenberg empfiehlt, diese Gase in Kasten, welche mit weiss gebrannten Knochen angefüllt sind, zu leiten, um hierdurch ein vorläufiges Aufschliessen der letzteren herbeizuführen. In einsamen, unbewohnten Gegenden dürfte es vielleicht genügen, die Gase durch einen gut ziehenden Schornstein abzuführen, wenn dabei ausreichender Schutz der Arbeiter erzielt wird. Andernfalls muss aber im Interesse der Adjazenten auf eine völlige Unschädlichmachung gedrungen werden.

Nächst den bei der Destillation des P. entstehenden Gasen: Schwefel- und Phosphorwasserstoff, Kohlenoxyd, event. auch Arsenwasserstoff, ist die Möglichkeit einer Explosion ins Auge zu fassen. Eine solche kann durch selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas und seine Einwirkung auf explosive Gasgemische zustande kommen und man sucht sie zu vermeiden, indem man in den Vorlagen mit Soda und einer Säure Kohlensäure entwickelt, welche die atmosphärische Luft und mit ihr den zu einer Explosion nötigen Sauerstoff verdrängt. Die Dämpfe, welche aus den Vorlagen entweichen, leitet man unter einen eisernen Trichter, wo sie verbrannt werden. Die Verbrennungsprodukte passieren horizontal liegende Röhren aus Steingut, welche mit nassen Koks, feuchter, loser Baumwolle oder mit Werg angefüllt sind, und werden als arsenige und Phosphorsäure wieder gewonnen. Der hieraus entstehende pekuniäre Vorteil hat den ersten Anstoss, besonders in grösseren Fabriken, zur Einrichtung derartiger Vorkehrungen gegeben und ist damit gleichzeitig dem Arbeiter ein ausreichender Schutz erwachsen. Nach Player leitet man die Dämpfe in Kupfervitriol und verwendet das gebildete Phosphorkupfer zur Fabrikation von Phosphorbronze. Die Anbringung von aufklappbaren Bretterverschalungen, aus welchen die Gase durch einen hölzernen Rauchfang über das Dach hinaus geleitet werden, muss den eben beschriebenen Methoden gegenüber als recht primitiv bezeichnet werden, besonders weil dabei keine Rücksicht auf die Anwohner genommen wird.

Bei der Raffination des P. durch Destillation sind die gleichen Vorsichtsmassregeln anzuwenden wie bei der ersten Destillation. Bei der Reinigung mit Salpetersäure ist auf Entfernung des Stickstoffoxyds und der Phosphordämpfe zu halten. Die Vorlage der Glasretorten muss durch eine Röhre oder einen Gummischlauch mit einem gut ziehenden Rauchfang in Verbindung stehen. Auch die Explosionsgefahr darf nicht übersehen werden, welche durch Einleiten eines trockenen Kohlensäurestroms in Retorten und Vorlagen zu verhindern gesucht wird. Beim Auflösen des P. in Schwefelkohlenstoff müssen die Dämpfe des letzteren, welche feuergefährlich und gesundheitsschädlich sind, durch eine Röhre in eine Kühlschlange gelangen, deren Ausgang in den Gassammelkasten mündet. Die in demselben nicht kondensierten Gase werden in den Schornstein abgeleitet.

Beim Formen des P. darf das Einsaugen des unter Wasser geschmolzenen P. in Glasröhren nur mittels eines Kautschukballons geschehen. Sehr gut eignet sich dazu auch, nach Nowak (Lehrbuch der Hygiene) die Bunsen'sche oder jede andere Wassersaugpumpe, die um so eher allseitig zur Verwendung kommen könnten, als jede Phosphorfabrik über viel Wasser verfügen muss, und durch diese mechanische Ansaugung jede beliebige Höhe des P. in den Röhren erreicht werden kann.

Es ist vielfach darüber gestritten worden, ob der P. selbst oder dessen Oxydationsprodukte an einer Erkrankung der Arbeiter schuld tragen. Bei Versuchen mit Tauben, welche Eulenberg vorgenommen, gab sich die bereits stattgefundene Oxydation des P. auf den Schleimhäuten der Atmungsorgane und selbst im Blute des Lungenparenchyms durch eine saure Reaktion kund. Dabei wurde aber in der Lunge selbst noch P. nachgewiesen. Doch kann dieser Frage wohl kaum besondere Wichtigkeit zugeschrieben werden, wenn es auch wahrscheinlich ist, dass der P. selbst die unter dem Namen Phosphornekrose bekannten Erkrankungen hervorruft. Dieselbe beginnt mit Zahnschmerzen, welche durch Ausziehen der schadhaften Zähne nicht gelindert werden. Die Schmerzen erstrecken sich bald auf die ganze Hälfte des Ober- oder Unterkiefers, das Zahnfleisch rötet und lockert sich, an Stelle der entfernten kranken Zähne bilden sich Abscesse, aus denen sich sehr viel Eiter entleert. Beim Fortschreiten der Krankheit wird der ganze Alveolarfortsatz blossgelegt und beim höchsten Grade des Leidens verliert der harte Gaumen seine Schleimhaut; Speichelfluss, aufgehobene Verdauung und Fieber sind die Folgen des grossen Säfteverlustes. Nach Hirt ist der immer chronische Verlauf ein milderer, wenn es sich um den Oberkiefer handelt. Jedoch vergehen meist Wochen und Monate, ehe die Krankheit so weit gediehen ist, dass zu einer Resektion des nekrotischen Kiefers geschritten werden muss. Nach Eulenberg können sich die abgestorbenen Teile nach dieser Operation wieder ersetzen, wenn das Periost gerettet worden ist. Der Unterkiefer

wird häufiger befallen, als der Oberkiefer, etwa im Verhältnis wie 5 : 3. Durch Erfahrung ist festgestellt, dass Arbeiter mit schadhaften Zähnen am meisten befallen werden. Doch kommt Kiefernekrose auch bei Arbeitern mit ganz gesunden Zähnen vor und sind die Symptome ganz dieselben. Ob die Kiefernekrose ein örtliches Leiden oder die Folge einer allgemeinen Phosphordyskrasie ist, ist vielfach erörtert worden. Doch neigen sich die meisten Autoritäten der letzteren Annahme zu. Eine Entscheidung wird erst mit der zunehmenden Kenntnis dieser Krankheit, welche zuerst 1837 in Wien beobachtet wurde, ohne dass überhaupt der Verdacht auf die Phosphordämpfe fiel, getroffen werden. In gut geleiteten Betrieben tritt der Kieferbrand selten oder gar nicht auf. Nach Hirt kommen auf 100 Arbeiter 11—12 Erkrankungen, ein Beweis, dass eben noch sehr viele Betriebe nicht gut eingerichtet sind. Die Angaben hinsichtlich der Dauer der Arbeitszeit vor dem Beginn der Erkrankung sind verschieden. Nach Hofmokl können Arbeiter 25 Jahre unausgesetzt in Phosphorindustrieen thätig sein, ehe die Krankheit ausbricht, Hirt rechnet auf Grund einer grossen Anzahl von Beobachtungen 5 Jahre, während Lorinser angibt, dass schon 7 Wochen nach Beginn der Arbeit ein Ausbruch der Affektion erfolgte. Diese Verschiedenheit der Ansichten beweist nur, dass eine durchschnittliche Zeitdauer bis zu Beginn der Kiefernekrose überhaupt nicht anzugeben, sondern dass dieser abhängig ist von den verschiedensten Umständen. Ein schlecht genährter, kränklicher, unreinlicher Arbeiter, dessen Zähne vielleicht auch noch schadhaft sind, wird in einem Betriebe, in welchem nichts für Sicherung der Arbeiter geschieht, vermutlich doch eher erkranken, als ein Arbeiter, der das Gegenteil von alledem ist, in einer gut eingerichteten Fabrik.

Die chronische Phosphorvergiftung wird verhütet, wenn die Apparate und Einrichtungen, welche zu diesem Zweck in ausreichender Zahl und Art konstruiert sind, eingeführt werden, und wenn auch von den Arbeitern grösste Vorsicht beim Essen und Trinken und grösste Reinlichkeit geübt wird. Eine besondere Arbeitskleidung, gesonderte, im Winter geheizte Essräume, Gelegenheit zu häufigem Waschen und Baden bieten die meiste Aussicht auf guten Erfolg. Neben Abführung der giftigen Dämpfe ist auch für gute Ventilation der Arbeitsräume zu sorgen. Akute Phosphorvergiftungen kommen nur durch gröbste Unvorsichtigkeit der Arbeiter oder in selbstmörderischer Absicht vor, und enden meist tödlich oder mit unvollkommener Genesung.

Bei der Herstellung des roten P. sind die hohen Temperaturen (240—250 °) zu beachten, und kommen dabei fast alle Gase und Dämpfe der Phosphorfabrikation überhaupt, mit Ausnahme des Kohlenoxyds und der Kohlensäure, vor. Die Massnahmen zum Schutze der Arbeiter sind daher dieselben, wie bei der Herstellung des gelben P.

Der P. muss, um Selbstentzündungen zu vermeiden, in Wasser aufbewahrt werden. Nach dem Betriebsreglement der preussischen Eisenbahnen vom 10. Juni 1870 ist der P. unter Wasser in verlöteten Blechbüchsen, welche in Kisten mit Sägemehl verpackt sind, zu versenden.

Bei den zahlreichen Arten giftiger Dämpfe, welche die Phosphorfabriken liefern und in Anbetracht, dass deren Kondensation oder Verbrennung durch eine Feuerung nicht überall durchgeführt wird, ist ganz besonders darauf zu dringen, dass die Schornsteine genügend hoch sind. Diese Höhe ist abhängig zu machen von der Höhe und Entfernung der nächstliegenden Wohnhäuser. Sie muss so bemessen sein, dass bei keiner Windrichtung ungenügend verdünnte, noch gefährliche Gase zur Wirkung kommen können. Die **Abwässer** der Phosphorfabriken dürfen nur nach Neutralisation mit Kalk abgelassen werden und sind unter Umständen entsprechend zu verdünnen. Vergl. Zündwaren. Petri.

Photographie. Von den in der P. zur Anwendung kommenden Chemikalien können Silbernitrat, Kalium- und Ammoniumbichromat, Cyankalium, Chlor-, Brom- und Jodmetalle Vergiftungen herbeiführen.

Das Silbernitrat kommt, meist in Wasser gelöst, sehr häufig in Gebrauch und dabei vielfach in Berührung mit der Haut des Photographen. Vergiftungen durch zufälliges Verschlucken dürften äusserst selten vorkommen. Die äusserliche Wirkung des Silbernitrats, so auffällig sie auch dem Auge ist, hat keine Gesundheitsschädigung im Gefolge. Dagegen sind zufällige Vergiftungen durch Kaliumbichromat beobachtet worden, während die den chromsauren Salzen zugeschriebene Eigenschaft, bei äusserlicher Einwirkung Geschwüre zu erzeugen, sich nach der Aussage vieler Photographen, die dasselbe seit Jahren ohne Nachteil gebrauchen, kaum bewahrheiten dürfte. Bei äusserlicher Anwendung kann es nur dann gefährlich werden, wenn es in offene Wunden gelangt.

Viel mehr Gelegenheit zu Unfällen kann das zum Fixieren und zum gelegentlichen Reinigen der Hände von Silberflecken benutzte Cyankalium geben. Nach Tardieu waren die Unfälle, die sich unter solchen Umständen ereigneten, stets entweder durch anhaltendes Reiben von Höllensteinflecken, oder durch offene Stellen an den Händen entstanden. Davanne (Dangers que présente le cyanure de potassium chez les photographes) erzählt von einem Fall, in welchem eine Vergiftung dadurch entstand, dass ein Stückchen Cyankalium sich unter den Fingernagel eingeklemmt hatte. Die Folgen wurden noch verschlimmert, als der Betroffene sich durch Anwendung von Essig Erleichterung zu verschaffen versuchte.

Layet spricht ausser von zufälligen akuten Vergiftungsfällen noch von einer Art chronischer Vergiftung mit Cyankalium und mit den Aetherdämpfen des Collodiums. Diese verursachen eine „allerdings schwache, aber häufig wiederholte Reizung der Nervenzentren, und mit der Zeit kommt es dann zu Gehirnerscheinungen wie Schwindel, Atemnot, Schwäche, selbst Zittern der Extremitäten". Hirt will dagegen nie eine chronische Vergiftung durch die Ausdünstung des Collodiums gesehen habe. Nach Vogel (Eulenberg, Handbuch des öffentlichen Gesundheitswesens) kommen zeitweilig durch Aetherinhalationen Ohnmachten in der Dunkelkammer vor. Bezüglich des Cyankaliums erwähnt er, dass seine Anwendung bei offenen Wunden gefährlich, und der sich entwickelnde Blausäuregeruch nachteilig sei. Nach seinen Beobachtungen kann bei nervenschwachen Personen, namentlich bei Frauen, welche die P. ausüben, durch längeren Gebrauch des Cyankaliums eine bis zur Lähmung gesteigerte Muskelschwäche vorkommen. Besonders äussern die in der Dunkelkammer sich entwickelnden Blausäuredämpfe eine so nachteilige Wirkung. In zwei Fällen mussten Frauen, welche mit Cyankalium fixierten, ihr Geschäft aufgeben, weil sich obengenannte Erscheinungen sehr heftig bei ihnen einstellten. Hirt bemerkt, dass trotz des grossen Leichtsinns, mit welchem die Photographen die von ihnen verwendeten starken Gifte behandeln, doch nur sehr wenige Unfälle zustande kämen. Neuerdings geschieht das Fixieren mit dem ungefährlichen unterschwefligsauren Natron (Fixiernatron). Doch fixiert es lang-

samer und wird daher das Cyankalium nicht ganz verdrängen.

Nach Layet erleiden die Photographen durch ihre Gewohnheit, die Platten zwischen Daumen und Zeigefinger zu halten, „tiefgreifende Veränderungen an der die letzten Phalangen dieser Finger bedeckenden Epidermis,“ und ist öfters, besonders an der linken Hand, Steifheit der Finger und Hautinsensibilität beobachtet worden.

Zur Verhütung von Unfällen durch die verschiedenen Gifte ist hauptsächlich seitens der Photographen einige Vorsicht von nöten. Zur Beseitigung der Blausäure- und Collodiumdämpfe wird eine gute Ventilation, speziell der Dunkelkammer, wesentlich beitragen. Auch ohne besonders giftige Ausdünstungen ist der Aufenthalt in der engen unventilierten Dunkelkammer, der oft stundenlang dauert, als gesundheitsschädlich anzusehen, wie dies auch das blasse, kachektische Aussehen der vorzugsweise in derselben beschäftigten Personen beweist. Petri.

Photometrie, die Messkunde der Lichtstärke, ist begründet worden von Pierre Bouguer (Essai d'optique sur la gradation de la lumière, Paris 1729) und Johann Heinrich Lambert (Photometria sive de mensura et gradibus luminis, colorum et umbrae, Aug. Vindel. 1760). Die theoretische Grundlage dieser und im wesentlichen auch aller anderen bis in die Neuzeit fortgesetzten photometrischen Untersuchungen besteht nach Zöllner's Ausdrucksweise darin, die von einer Lichtquelle ausgehende Lichtwirkung als ein nach seiner räumlichen Ausbreitung quantitativ bestimmbares Agens aufzufassen. Nur von untergeordneter und lediglich für einige ganz spezielle Messungsapparate in Betracht kommender Bedeutung ist bisher die aus der Undulationstheorie des Lichtes sich ergebende Folgerung geblieben, dass die Intensität eines Lichtstrahles dem Quadrate der Schwingungsweite der Aetherteilchen proportional zu setzen ist. Aus der erstgenannten Anschauung ergeben sich unmittelbar folgende Sätze:

1. Die von punktförmigen Lichtquellen ausgesandte Lichtmenge ist ein Mass für deren Intensität.

2. Die von einer punktförmigen Lichtquelle auf ein beleuchtetes Flächenstück fallende Lichtmenge ist proportional der Grösse dieses Flächenstückes, proportional dem Cosinus des Inzidenzwinkels (Winkel zwischen der Einfallsrichtung des Lichtes und der auf dem Flächenstück errichteten Senkrechten, der sogen. Flächennormale) und umgekehrt proportional dem Quadrate des Abstandes der Fläche von der Lichtquelle; $q = \frac{J.f.\cos i}{r^2}$.

3. Es gibt gewisse selbstleuchtende oder auch im reflektierten Lichte leuchtende Flächen, wie z. B. glühende Metallflächen, matte Kartons etc., welche ihr Licht in solcher Weise aussenden, dass sie einem Beobachter stets gleich hell erscheinen, wie auch der Winkel beschaffen ist, unter welchem das in sein Auge fallende Licht aus der Fläche austritt. Diese von dem Emanationswinkel unabhängige Flächenhelligkeit wird gemessen durch die von der Flächeneinheit in senkrechter Richtung ausgesandte Lichtmenge.

Wird von einer solchen Fläche, deren Grösse F und deren Helligkeit H sei, ein zweites Flächenstück f beleuchtet, so ist die auf das letztere fallende Lichtmenge $q = \frac{F.f.\cos e.\cos i.H}{r^2}$, worin e den Emanationswinkel bedeutet. Diese Formel stellt das Lambert'sche Grundgesetz dar. Sie gilt jedoch nur unter der ausdrücklichen Voraussetzung, dass die hierin auftretende leuchtende Fläche F in der eben genannten Art ihr Licht aussendet. Thatsächlich werden alle selbstleuchtenden und namentlich die in reflektiertem Lichte strahlenden Flächen nur mit mehr oder weniger Annäherung jener Annahme entsprechen.

4. Das beleuchtete Flächenstück f entspreche selber dem genannten Emanationsgesetz. Es erhalte von den gegebenen Lichtquellen die Lichtmenge q. Alsdann berechnet sich diejenige Helligkeit H_1, unter welcher dieses Flächenstück wiederum einem Beobachter erscheint zu $H_1 = \frac{q.\mu}{\pi}$, worin unter μ die Reflexionsfähigkeit der Fläche f, die sogen. Albedo, und unter π die bekannte Zahl 3.1415 ... verstanden ist.

5. Von beliebig gegebenen Lichtquellen werde ein in bestimmter Lage aufgestelltes Flächenstück f beleuchtet. Man bezeichnet dann als indizierte Helligkeit die auf die Flächeneinheit von f fallende Lichtmenge. Diese indizierte Helligkeit ist also wohl zu unterscheiden von der vorhin genannten Helligkeit H_1, in welcher die beleuchtete Fläche f durch ihr zurückgestrahltes Licht dem Beobachter erscheint. Die letztere ist wesentlich mit abhängig von der physikalischen Beschaffenheit, der Albedo, der Fläche f, während die indizierte Helligkeit hiervon ganz unabhängig ist und sich gewissermassen nur auf eine fingierte, an der Stelle von f befindliche mathematische Fläche bezieht. Die indizierte Helligkeit charakterisiert also die Wirkung gegebener Lichtquellen an einem bestimmten Orte und bezüglich einer an demselben in ganz bestimmter Lage aufgestellt gedachten Fläche — (Bezugsfläche). Da es hierbei auf die örtliche Verteilung der gegebenen Lichtquellen nicht ankommt, so gilt diese Definition auch für das unregelmässig zerstreute, das diffuse Licht.

6. Das an einem Orte (einem Punkte des Raumes) vorhandene diffuse Licht wird also gemessen durch Angabe der indizierten Helligkeit für eine an jenem Orte befindliche Bezugsfläche. Lässt man diese letzere alle möglichen Neigungen und Lagen annehmen und bestimmt für jede derselben die indizierte Helligkeit, so bildet der Komplex aller dieser (eigentlich unendlich vielen) Angaben die erschöpfende Darstellung des diffusen Lichtes an dem gewählten Punkte des Raumes.

7. Die hierzu erforderlichen unendlich vielen Angaben lassen sich in geschlossener Form geometrisch darstellen, indem man sich von dem Punkte, für den das diffuse Licht anzugeben ist, nach allen Richtungen des Raumes strahlenförmig gerade Linien ausgehend denkt. Macht man dann jede dieser Linien (Radienvectoren) so lang, wie derjenigen indizierten Helligkeit entspricht, welche für die auf der Linie senkrecht stehende Bezugsfläche gilt, so schliesst die durch die Endpunkte aller dieser so bemessenen Radienvectoren markierte Fläche den für den betrachteten Punkt geltenden Helligkeitskörper des diffusen Lichtes ein. Die Konstruktion solcher Helligkeitskörper führt nur in ganz vereinzelten einfachen Fällen zu bekannten geometrischen Gebilden. So ist z. B. der Helligkeitskörper eine Kugel, wenn die gegebenen Lichtquellen lediglich aus einem einzigen leuchtenden Punkte bestehen. Für einen an der Erdoberfläche belegenen und von einem am Horizont und Zenith gleichmässig hellen Himmel beleuchteten Punkt ist der Helligkeitskörper ein Rotationskardioid (s. Wied. Ann. XXVI, 1875, S. 374 ff.).

Auf Grundlage und mit Hilfe der vorstehenden Sätze und Definitionen sind von der P. folgende Hauptaufgaben zu lösen:

a) Im Wege des blossen photometrischen Kalkules

ist zu ermitteln, wie sich bei gegebenen Lichtquellen die Helligkeiten gegebener beleuchteter Körperoberflächen gestalten.

b) Im Wege der Messung, der praktischen P. sind zu ermitteln:

1. Intensitäten gegebener Lichtquellen — Ausmessung der Intensität von Kerzen, Gasflammen, Glühlampen etc., d. h. solcher Lichtquellen, welche als punktförmig angesehen werden können, oder von deren räumlicher Ausdehnung man abstrahiert.

2. Helligkeiten leuchtender oder beleuchteter Flächen, z. B. Helligkeit bestimmter Stellen am Himmel, Helligkeit der Sonnenscheibe, der glühenden Kohle etc.

3. Indizierte Helligkeiten, also Ausmessung des diffusen Lichtes.

Soweit der photometrische Kalkul auf dem oben genannten Lambert'schen Grundgesetz aufgebaut ist, findet man denselben ausser in dem Lambert'schen Werke dargestellt in Beer, Grundriss des photometrischen Kalkules (Braunschweig 1854). Wesentlich erweiterte Rechnungsweisen sind erst in neuester Zeit durch die Untersuchungen Lommel's (Wied. Ann. 1889, XXXVI, 473) hinzugetreten.

Für die Messung von Intensitäten und Helligkeiten bedarf man zuvörderst einer Masseinheit. Als solche benutzt man die Intensität gewisser willkürlich definierter Kerzen und Lampensorten. In den verschiedenen Ländern sind verschiedene solcher Normalkerzen oder Lampen in Gebrauch. Die weiteste Verbreitung hat bisher die englische Normal- Walrat- oder Spermaceti-Kerze gefunden, welche in zwei grossen Fabriken Londons und Liverpools fabriziert und nach Prüfung im Board of Trade zu London von da verschickt wird. Die normale Flammenlänge dieser Kerze beträgt 45 mm. In Deutschland wird eine nahezu gleich helle Paraffinkerze vom Verein der Gas- und Wasserfachmänner ausgegeben. In Frankreich benutzt man eine nach genauer Vorschrift in Genf fabrizierte, mit Colzaöl gespeiste Lampe, die Carcellampe. Von wesentlich grösserer Konstanz erweist sich die von v. Hefner-Alteneck konstruierte Amylacetatlampe der Siemens & Halske'schen Fabrik. Diese Lampe scheint berufen, die vorhin genannten Einheiten zu verdrängen. Der von Violle gemachte Vorschlag, eine geschmolzene, im Zustande des Erstarrens befindliche Platinmasse mit einem Schirm zu bedecken, der eine Oeffnung von 1 qcm besitzt, und das durch letztere tretende Licht als Einheit zu benutzen, hat zwar die Zustimmung des internationalen Elektriker-Kongresses (1882) gefunden, ist jedoch vorläufig nicht zur unmittelbaren praktischen Verwendung geeignet. Die genannten Einheiten stehen in folgendem Verhältnis zu einander: 1 Platineinheit = 2.08 Carcel = 16.4 deutsche Vereinskerze = 18.5 Spermaceti-Kerze = 19.05 Hefner-Kerze.

Aus jeder dieser Einheiten lässt sich eine zugehörige Einheit der Flächenhelligkeit ableiten. Man denkt sich zu diesem Zweck die Kerzen- oder Lampenflamme ohne Aenderung ihrer ausgesandten Lichtmenge auf eine solche Form reduziert, dass ihr senkrecht zu der beobachteten Strahlenrichtung genommener Querschnitt genau die Fläche eines Quadratzentimeters besitzt. Die in diesem Falle der Flamme zukommende Helligkeit ist dann die Einheit der Flächenhelligkeit. Man sieht, dass bei der Violle'schen Platineinheit unmittelbar auch die zugehörige Einheit der Flächenhelligkeit wirklich vorhanden ist, nämlich die Helligkeit des schmelzenden Platins. (Dies ist die primäre, der Intensitätseinheit konjugierte Einheit der Flächenhelligkeit.) Eine sekundäre Einheit der Flächenhelligkeit gewinnt man aus jeder der Normalkerzen, indem man sich im Abstande eines Meters von der Kerze eine absolut weisse matte Fläche (d. h. eine solche, welche dem Lambert'schen Emanationsgesetz entspricht und welche 100 % des auffallenden Lichtes reflektiert, oder deren Albedo = 1 ist) senkrecht zu den Lichtstrahlen aufgestellt denkt. Die Helligkeit dieser weissen Fläche ist dann die zu der gewählten Normalkerze zugehörige sekundäre Einheit der Flächenhelligkeit. Diese sekundären Einheiten verhalten sich zu den zugehörigen primären wie 1 zu $\pi \times 100^2$ cm oder wie 1 : 31 415. So ist beispielsweise mit Zugrundelegung der Platineinheit die Helligkeit eines absolut weissen in 1 m Distanz von der Platinlampe erleuchteten Kartons 31 415mal kleiner als die Helligkeit des schmelzenden Platins selber. Oder: Ein von der Hefner-Kerze in 1 m Abstand beleuchteter absolut weisser Karton ist 31 415mal weniger hell, als die auf 1 qcm Vertikalschnitt bei unveränderter Intensität reduziert gedachte Flamme der Hefner'schen Lampe.

Eine Einheit für indizierte Helligkeit gewinnt man aus jeder der Intensitätseinheiten, indem man sich im Abstande eines Meters senkrecht zu den Lichtstrahlen eine mathematisch gedachte ebene Fläche aufstellt. Die für diese Fläche geltende indizierte Helligkeit wird als Einheit genommen und führt den Namen Meterkerze. Zur Erläuterung der zwischen indizierter Helligkeit und Flächenhelligkeit bestehenden Beziehung diene das Beispiel: Als Intensitätseinheit sei die Hefner-Kerze gewählt. Man stelle in 0.5 m Abstand von derselben senkrecht zu den Lichtstrahlen einen gewöhnlichen mattweissen Karton auf, dessen Reflexionsfähigkeit oder Albedo etwa 80 % beträgt. Alsdann ist die für die Fläche des Kartons geltende, durch die Aufstellung der Lichtquelle bedingte indizierte Helligkeit $1/(0.5)^2 = 4$ Meterkerzen. Die Flächenhelligkeit dagegen, welche der Karton erlangt, ist $4 \times \frac{80}{100} = 3.2$ sekundäre Helligkeitseinheiten. Also nur für absolut weisse Körperflächen, deren Reflexionsfähigkeit 100 % beträgt, ist die indizierte Helligkeit numerisch gleich zu setzen mit der in sekundären Einheiten ausgedrückten Flächenhelligkeit.

Die Messungsapparate oder Photometer sind bis auf das letzte der im folgenden genannten Instrumente alle nur auf die Messung der Intensität von punktförmigen Lichtquellen berechnet. Sie beruhen alle auf dem Prinzipe, im Instrumente zwei möglichst eng benachbarte Flächen herzustellen, von denen die eine nur von der Normalkerze und die andere nur von der zu untersuchenden Lichtquelle beleuchtet wird, und sodann in messbarer Weise die Helligkeit einer oder gleichzeitig beider Flächen so lange zu verändern, bis beide gleich hell erscheinen. Die hierbei vom Auge des Beobachters geforderte Beurteilung zweier nahe zusammenliegender Flächen auf gleiche Helligkeit hin ist je nach der Uebung des Auges bald mehr oder weniger genau, als etwa einem Prozent Fehler entspricht.

Das Bouguer-Foucault'sche Photometer besteht aus einer transparenten Papier- oder Milchglasfläche T T (s. Fig. 1); senkrecht dazu ist ein undurchsichtiger Schirm S S aufgestellt, so dass die beiden Lichtquellen L_1 und L_2 nur je eine Hälfte von T T beleuchten. Ist dann etwa L_1 die Normalkerze und L_2 die zu messende Lichtquelle, so rückt

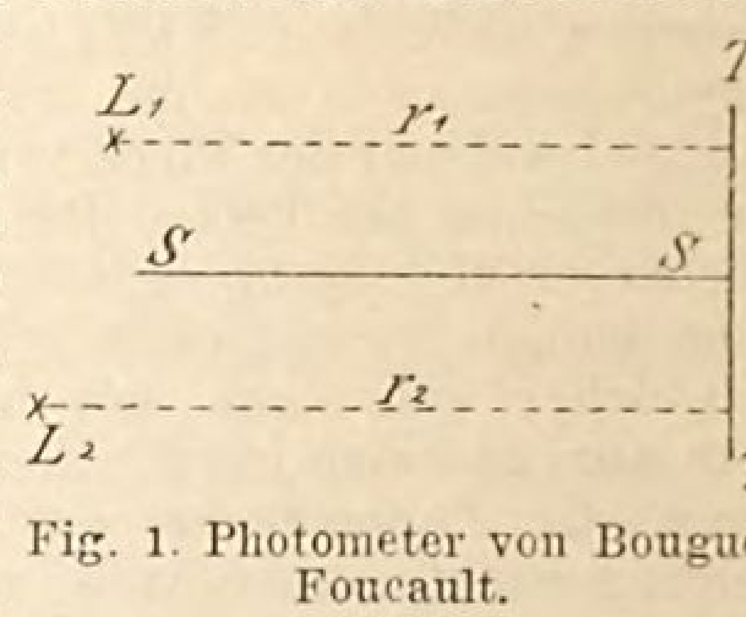


Fig. 1. Photometer von Bouguer-Foucault.

man L_1 und L_2 in solche Entfernungen r_1 und r_2 von T T, dass beide Hälften gleich hell erscheinen. Dann ist $L_1 : L_2 = r_1^2 : r_2^2$, so dass also nach Ausmessung von r_1 und r_2 die Intensität von L_2 durch die als Einheit genommene Intensität von L_1 ausgedrückt ist.

Das Photometer von Ritchie besteht aus zwei

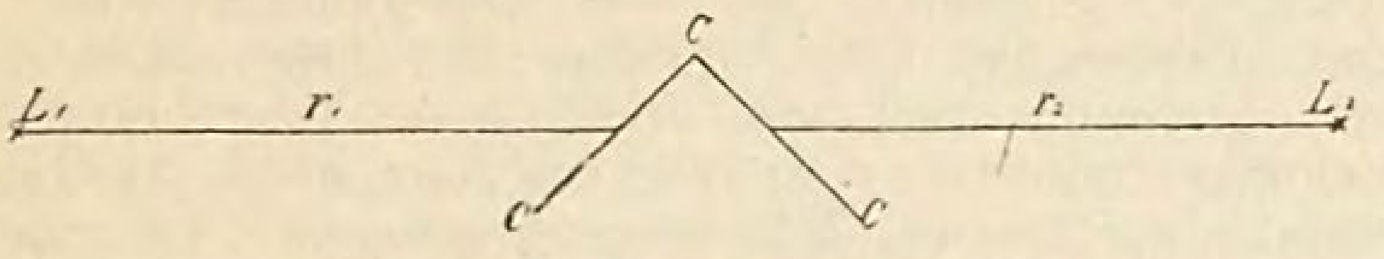


Fig. 2. Photometer von Ritchie.

senkrecht gegeneinander gestellten weissen Kartonflächen C (Fig. 2). Die beiden zu vergleichenden Lichtquellen L_1 und L_2 werden in solche Abstände r_1 und r_2 geschoben, dass beide Kartons gleich hell erscheinen. Dann ist wieder $L_1 : L_2 = r_1^2 : r_2^2$.

Das Photometer von Rumford wird aus einer weissen Fläche C C mit davor gestelltem schattengebendem Körper S gebildet (Fig. 3). Man setzt

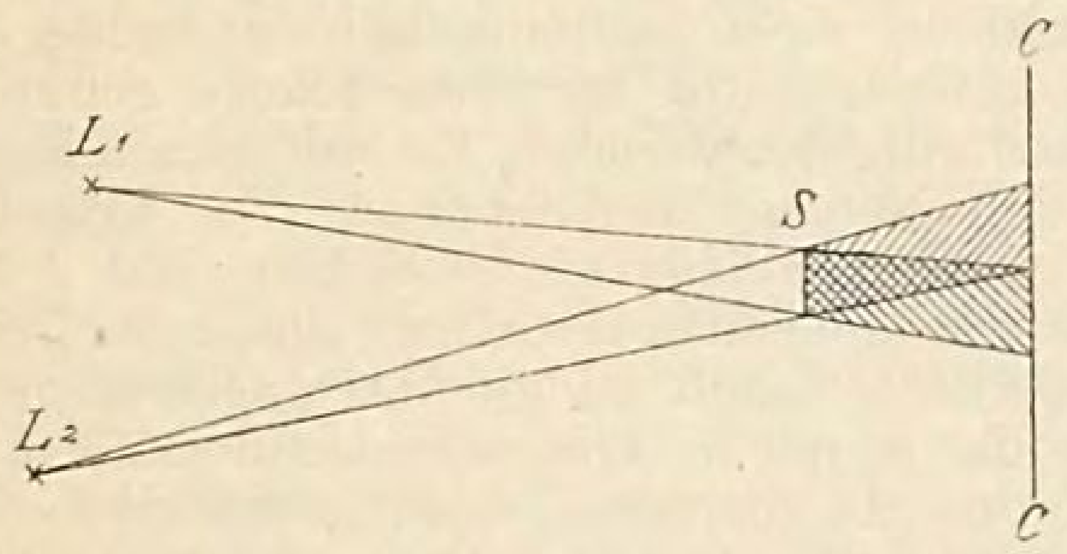


Fig. 3. Photometer von Rumford.

die beiden Lichtquellen so, dass ihre Schatten sich berühren und von gleicher Helligkeit sind. Auch hier ist $L_1 : L_2 = r_1^2 : r_2^2$, wenn unter r_1 und r_2 die Abstände der beiden Lichtquellen von ihren Schatten verstanden werden.

Das bis jetzt vorzugsweise in der Praxis zur Verwendung gekommene Bunsen'sche Photometer beruht auf der Beobachtung, dass ein auf Papier gemachter Fettfleck in auffallendem Lichte dunkel und in durchscheinendem Lichte hell erscheint. Stellt man daher (Fig. 4) einen mit Fettfleck versehenen Papierschirm zwischen zwei Lichtquellen L_1 und L_2, so dass man von jeder Seite sowohl durchscheinendes als auffallendes Licht hat, so wird es eine bestimmte Stellung zwischen beiden Lichtquellen geben,

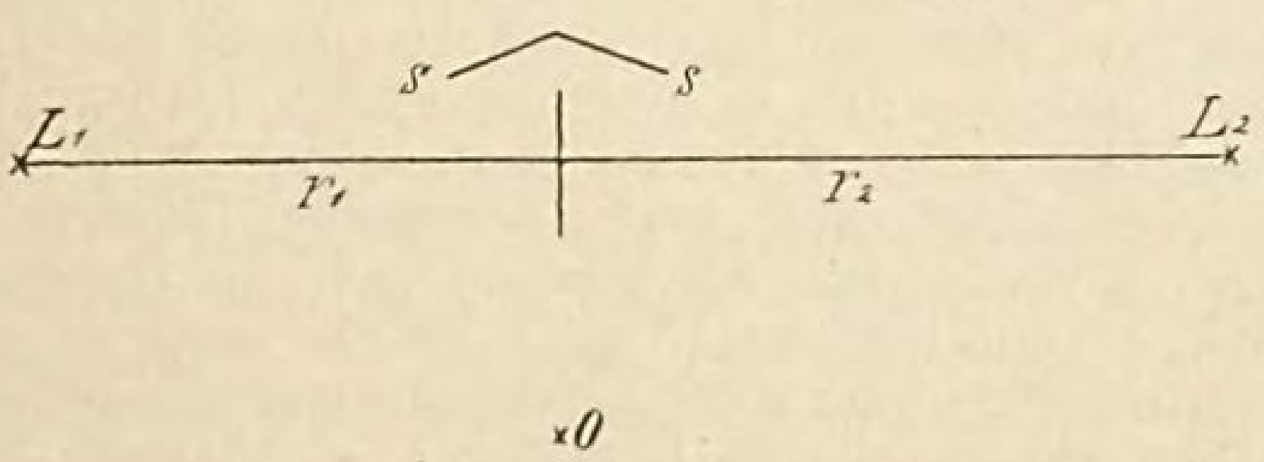


Fig. 4. Photometer von Bunsen.

in welcher der Fleck verschwindet. Die genauere Theorie (Wied. Ann. XXXI, 1887) zeigt, dass es im allgemeinen zwei solcher Stellungen gibt, nämlich eine, bei welcher der Fleck verschwindet, wenn man ihn von links her beobachtet, und eine andere, bei welcher er von rechts gesehen verschwindet. Zwischen beiden Stellungen liegt dann noch eine dritte, in welcher der Fleck sowohl von rechts als von links aus gesehen in gleichem Helligkeitskontraste gegen die Papierfläche erscheint. Diese letztere Stellung sucht man mittels der Rüdorff'schen Spiegel s s auf, indem man das Auge in O bringt. Dann ist wieder $L_1 : L_2 = r_1^2 : r_2^2$. Ist der Fleck sorgfältig hergestellt, so kann das Auge infolge der unmittelbaren Umschliessung der beiden zu vergleichenden Flächen (Papier und Fettfleck) mit grosser Schärfe die gleiche Helligkeit bezw. die gleichen Kontraste beurteilen. Diesem Vorteile steht nun allerdings der Nachteil gegenüber, dass die Vermischung von transparentem und auffallendem Lichte eine sehr merkliche Empfindlichkeitsverminderung der ganzen Methode überhaupt zur Folge hat. Es ist indessen durch die Erfindung der Lummer-Brodhun'schen Prismenkombination (Fig. 5) gelungen, die Vorteile der Bunsen'schen Methode zu

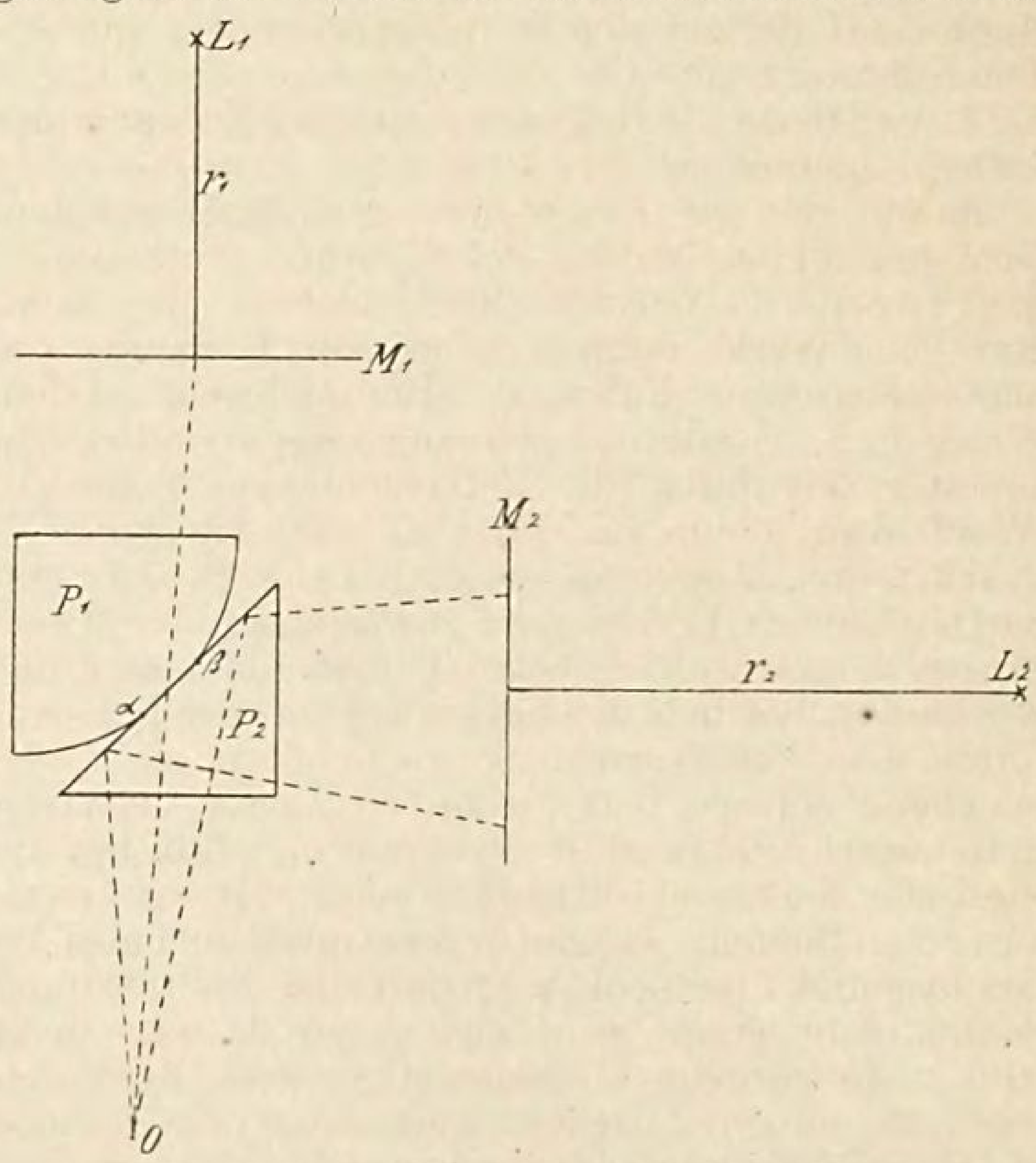


Fig. 5. Prismenkombination von Brodhun.

konservieren und die prinzipiellen Nachteile zu beseitigen: P_1 ist ein rechtwinkeliges (Reflexions-) Prisma, dessen Hypotenusenfläche kugelförmig gewölbt ist und bei $\alpha\ \beta$ eine kreisförmige Schliffläche hat. Dasselbe wird durch Pressschrauben fest an die Hypotenusenfläche des Reflexionsprismas P_2 gepresst. Das in O befindliche Auge erhält dann durch den zentralen Teil $\alpha\ \beta$ hindurch nur Licht, welches von M_1 kommt, und im peripheren Teile nur Licht, welches von M_2 kommt. Macht man M_1 und M_2 aus transparentem Material und rückt die Lichtquellen L_1 und L_2 so, dass beide Tafeln M gleich hell werden, so verschwindet für das Auge jeder Unterschied des zentralen und peripheren Teiles des Gesichtsfeldes, während die geringste Ungleichheit von M_1 und M_2 dem Beobachter entweder eine dunkle runde Scheibe auf hellem Grunde oder eine helle auf dunklem Grunde erscheinen lässt. Das Intensitätsverhältnis von L_1 und L_2 ergibt sich dann ohne weiteres wieder durch $L_1 : L_2 = r_1^2 : r_2^2$.

Bei den vorstehend genannten Photometern wird die für die Einstellung erforderliche messbare Abschwächung der einen event. beider Lichtquellen durch Regulierung des Abstandes derselben von den beleuchteten Flächen bewirkt und die Rechnungsformel folgt dann ohne weiteres aus dem quadratischen Entfernungsgesetz. Es gibt nun noch eine Anzahl anderer Photometer, bei denen die messbare Abschwächung einer Lichtquelle nach anderen Methoden und Gesetzen erfolgt. Da diese Instrumente bisher nur bei einzelnen wissenschaftlichen Spezialuntersuchungen benutzt sind, so wird es genügen, kurz deren Prinzipien anzugeben.

So lässt Stevenson die Strahlen der einen Lichtquelle durch ein Rohr von messbar veränderlicher Länge gehen, welches mit stark verdünnter Tinte gefüllt ist. Weber, Crova und Abney nehmen zur Abschwächung sehr starker Lichtquellen, z. B. der Sonne, Milchglasplatten und photographisch abgetönte Platten zu Hilfe. Pickering, Sabine, Hähnlein verwenden Keile aus Rauchglas, Milchglas oder Flüssigkeiten, um messbar abzuschwächen. Guthrie, Napoli und Hammerl schalten in den Gang der Lichtstrahlen rotierende Scheiben mit ausgeschnittenen Sektoren ein, so dass aus dem Verhältnis der Breite der Sektoren und der Ausschnitte die Abschwächung berechnet werden kann. Perry und Ayrton, ebenso Hopkinson schalten Zerstreuungslinsen ein und berechnen aus deren Brennweite und Abstand von der Lichtquelle die Abschwächung. Cornu, Fizeau und Foucault, Simonoff, Herschel und Steinheil lassen die Lichtstrahlen durch Objektive gehen, denen Blenden von messbar veränderlicher Grösse gegeben werden. Arago, Zöllner, Wild bewirken eine nach den Gesetzen der theoretischen Optik berechenbare Abschwächung dadurch, dass sie die Lichtstrahlen durch zwei hintereinander gestellte und gegeneinander drehbare Polarisatoren gehen lassen. Vierordt zerlegt das Licht im Spektralapparat und nimmt eine Abschwächung der Intensität durch Veränderung der Breite des Spaltes vor.

Zur Messung des diffusen Lichtes oder der indizierten Helligkeit sowie auch zur Messung von Flächenhelligkeiten dient das Photometer von Leonh. Weber. Dasselbe ist gleichzeitig auch zur Messung der Intensität punktförmiger Lichtquellen geeignet. Dieses Instrument ist in Fig. 6 dargestellt. A ist ein ca. 30 cm langer, innen tief geschwärzter Tubus von ca. 8 cm Durchmesser. Derselbe wird von einem in der Zeichnung nicht angegebenen Stativ in horizontaler Lage gehalten. Auf dem einen Ende von A ist das Brennergehäuse C durch Bajonettverschluss angesetzt, in welchem die als Hilfsnormallicht benutzte Benzinkerze K von unten her eingesetzt werden kann. Ein Spalt erlaubt die Länge der Flamme an einer vertikal dahinter gestellten (in der Figur nicht angegebenen), auf Spiegel geklebten Skala bis auf 0.1 mm genau abzulesen. Diese Flammenlänge wird auf 2 cm gebracht, indem man die ganze Kerze in ihrem Träger dreht und dadurch die obere durch einen zarten Stift festgehaltene Dochthülse mehr oder weniger über den Asbestdocht schraubt. Innerhalb A ist ein Rahmen f mittels der an einer Triebstange w sich fortdrehenden Schraube v verschiebbar, wobei ein mit f verbundener Zeiger z längs der in Millimeter geteilten Skala s fortrückt und die Entfernung r der in f befindlichen runden Milchglasplatte von der Kerze K abzulesen gestattet. An dem andern Ende von A ist rechtwinklig dazu, drehbar und durch eine in dem Schlitz l steckende Pressschraube fixierbar, ein zweiter Tubus B angebracht. Derselbe ist in der Zeichnung in vertikaler Lage dargestellt. Um bei dieser Lage die durch das Okularloch O erfolgende Beobachtung nicht zu unbequem zu machen, wird vor O noch ein (in der Figur nicht angegebenes) Reflexionsprisma geschlagen. Innerhalb B befindet sich mit B fest verbunden das Reflexionsprisma p*), mittels dessen der in O hineinblickende Beobachter auf die in f steckende, von K beleuchtete Milchglasplatte sieht und zwar in der rechten Hälfte des durch ein Diaphragma h begrenzten Gesichtsfeldes (s. Fig. 7). In der linken, durch die Prismenkante getrennten Hälfte des Gesichtsfeldes sieht man auf die im Kasten g steckende Milchglasplatte event. bei gewissen Versuchen unmittelbar auf eine in einigem Abstande vor dem Abblendungskonus k aufgestellte Kartonfläche. Das Auge hat hierbei durchaus keine Empfindung des Abstandes zwischen h und g oder h und f, sondern es erhält den Eindruck, als seien die beiden hellen Flächen g und f unverrückbar in der Ebene h gelegen. In B ist ausserdem von g bis zur Kante des Prismas hin eine vertikale Blende q eingesetzt, um alles Licht abzuhalten, welches etwa durch Nebenreflexe in das Prisma p dringen könnte. Vor dem Kasten g lässt sich entweder der Konus k oder eine matt geschliffene Milchglasscheibe μ setzen. Ausserdem befindet sich in der Nähe des Okularloches ein Schieber d, welcher mehrere mit farbigen Gläsern ausgelegte Oeffnungen hat.

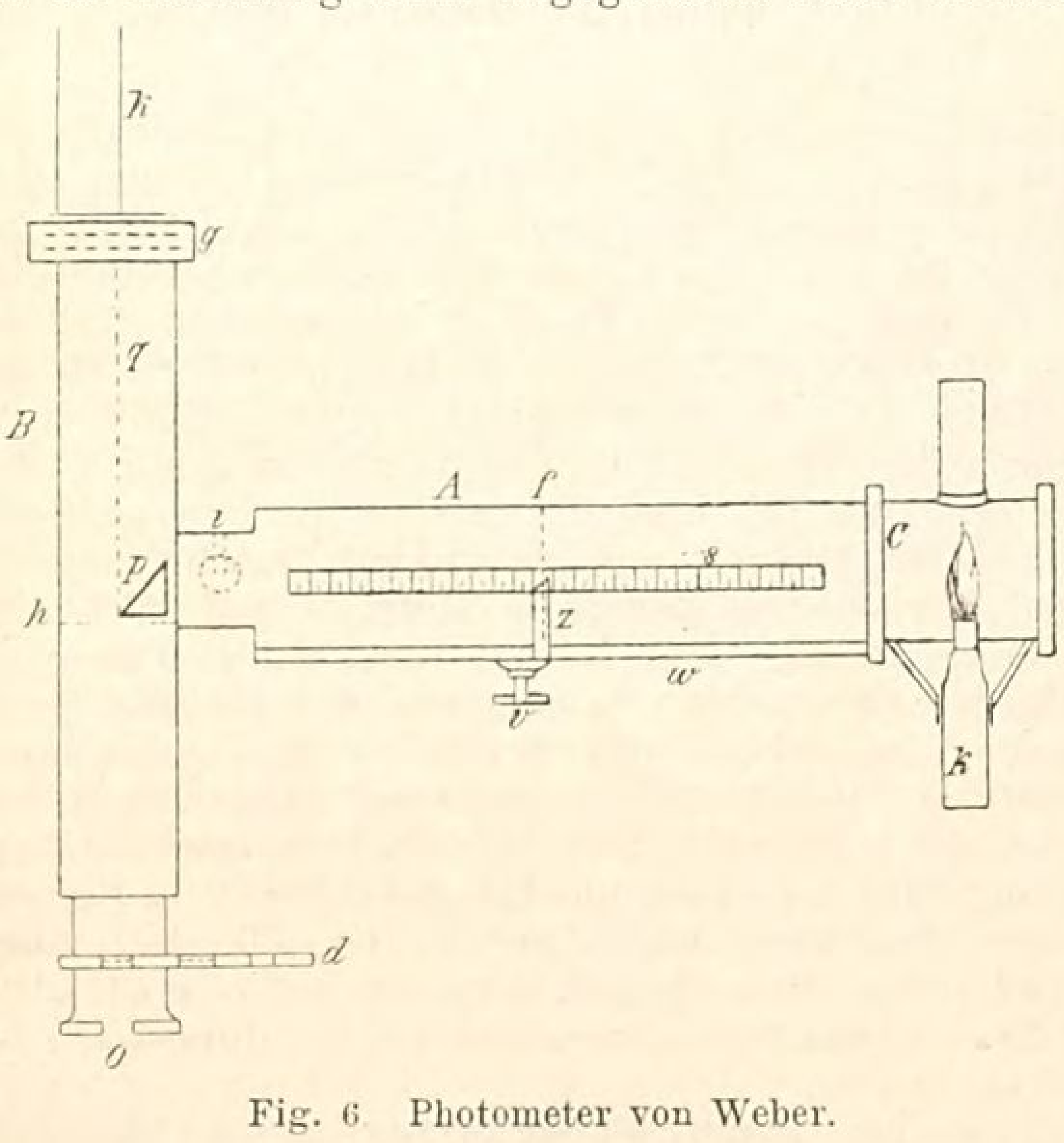
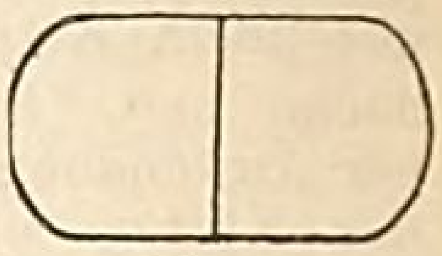


Fig. 6 Photometer von Weber.


Fig. 7.

Die Einstellung des Apparates geschieht in allen Fällen dadurch, dass der Tubus B auf die zu untersuchende Lichtquelle (helle Flächen, Flammen oder Normalkerzen) gerichtet und sodann durch Verschiebung von f gleiche Helligkeit im Gesichtsfelde rechts und links hergestellt wird. Ist dies erreicht, so scheinen die beiden Hälften des letzteren in eine und dieselbe Fläche zu verschwimmen. Bei sehr hellen Lichtquellen ist diese Einstellung nicht mehr durch Verschiebung von f allein zu erreichen. Man setzt alsdann eins oder mehrere weitere Milchgläser in den Kasten g. Nach beendeter Einstellung wird der Abstand r zwischen f und der Kerze K abgelesen und ebenso die Flammenlänge der letzteren, welche vorher möglichst genau auf 2 cm justiert war.

Falls die zu untersuchende Lichtquelle eine andere Färbung hat als die Bezinflamme, so schiebt man die in d befindlichen monochromatischen Gläser (rot und grün) vor das Auge. Das Messungsresultat gilt dann zunächst nur für die diesen Gläsern entsprechenden Farbenkomplexe.

Soll mit diesem Apparat die Intensität einer punktförmigen Lichtquelle, beispielsweise eine Gasflamme, gemessen werden, so montiert man g mit einer Milchglasplatte, richtet B auf die Gasflamme, misst den Abstand R derselben von g, stellt ein, liest r und l ab und findet Intensität $J = C \cdot \frac{R^2}{r^2} \cdot \lambda$, worin λ ein von der Flammenlänge l abhängiger

*) Dasselbe wird neuerdings durch das Lummer-Brodhun'sche Prisma ersetzt.

Korrektionsfaktor ist, welcher = 1 wird, falls l normal = 2 cm war, und worin C ein konstanter Koeffizient ist, welcher ein für allemal bestimmt wird, indem man an Stelle der zu untersuchenden Lichtquelle die Lichteinheit, also z. B. die Hefner'sche Lampe setzt. Waren zur Einstellung mehrere in g befindliche Milchgläser erforderlich, so ändert sich die Konstante C entsprechend der Zahl derselben.

Die Ausmessung von diffusem Lichte, also die Messung der indizierten Helligkeit einer in bestimmter Lage aufgestellt gedachten Fläche kann mit demselben Apparate nach zweierlei Methoden ausgeführt werden. 1. Man stellt in jene bestimmte Lage (z. B. horizontal auf den Tisch, wenn es sich um die indizierte Helligkeit der Tischfläche handelt) einen matten weissen Karton auf und richtet nun den Tubus B auf denselben. Bei geringen Helligkeiten ist dann in g gar keine Milchglasplatte erforderlich, bei grösseren ein oder mehr Mattgläser oder Milchgläser. Für diese Einstellung kommt der Abstand zwischen Karton und Kasten g nicht in Rechnung, ebensowenig der Neigungswinkel, unter welchem die Sehrichtung von B gegen die Kartonfläche liegt. Nur hat man darauf zu achten, dass bei Anwendung von Milchgläsern in g der Abstand des Kartons nicht so gross wird, dass durch den Abblendungstubus k auch Lichtstrahlen von andern Gegenständen auf die in g steckenden Gläser fallen. Macht man nun die Einstellung, liest r und l ab, so ist die indizierte Helligkeit h derjenigen Fläche, in welcher der Karton liegt,

$$h = \frac{C}{r^2} \cdot \lambda \text{ Meterkerzen,}$$

worin nun r in Teilen eines Meters auszudrücken ist und C eine neue Konstante bedeutet, welche ein für allemal ermittelt wird. Letzteres geschieht, indem man in einem sonst völlig dunklen Zimmer denselben weissen Karton aufstellt, denselben von der Normalkerze in 1 m Abstand beleuchtet und nun den Tubus B auf diesen Karton richtet. Ein anderes Verfahren zur Messung der indizierten Helligkeit, welches häufig bequemer ist, erhält man 2. indem man den Tubus k ganz beseitigt und statt dessen hart vor g eine matt geschliffene Milchglasplatte μ schiebt. Man stellt nun den ganzen Apparat so auf, dass diese Platte μ in diejenige Fläche fällt, für welche man die indizierte Helligkeit bestimmen will. Es ergibt sich wieder die gleiche Rechnungsformel wie unter 1., in welcher wiederum die Konstante C durch einen entsprechenden Vorversuch im Dunkelzimmer und mittels der Normalkerze ein für allemal bestimmt wird.

Wenn wegen der Farbe der zu untersuchenden Lichtart ein Vorschalten monochromatischer Gläser erforderlich war, so sind die Messungsresultate beispielsweise mit rotem und grünem Glase im allgemeinen stark untereinander verschieden und beziehen sich zunächst nur auf die entsprechenden Farben. Man gewinnt indessen für den gesamten Wert des untersuchten Lichtes einen Ausdruck, indem man die in einer Farbe, z. B. Rot, gewonnene Zahl mit einem Koeffizienten k multipliziert. Die Grösse dieses letzteren wird im wesentlichen bedingt durch den Quotienten der in den beiden einzelnen Farben gewonnenen Werte. Zur Ermittelung dieses letzteren Abhängigkeitsverhältnisses sind besondere Voruntersuchungen erforderlich, bei denen zwei untereinander völlig gleiche Zeichnungen oder Schriftproben je durch die Normalkerze und die zu untersuchende Lichtart derart beleuchtet werden, dass beide Zeichnungen dem Auge gleich deutlich erscheinen. Diese durch rein physikalische exakte Methoden prinzipiell nicht ersetzbare Untersuchung ist bisher nur für direktes Sonnenlicht durch Macé de Lepinay und Nicati und für das Licht verschieden hell strahlender Glühlampen durch L. Weber ausgeführt worden. In vielen Fällen genügt es übrigens, die Vergleichung des diffusen Lichtes mit der Normalkerze nur für einzelne den farbigen Gläsern entsprechende Strahlengattungen durchzuführen.

Zur Ausmessung von Flächenhelligkeiten gibt es zwei Wege: 1. Sind die Flächen sehr hell, wie z. B. schmelzende Metalle, sonnenbeleuchteter Schnee etc., so blendet man die Flächen bis auf ein messbares Stück f von etwa 1 qcm ab und betrachtet das aus der kleinen Oeffnung senkrecht herauskommende Licht so, als käme dasselbe von einer punktförmigen Lichtquelle her. Man misst die Intensität J und findet daraus durch Rechnung die Helligkeit

$$H = \frac{J}{f} \text{ resp. } H = \frac{J}{f} \cdot 31415,$$

je nachdem man H in der der Normalkerze zugehörigen primären oder sekundären (s. oben) Helligkeitseinheit ausdrücken will. Sind die zu messenden Flächenhelligkeiten klein, so verfährt man 2. in ähnlicher Weise wie bei Ausmessung der indizierten Helligkeit nach der vorhin genannten ersten Methode.

An der photometrischen Praxis sind vorzugsweise beteiligt die Beleuchtungstechnik, die Hygiene und die Meteorologie. Die erstere misst vorzugsweise die Intensitäten punktförmiger Lichtquellen (Kerzen, Petroleum-, Gas-, Glüh- und Bogenlampen), in neuerer Zeit auch die indizierte Helligkeit an künstlich beleuchteten Orten, z. B. die indizierte Helligkeit auf dem Strassenpflaster. Der Hygiene kommt es in erster Linie darauf an, die indizierte Helligkeit an Arbeitsplätzen, sei es bei künstlicher oder Tageslichtbeleuchtung, zu ermitteln, event. bei gegebenen Lichtquellen (Lampen oder Fensteröffnungen) den Einfluss der Lampenglocken, der Farbe der Wände, der Fenstervorhänge etc. auf die indizierte Helligkeit zu untersuchen. Der Meteorologie erwächst die Aufgabe, die Helligkeit des zerstreuten Tageslichtes im Freien, die Helligkeit einzelner Teile des Himmels und der Wolken sowie die Helligkeit der Sonne zu messen.

Einige Messungsresultate typischer Lichtquellen und Beleuchtungsverhältnisse mögen hier angeschlossen werden zur Gewinnung eines ungefähren Massstabes.

a) Intensitäten punktförmiger Lichtquellen. Bezogen auf die Einheit der Hefner'schen Lampe beträgt die Intensität einer offenen Gasflamme (Schnitt- oder Fledermausbrenner) etwa 8—20 Kerzen; einer kleinen Petroleumlampe 5—10; einer besseren Tischlampe 10—30; einer besonders hellen, für Säle und Geschäftslokalitäten berechneten Petroleumlampe 30—100; eines Argand-Brenners 10—30; einer Wenham- oder Siemens-Lampe 50—150; einer Glühlampe je nach Art und Stromstärke 16—250; eines Bogenlichtes 200—20 000. Die Intensität der Sonne als punktförmige Lichtquelle betrachtet ist auf ca. 220 Quadrillionen Kerzen ($= 22 \times 10^{25}$) zu veranschlagen.

b) Indizierte Helligkeiten. Die indizierte Helligkeit einer Fläche, auf welcher man noch mit Anstrengung gewöhnliche Druckschrift lesen kann, beträgt ca. 1 Meterkerze; einer Fläche, auf der man ohne Schaden für das Auge noch lesen kann (nach H. Cohn) 10 Meterkerzen; einer gut beleuchteten Fläche (bei künstlichem Licht) 50 Meterkerzen; einer Tischfläche in hellem Zimmer bei Tageslicht 100 bis 1000 Meterkerzen; einer horizontalen, unter freiem Himmel befindlichen, vom ganzen Himmel beschienenen Fläche zur Mittagszeit (die sogen. mittägliche

Ortshelligkeit) in rotem Licht (Wellenlänge λ = 600—690) 600—75000, in grünem Lichte (λ = 540—570) 2000—250000 Meterkerzen je nach dem Grade der Bewölkung und der Jahreszeit.

c) Flächenhelligkeiten. Bezogen auf die sekundäre der Hefnerschen Lampe zugehörige Helligkeitseinheit (s. oben) ist die Helligkeit eines ideellen, absolut weissen matten Kartons in 1 m Abstand von der Hefner-Lampe = 1; einer schwarzen Sammetfläche, die in horizontaler Lage an hellstem Sommertage von dem ganzen Himmel beleuchtet wird, = ca. 140 in rotem Lichte und = 380 in grünem; eines weissen Kartons, der in gleicher Lage an dunkelstem Wintertage Mittags vom Himmel beleuchtet wird, = 500 resp. 2000; des klaren blauen Himmels ca. 4000 resp. 30000; der Flamme eines Argandbrenners 28000; eines Albokarbonbrenners von der Breitseite aus gesehen ca. 45000; einer weissen, von der Sonne beschienenen Wolke 10000 resp. 57000; eines weissen an hellstem Sommertage vom ganzen Himmel beleuchteten Kartons 68000 resp. 190000; der Flamme eines Albokarbonbrenners von der Schmalseite aus gesehen ca. 300000; des Himmels in der Nähe der Sonnenscheibe ca. 400000—700000; der Sonnenscheibe 2000 resp. 5400 Millionen. Weber.

Physikus, s. Medizinalpersonal und Medizinalwesen.

Pilze. Gewisse P. liefern, namentlich unter Berücksichtigung ihrer Billigkeit, ein wertvolles Nahrungsmittel, dessen Benutzung aber wegen des Vorkommens vieler giftiger P., welche mit den essbaren leicht verwechselt werden können, nicht ganz gefahrlos ist. Man hat versucht, sich gegen die Verwechselung durch mancherlei Mittel zu schützen, alle aber haben sich als trügerisch erwiesen; es gibt nur ein einziges sicheres Mittel, giftige P. zu vermeiden, nämlich die genaue botanische Kenntnis der essbaren und der mit ihnen allenfalls zu verwechselnden giftigen Arten. Zum Schutz des Publikums hat man mehrfach pilzkundige Marktmeister zur Untersuchung der angebotenen P. angestellt. Jedenfalls sollten geschälte, der Oberhaut beraubte P. vom Markt ausgeschlossen werden und getrocknete P. nur dann verkauft werden dürfen, wenn der Verkäufer durch Zeugnis eines Sachverständigen nachweisen kann, dass sie im frischen Zustande für gut erkannt worden sind. Die wichtigsten essbaren P. sind nach Röll etwa folgende: A. Blätterschwämme. 1. Parasolschwamm (grosser Schirmschwamm, hoher Blätterschwamm, Lerchenschwamm, Buberitze Agaricus procerus, Lepiota procera *Scop.*), kaum mit andern Arten zu verwechseln. 2. Feldchampignon (Angerling, Egerling, Weidling, Brachmännchen, Träuschling, Guckemucke, Tafelschwamm, A. campestris, Psalliota campestris *L.*); zwei Varietäten (umbrina *Vitt.* und rufescens *Berk.*) haben einige Aehnlichkeit mit dem ungeniessbaren Goldfellschüppling (A. aurivellus, Pholiota aurivellis *Batsch*). Ebenfalls gute Speiseschwämme sind: der Acker- oder Schafchampignon (A. arvensis, Psalliota arvensis *Schaeff.*), der Wiesenchampignon (P. pratensis *Schaeff.*), der Waldchampignon (P. silvatica *Schaeff.*) und der Kreidechampignon (P. cretacea *Fries*). Alle Champignons werden in der Jugend oft verwechselt mit dem sehr giftigen Knollenblätterschwamm (Schierlingspilz, Gichtpilz, Wulstling, Amanita phalloides *Fries*), weniger leicht denkbar ist eine Verwechselung mit jungen Fliegenschwämmen. 3. Halimasch (grosser Stockschwamm, Buchenpilz, Heckenschwamm, Honigringling, Leutnantsschwamm, Agaricus melleus *Vahl.*). 4. Stockschwamm (kleiner Stockschwamm, Schüppling, Agaricus mutabilis, Pholiota mutabilis *Schaeff.*), nicht zu verwechseln mit dem ähnlichen giftigen Schwefelkopf, A. fascicularis, Hypholoma fascicularis *Huds.*). 5. Musseron (Moosling, Mehlschwamm, Pflaumenpilz, A. prunulus, Clitopilus prunulus *Scop.*), wohl zu unterscheiden von andern weissen, ungeniessbaren P. Als Musseron gehen auch der Pomona-Maischwamm (Tricholoma Pomona *Lenz.*), der Maischwamm (T. graveolens *Pers.*) und der Ritterling (Grünling, T. equester *Fr.*). 6. Eierschwamm (Pfifferling, Gelbling, Gelböhrchen, Gelbmännchen, Gehlchen, Kochmändel, Rehchen, Faltenpilz, Cantharellus cibarius *Fr.*), ähnlich dem schädlichen falschen Eierschwamm (C. aurantiacus *Wulf.*). 7. Reizker (Herbstling, Rötling, Rietschling, Wacholderschwamm, Riska, A. deliciosus, Lactarius deliciosus *L.*), durch seine gelbe Milch leicht zu unterscheiden von dem sonst ähnlichen giftigen Birkenreizker (L. torminosus *Schaeff.*) mit weisser Milch. Essbare Schwämme mit weisser Milch (Pfefferschwamm, L. piperatus *Scop.*, Brätling, L. volemus *Fries* u. a.) sollten nicht benutzt werden, weil sie sehr leicht mit giftigen Milchschwämmen verwechselt werden können. Aus gleichem Grunde sind die Täublinge (Russula) auszuschliessen. 8. Küchenschwindling (Marasmius scorodonius *Fries*) und Herbstmusseron (Nelkenschwindling, Krösling, Kreisling, M. Oreades *Bolt.*) können verwechselt werden mit dem ungeniessbaren Porreeschwindling (M. porreus *Fr.*) und dem Lauchschwindling (M. alliaceus *Fr.*).

B. Löcherpilze. 1. Steinpilz (Edelpilz, Herrenpilz, Pilzling, Boletus edulis *Bull.*); ähnlich sind der bittere Gallenpilz (B. felleus *Bull.*), der verdächtige Hexenpilz (B. lucidus *Schaeff.*), der sehr giftige Satanspilz (B. Satanas *Lenz*) und der giftige Dickfuss (B. pachypus *Fr.*). 2. Kapuzinerpilz (Birkenpilz, rauher Röhrenpilz, B. scaber *Fr.*). 3. Ringpilz (Butterpilz, Schmalzling, Pomeisel, Steigsitzer, B. luteus *L.*). 4. Schmerling (Schmierling, Körnchenröhrling, Butterpilz (B. granulatus *L.*). 5. Kuhpilz (B. bovinus *L.*). 6. Sandpilz (B. variegatus *Sw.*). Diese und 7. Ziegenlippe (B. subtomentosus *L.*) sind die einzigen essbaren P., deren Fleisch bei Verletzung blau anläuft; andere blau anlaufende P. sind giftig. 8. Semmelpilz (Polyporus confluens *Fr.*) mit dem ähnlichen essbaren Schafeuter (P. ovinus *Schaeff.*).

C. Stachelpilze. 1. Habichtschwamm (Hirsch-, Rehschwamm, braune Hirschzunge, Stachelschwamm, Hydnum imbricatum *L.*); ähnlich ist der ungeniessbare stinkende Stachelschwamm (H. squamosum *Schaeff.*). 2. Stoppelschwamm (Stachelschwamm, Süssling, H. repandum *L.*).

D. Hirschschwämme. 1. Roter Hirschschwamm (Traubenbärentatze, roter Hahnenkamm, Ziegenbart, Korallenschwamm, Händling, Clavaria Botrytis *Pers.*). 2. Gelber Hirschschwamm (Bärentatze, gelber Hahnenkamm, Ziegenbart, Händling, Blumenkohlschwamm, C. flava *Pers.*); von beiden Arten sind alte, weiche Exemplare schädlich. Ungeniessbar sind die zähen Arten der Hirschschwämme.

E. Morcheln. 1. Speisemorchel (Morchella esculenta *Pers.*) mit Spitzmorchel (M. conica *Pers.*), Käppchenmorchel (M. mitra *Lenz*), Glockenmorchel (M. patula *Pers.*). 2. Speiselorchel (Früh-, Falten-, Stock-, Steinlorchel, Laurache, Laurchen, Helvella esculenta *Pers.*) ist frisch zuweilen giftig, verliert aber die Giftigkeit, wenn man sie mindestens einen Monat trocknet oder mit Wasser kocht, ausdrückt und mehrmals abspült. Die Brühe ist fortzugiessen. Aehnlich ist die essbare Bischofsmütze (H. infula *Schaeff.*). 3. Herbstlorchel (Grubenlorchel, Katzenöhrchen, H. crispa *Fr.*).

F. Staubschwämme. Hasenstäubling (Staubschwamm, Flockenstreuling, Kugelschwamm, Bovist,

Wolfsrauch, Lycoperdon caelatum *Schaeff.*), Riesenbovist (L. bovista *L.*), Flaschenstäubling (Püster, L. gemmatum *Batsch*), Igelstäubling (L. echinatum *Pers.*), Eierbovist (Streuling, Bovista nigrescens *Pers.*), Kugelbovist (B. plumbea *Pers.*), sind wohlschmeckend, solange das Fleisch weiss ist, später ungeniessbar.

G. Trüffeln. a) Schwarze Trüffeln. 1. Französische Trüffel (T. von Perigord, Tuber melanosporum *Vitt.*). 2. Wintertrüffel (T. brumale *Vitt.*). Geringer ist 3. Sommertrüffel (deutsche schwarze Trüffel, T. aestivum *Vitt.*) und die ähnliche Gekröseträffel (T. mesentericum *Vitt.*). b) Weisse Trüffeln, geringwertig. 4. Italienische Trüffel (T. Magnatum *Pico*). 5. Schlesische (deutsche weisse Trüffel, Chaeromyces maeandriformis *Vitt.*). Mit Trüffelscheiben werden oft gemengt Scheiben der schädlichen Kartoffelboviste (Härtlinge, Scleroderma vulgare *Fr.*, S. aurantiacum *Bull.* und S. Bovista *Fr.*).

Von diesen P. gelten als vorzüglich: Trüffel, Champignon, Steinpilz, Morchel u. Speiselorchel; als gute: Reizker, Herbstlorchel, Musseron, Eierschwamm, Schirmschwamm und Kapuziner; als mittelmässige: Stockschwamm, Halimasch, Schmerling, Ringpilz, Kuhpilz, Ziegenlippe, Stoppelschwamm, Semmelpilz, Habichtschwamm, Sandpilz, Hirsch- und Staubschwämme. Am häufigsten erscheinen auf dem Markt: Trüffel, Champignon, Steinpilz, Morcheln, Speiselorchel, Eierschwamm und Hirschschwämme. Als Steinpilz werden auch die minderwertigen Kapuziner, Kuhpilz, Schmerling und Ringpilz angeboten. Stets sind nur junge, unversehrte P. zu sammeln, alte, weich und wurmstichig gewordene sind ungeniessbar. Häufig werden P. getrocknet, um sie länger aufbewahren zu können; nach der Zubereitung unterscheiden sie sich kaum von den frischen. Das Berliner Polizeipräsidium empfiehlt, frische wie getrocknete P. vor der Zubereitung durch kochendes und kaltes Wasser zu reinigen und eventuell aufzufrischen, um alsdann alle ungesund aussehenden Stücke zu entfernen.

P. sind reich an stickstoffhaltigen Substanzen, sie enthalten auch Traubenzucker, Mannit und von Mineralstoffen besonders Kali und Phosphorsäure.

Zusammensetzung der P.:

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Stickstoff-freie Extraktstoffe	Holzfaser.	Asche.
Parasolschwamm, Agaricus procerus	84.00	4.65	0.57	8.55	1.11	1.12
Hallimasch, A. melleus	86.00	2.27	0.73	9.14	0.81	1.05
Herbstmusseron, Marasmius oreades	91.75	2.93	0.19	3.59	0.67	0.87
Musseron, A. prunulus	89.25	4.11	0.14	4.08	0.81	1.61
Champignon, A. campestris	91.28	3.74	0.15	3.51	0.84	0.48
Champignon, lufttrocken	14.04	37.45	1.45	34.09	8.25	4.72
Eierschwamm, Cantharellus cibarius	91.91	3.92	0.52	1.17	1.65	0.83
Stoppelschwamm, Hydnum repandum	92.68	1.79	0.34	3.47	1.03	0.69
Riesenbovist, Lycoperdon bovista	86.97	7.23	0.39	2.50	1.88	1.03
Spitzmorchel, Morchella conica	90.00	3.38	0.15	4.63	0.87	0.97
Steinmorchel, Helvella esculenta (lufttrocken)	16.36	25.22	1.65	43.31	5.63	7.84
Speisemorchel, Morchella esculenta (lufttrocken)	19.04	28.48	1.93	31.62	5.50	7.63
Spitzmorchel, M. conica (lufttrocken)	18.23	27.64	1.23	37.86	7.11	7.93
Bärentatze, Clavaria botrytis	89.35	1.31	0.29	7.66	0.73	0.66
Hahnenkamm, C. flava, lufttrocken	21.43	19.19	1.67	47.00	5.45	5.26
Steinpilz, Boletus edulis, lufttrocken	12.81	36.12	1.72	37.26	5.71	6.38
Schafeuter, Polyporus ovinus	91.63	0.96	0.58	4.27	1.80	0.76
Trüffel, Tuber cibarius	72.80	8.60	0.62	8.10	7.57	2.31
Trüffel, lufttrocken	4.35	30.26	2.19	27.44	26.61	8.51

Die Stickstoffsubstanz setzt sich nach Böhmer in folgender Weise zusammen:

	Gesamt-N.	Proteïn-N.	Amido-säure-N.	Ammoniak-N.	Sonstiger N.	In Prozent des Gesamt-N.: Eiweiss	Amidoverbindungen	Andere N-Verbindgn.
Champignon	4.68	3.34	0.51	0.011	0.83	71.4	10.8	17.8
Trüffel	4.50	3.63	0.27	0.008	0.59	80.7	6.1	13.2

Nach Untersuchungen von Mörner sind von der Gesamtstickstoffsubstanz verdaulich beim Parasolschwamm (Hut) 48,1, beim Champignon (Hut) 49,3 und (Fuss) 47,8, beim Reizker 45,3, beim Eierschwamm 29,3, beim Steinpilz (Hut) 54,5, beim Kapuzinerpilz (Hut) 53,2 und (Fuss) 45,2, beim Ringpilz 27,8, beim Schafeuter 27,7, beim Habichtschwamm 33,3, beim Stoppelschwamm 34,9, bei der Speisemorchel 43,7, beim Riesenbovist 38,2, im Durchschnitt 41 %. Dammer.

Gut zubereitete P. sind sehr schmackhaft, Champignon und Trüffel gelten als Delikatesse und sind dementsprechend teuer. Viele andere Arten kommen zu niedrigem Preise auf den Markt, haben aber doch nicht allgemeine Anerkennung gefunden. Dies erklärt sich, abgesehen von dem Geschmack, der nicht allen zusagt, vielleicht daraus, dass sie trotz ihres grossen Wassergehaltes bei der Zubereitung noch mehr Wasser aufnehmen und dann bei grossem Volumen nur wenig Nahrungsstoff enthalten. Man hat sie deshalb grossenteils nur als Zusatz zu anderen Speisen, manche geradezu als Gewürz benutzt. Bei der geringen Ausnutzung der Stickstoffsubstanz haben sie nur den Wert von Gemüsen, die sie an Billigkeit übertreffen, dabei machen sie aber leicht Verdauungsbeschwerden und die Gefahr, welche durch Beimischung giftiger Arten herbeigeführt werden kann, darf nicht gering veranschlagt werden. In der Krankendiät können P. keine Verwendung finden.

Litteratur: Lorinser, Die wichtigsten essbaren, verdächtigen und giftigen Schwämme (3 Aufl., Wien 1883); Röll, Die essbaren P. (2. Aufl., Tübingen 1890); Moerner in Zeitschr. f. physiolog. Chemie X. S. 503; Saltet im Arch. f. Hygiene III. S. 443; Boehm im Arch. f. experiment. Pathologie XIX. S. 403.

Rosenheim.

Pissoir, s. Bedürfnisanstalten.

Pityriasis, s. Hautkrankheiten.

Pneumatische Systeme, s. Kanalisation.

Plötze, s. Fische.

Pocken (Blatttern, Variola), eine zur Gruppe der akuten Exantheme zählende Infektionskrankheit. Die Haupterscheinung der P. ist das Exanthem, welches sich über die ganze Körperoberfläche, ja auch über die Schleimhäute des Mundes und Kehlkopfes, ferner über die Bindehaut des Auges, sowie über die äusseren Geschlechtsteile, die Scheide und Harnröhre ausbreiten kann; sein Hauptsitz ist das Gesicht, nächst diesem werden Hände und Füsse am häufigsten befallen. Die Krankheit beginnt nach einem 10—13tägigen Inkubationsstadium meist mit Schüttelfrost unter raschem Ansteigen der Temperatur auf 40—41°. Am zweiten oder dritten Tage treten auf der Haut — zuerst des Gesichts — kleine rote, schwach erhabene Papeln auf, welche im Anfang nicht miteinander konfluieren (Stadium eruptionis); bis zum sechsten oder siebenten Tage haben sich diese Papeln in mit einer trüben Flüssigkeit gefüllte Bläschen umgewandelt, welche etwa am neunten Krankheitstag eiterig werden. Am elften oder zwölften Tage nach Eruption des Ausschlages trocknen die Pusteln ein, bedecken sich mit einer Kruste, welche später abfällt und, wenn die Hautentzündung zu Destruktion der Lederhaut geführt hat, eine anfangs rote, nachmals weisse, runde vertiefte Narbe zurücklässt. Neben der pustulösen Hauterkrankung, welche das Wesen der Krankheit ausmacht, beobachtet man als Komplikationen zuweilen Pneumonieen, Bronchitiden, Meningitis, Lähmungen, Mittelohrentzündungen; auch schwere Augenaffektionen können zustande kommen, wenn Pockenpusteln auf der Bindehaut sitzen; dieselben führen häufig zur Erblindung.

Nach allen Berichten über das Auftreten der Blattern in früheren Jahrhunderten scheint festzustehen, dass ihre Heimat in Indien und Zentralafrika zu suchen ist. Hier wie dort sind sie auch bis auf den heutigen Tag noch endemisch. In Indien besteht nach Holwell in der Bramanenkaste seit den frühesten Zeiten ein Tempeldienst für eine Gottheit, welche Schutz gegen die Blattern gewähren soll, auch wird dort seit uralter Zeit gegen die Blattern die Inokulation vorgenommen; auch in Sanskritschriften finden sich Beschreibungen pustulöser Hautausschläge, welche wohl als Blattern gedeutet werden müssen. In China fällt das erste Auftreten der P. in die Zeit der Tsche-u-Dynastie, d. h. 1122—249 v. Chr. Wie weit zurück die Geschichte der P. in Zentralafrika reicht, lässt sich nicht entscheiden, bekannt ist nur, dass dieselben bei der Belagerung von Mekka 570 durch die Abessinier auf die Araber übertragen wurden, bei welchen sie bis dahin eine unbekannte Krankheit waren. Zur Zeit der weiten Verbreitung arabischer Herrschaft waren die P. eine im ganzen Orient herrschende aber auch schon im Abendlande bekannte Krankheit; (hier wird bei Beschreibung einer um 570 über Frankreich und Italien sich erstreckenden Epidemie durch Marius von Avenches zuerst die Bezeichnung Variola gebraucht). Zur Ausbreitung derselben trugen wohl jedenfalls die Kreuzzüge ganz erheblich bei. Vom elften und zwölften Jahrhundert ab herrschten die P. unzweifelhaft in zahlreichen Epidemieen („Pesten") in Europa. — Der endemische Sitz der Krankheit in Asien und Zentralafrika sorgt für fortwährend neues Ausgangsmaterial zur Verbreitung der Epidemieen über die ganze bewohnte Erde. So ist bezüglich Afrika festgestellt, dass die P. aus dem Innern immer wieder nach der Ostküste, nach Sansibar, Madagaskar, ferner zu den Kaffern verschleppt wurden. Es ist einleuchtend, dass dann von solchen Punkten aus der Schiffsverkehr den Transport des Pockenkontagiums leicht und häufig übernimmt. So hat eine Reihe von Epidemieen auf der Insel Réunion vom Jahre 1729 an stets von infizierten Schiffen, insbesondere Sklavenschiffen, ihren Ausgang genommen, während in den Zwischenzeiten Pockenfälle auf der Insel nicht vorkamen. Jetzt herrscht die Krankheit auf allen Kontinenten, stets umherwandernd, da und dort verheerende Epidemieen entfachend und dazwischen durch sporadische Fälle bald in diesem, bald in jenem Lande sich forterhaltend. Sie erstreckt sich über ganz Asien bis in den hohen Norden; nach Sibirien ist sie von Westen her aus dem europäischen Russland gelangt; Japan hat sie schon im Jahre 736 aus der Tatarei erhalten. Das Festland von Australien war bis 1838 vollständig frei von P. In diesem Jahre traten sie in Sydney auf, währten aber nur kurz und blieben dann aus bis 1868, wo sie, durch ein Schiff nach Melbourne gebracht, abermals eine Epidemie von kurzer Dauer hervorriefen. Die Verbreitung der Seuche auf den Südseeinseln bietet reichliche Beispiele der Verschleppung durch Schiffe. In Europa haben sich die P. im Laufe des sechsten bis zwölften Jahrhunderts allmählich von den südlichen Ländern nach den nördlichen ausgebreitet und bis zur Einführung der Vaccination die grössten Verheerungen angerichtet. Irland, Island und die Färöer-Inseln zeigen auch bei den P. dasselbe vom Schiffsverkehr so eklatant abhängige Verhalten, wie sich dieses speziell für die Färöer und Island auch bei den Masern kund gibt. In Amerika begann die Verbreitung der Blattern 15 Jahre nach Entdeckung dieses Weltteils und zwar zunächst auf den westindischen Inseln. Bei dieser ersten Einschleppung starben ganze Stämme von Eingeborenen durch die Seuche aus. Die späteren Epidemieen wurden hauptsächlich durch Sklavenschiffe gebracht. Auf das nordamerikanische Festland gelangten die P. schon 1520 und zwar nach Mexiko, dann stand es aber lange an, bis sie sich weiter verbreiteten; sie kamen nach Boston zum erstenmal 1649 und nach Kalifornien wurden sie erst 1850 durch die Goldsucher gebracht. Das Bild der Verbreitung der Seuche in Nordamerika gewährt ein besonderes Interesse: die erste Einschleppung des Giftes erfolgt in einer Zeit, über welche wir reichliche, zuverlässige Nachrichten besitzen; wir sehen die eingeborenen Stämme ebenso massenhaft an der Seuche dahinsterben, wie Jahrhunderte und Jahrtausende zuvor schon in Europa, Asien und Afrika Angehörige der verschiedensten Völkerrassen derselben erlegen waren; wir sehen andererseits die P. in den Vereinigten Staaten, wo fast gleichzeitig mit ihrer Einschleppung auch schon die Vaccination eingeführt und energisch geübt wurde, niemals eine sehr erhebliche Ausbreitung finden. Die Verbreitung der P. über Südamerika ist von Anfang an (sie traten zum erstenmal 1560 in Brasilien auf) stets den Negersklaven-Transporten zur Last zu legen gewesen.

Von klimatischen Verhältnissen sind die Pockenepidemieen nicht abhängig; es lässt sich in dieser Richtung nur feststellen, dass die Epidemieen in allen Weltteilen im Winter und Frühling häufiger sind als im Sommer; eine Thatsache, welche aus dem dichteren Zusammenwohnen in der kälteren Jahreszeit sich hinreichend erklären dürfte. Die individuelle Disposition zur Pockenerkrankung ist eine überaus hochgradige und über die ganze Menschheit verbreitet. Die Empfänglichkeit der farbigen Rassen, insbesondere der Neger, übertrifft indessen noch diejenige der Weissen.

Die P. sind eine äusserst kontagiöse Krank-

heit. Ueber die Natur des Ansteckungsstoffes ist noch gar nichts weiteres bekannt; alles was wir von ihm wissen, sind Eigenschaften, welche wir ihm auf Grund der klinischen und epidemiologischen Erfahrungen zuschreiben. Diese gestatten es aber, mit aller Bestimmtheit auszusagen, dass der Ansteckungsstoff vom Kranken selbst und zwar vom Exanthem ausgeht, dass er in den Pockenpusteln enthalten ist, dass er in getrocknetem Zustand lebens- und infektionsfähig bleibt, dass also nicht unmittelbare Berührung des Kranken zur Infektion erforderlich ist, sondern dass er im Luftstaube des Krankenzimmers enthalten sein und durch Wäsche, Kleider und sonstige Effekten auf weite Strecken verschleppt werden kann. Auch liegen unzweifelhafte Beobachtungen darüber vor, dass auf geringe Entfernung das Pockengift selbst durch die freie Luft aus Pockenspitälern in die Nachbarschaft übertragen wurde. Ebenso unbekannt wie der Erreger der Blatternkrankheit ist auch der Weg, welchen derselbe nimmt, um in den Körper einzudringen. Der Verdauungskanal dürfte es sicher nicht sein; dass durch die unverletzte Haut Mikroorganismen — und solche dürfen wir als die Erreger unbedingt ansprechen — eindringen, ist gleichfalls nicht anzunehmen, es würden also die Schleimhäute der Respirationswege, einschliesslich Nase, Mund- und Rachenhöhle am ehesten die Eingangspforte für das Gift bilden.

Das einmalige Ueberstehen der P. verleiht eine nahezu absolute Immunität gegen wiederholtes Befallenwerden. Unter 47140 Kranken aus den im kaiserl. Gesundheitsamt nachgeprüften sogen. Urpockenlisten war nur bei 15 angegeben, dass sie schon früher an P. gelitten haben. Diese Immunität war schon von alters her bekannt und da man gleichfalls schon in den frühesten Zeiten die Beobachtung gemacht hatte, dass die künstlich eingeimpften P. leichter verliefen als die durch zufällige Infektion entstandenen, so entwickelte sich aus diesen Beobachtungen heraus das Verfahren der Inokulation, welches eine weite Verbreitung fand und auch für die ersten Versuche Jenner's, welche ihn zur Entdeckung der Schutzkraft der Kuhpockenimpfung führten, den Anstoss gab. Selbstverständlich blieb die Inokulation stets ein gefährliches Experiment und führte namentlich auch selbst zur Verschleppung der P., es wurde daher nach Aufnahme der Kuhpockenimpfung verlassen, bezw. sogar bei Strafe verboten.

Die Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse bei den P. haben durch die Einführung der Vaccination eine so gewaltige Umwandlung erfahren, dass die Statistik in eine solche, welche die vorvaccinatorische, und eine solche, die die nachvaccinatorische Periode betrifft, getrennt werden muss. Da, wie schon hervorgehoben, die individuelle Disposition eine so überaus verbreitete ist, wurde in der Zeit vor Einführung der Impfung nahezu alles durchseucht; die Epidemieen kamen Schlag auf Schlag in Zwischenräumen von wenigen Jahren; man rechnete nach jeder Epidemie aus, wie viel „Pockenfähige" zurückblieben; dies waren die Verschonten, welche dann, wie die Denkschrift des kaiserl. Gesundheitsamts anführt, zusammen mit den in den folgenden Jahren geborenen Kindern das Material für die neue Epidemie lieferten. Die Mortalität für nicht Geimpfte wird auf 14.8—63% der Erkrankten angegeben. So starben im vorigen Jahrhundert in Europa durchschnittlich 400000 Menschen an den P. In Indien starben von 1866—69 in den Präsidentschaften von Bombay und Kalkutta von einer Bevölkerung von 40 Millionen 140000 an den P. Seit Einführung der Kuhpockenimpfung ist nun nicht nur die Pockenmortalität auf ein Minimum herabgegangen, sondern dieser Rückgang hat sich auch durch Verminderung der Gesamtmortalität bemerkbar gemacht. Die nachstehende, Hirsch's Handbuch der historisch-geographischen Pathologie entnommene Tabelle von Seaton veranschaulicht die Pockenmortalitätsverhältnisse vor und nach Einführung der Kuhpockenimpfung:

Beobachtungszeit		Beobachtungsort	Mittleres jährl. Sterblichkeitsverhältnis an Blattern auf eine Million der lebenden Bevölkerung berechnet	
Vor der Vaccination	Nach der Vaccination		vor der Vaccination	nach der Vaccination
1777—1806	1807—1850	Niederösterreich .	2.494	340
1777—1806	1807—1850	Oberösterreich und Salzburg . . .	1.421	501
1777—1806	1807—1850	Steiermark . . .	1.052	446
1777—1806	1807—1850	Illyrien	518	244
1777—1806	1807—1850	Triest	14.046	182
1777—1806	1807—1850	Tirol	911	170
1777—1806	1807—1850	Böhmen	2.174	215
1777—1806	1807—1850	Mähren	5.402	255
1777—1806	1807—1850	Oesterr.-Schlesien .	5.812	198
1777—1806	1807—1850	Galizien	1.194	676
1777—1806	1807—1850	Bukowina	3.527	516
1776—1780	1810—1850	Provinz Ostpreussen	3.321	556
1780	1816—1850	„ Posen . .	1.911	743
1776—1780	1810—1850	„ Brandenburg	2.181	181
1776—1780	1816—1850	„ Westfalen .	2.643	114
1776—1780	1810—1850	Rheinprovinz . .	908	90
1781—1805	1810—1850	Berlin	3.442	176
1780	1810—1850	Provinz Pommern .	1.774	130
1774—1801	1810—1850	Schweden	2.050	158
1751—1800	1801—1850	Kopenhagen . . .	3.128	286

Innerhalb der in obiger Tabelle angegebenen „nachvaccinatarischen" Beobachtungsjahre wurde nun die Impfung nicht ganz gleichmässig eingeführt; insbesondere bestand ein Impfzwang nur teilweise, Revaccination aber gar nicht. So ergibt denn auch die Tabelle zwar einen ganz bedeutenden Rückgang der Pockenmortalität gegenüber der Zeit vor der Schutzimpfung, aber als absolute Zahlen sind die nachvaccinatorischen Mortalitätsziffern immer noch als nicht unbedeutend zu bezeichnen, und in den 1870er Jahren ging von Frankreich aus eine Pockenepidemie über Preussen, Oesterreich und das übrige Europa hin, welche trotz der Impfung grosse Opfer forderte. Nun hat die in Frankreich stehende preussische Armee während des ganzen Feldzugs nur 164 Pockentodesfälle, = 27,8 auf 100000 der Kopfstärke berechnet, zu verzeichnen gehabt, obwohl sie in den französischen Quartieren überall der Infektion ausgesetzt war, denn in der französischen Armee herrschten die P. sehr heftig. In der preussischen Armee war schon seit 1834 nicht bloss die obligatorische Impfung, sondern auch die obligatorische Revaccination eingeführt; diese Massnahme hatte sich schon von 1835 an so sehr bewährt, dass die Pockenmortalität, welche 1825—34 36.4 auf 100000 betragen hatte, von 1835—70 auf 1.4 und von 1873/74 bis 1886/87 sogar bis auf 0.05 auf 100000 herabging.

Wie schon hervorgehoben, verleiht die Impfung, sowie auch die Revaccination, keinen unbedingten Schutz gegen das Befallenwerden von den P., sondern dieselbe verleiht eine auf eine Reihe von Jahren andauernde Immunität, und hierin liegt eben der Einfluss, welchen die Revaccination auf die Pockenstatistik geübt hat und von welcher als Beispiel aus den zahlreichen diesbezüglichen Beobachtungen die Verhältnisse bei der preussischen Armee

herausgegriffen wurden. Ebenso prägnant zeigt sich aber der Nutzen der Revaccination, wenn man die Impfstatistik des ganzen preussischen Staates vor und nach Einführung des Reichsimpfgesetzes vom 1. April 1875 welches auch die Revaccination im ganzen Reiche zwangsweise eingeführt hat, ins Auge fasst: Während die Pockenmortalität in den 59 Jahren von 1816 bis 1874 im Durchschnitt jährlich 31.5 auf 100000 betrug, war dieselbe seit Inkrafttreten des Reichsimpfgesetzes, also seit Einführung der zwangsweisen Revaccination im schulpflichtigen Alter neben der zwangsweisen Erstimpfung, auf 2.0 auf 100000 im Jahr herabgegangen.

Mit der Besprechung der statistischen Verhältnisse, welche den Einfluss der Vaccination und Revaccination dargethan haben, sind wir bei Besprechung der prophylaktischen Massnahmen angelangt, als deren bedeutendste die Impfung und Wiederimpfung zu bezeichnen ist, und zwar die vom Staate zwangsmässig angeordnete, denn nur bei der Uebernahme dieses Geschäftes und seiner Kontrolle durch den Staat kann für eine sorgfältige Durchführung Gewähr geleistet, können auch Impfschädigungen auf ein verschwindendes Mass zurückgeführt werden.

Die Beschwerden der Impfgegner gegen die Zwangsimpfung richten sich gegen verschiedene Punkte: Einmal wird der Schutz, welchen die Impfung gewährt, bestritten, bezw. es wird auf die Revaccination hingewiesen, welche ja beweise, dass die Erstimpfung keinen ausreichenden Schutz gewähre; ferner wird darauf hingewiesen, dass der Impfling durch die Impfung thatsächlich an seiner Gesundheit, unter Umständen dauernd, ja selbst an seinem Leben geschädigt werden könne (Impf-Erysipel, Uebertragung von Tuberkulose und Syphilis); schliesslich wird der Impfzwang als ein Eingriff in die persönliche Freiheit hingestellt, zu welchem der Staat nicht das Recht habe. Was den ersten Einwand betrifft, so ist er als durch eine viele Millionen Menschen aller Kulturländer umfassende Statistik völlig widerlegt zu betrachten, insbesondere aber entspricht, was die Frage der Revaccination betrifft, das Verhalten des Menschen zum Impfschutz ganz und gar unserer jetzigen Kenntnis von der Immunität, welche manche Infektionskrankheiten in dem Durchseuchten dauernd, andere (so z. B. Cholera) nur für Jahre gewähren. Die zweite, besonders noch jetzt im Vordergrund stehende Beschwerde, die Uebertragung oben genannter Krankheiten betreffend, ist durch die allgemeine Einführung der Impfung mit Tierlymphe, wie Hueppe sehr richtig bemerkt, gegenstandslos geworden. Die bei der nicht nennenswerten Hautverletzung theoretisch mögliche Gefahr des Eintritts einer Wundinfektionskrankheit (auch wer sich mit einer Nähnadel ritzt, kann einmal an Septikämie sterben!) kommt thatsächlich so überaus selten vor und lässt sich durch Sorgfalt beim Impfgeschäft so sicher vermeiden, dass die vereinzelten derartigen Fälle gegenüber dem Schutz, welchen die Gesamtheit vor einer so verheerenden Seuche gewonnen hat, wie selbst die Cholera nicht ist, nicht in die Wagschale gelegt werden dürfen. Angesichts der Verheerungen aber, welche, wie die Geschichte lehrt, die P. angerichtet haben, ist es übel angebracht, die Klage über Beschränkung der persönlichen Freiheit auszusprechen. Ebenso wie der Staat die Pflicht hat, gegen ein feuergefährliches Gewerbe die Anwohner durch entsprechende Verordnungen zu schützen, ebenso kann er dem einzelnen nicht das Recht zugestehen, sich einer Gefahr auszusetzen, durch welche die ganze Bevölkerung in dieselbe Gefahr gerät. In Deutschland ist also der Prophylaxis in weitgehender und sachgemässer Weise genügt, und es ist dadurch die Möglichkeit, dass wir überhaupt von den P. epidemisch befallen werden, sehr fern gerückt. Wo sie, von den Grenzen her eingeschleppt, dennoch auftreten, ist alsbaldige Revaccination aller Derjenigen, welche seit mehreren Jahren nicht mehr geimpft sind, anzuempfehlen. Eine sofortige Isolierung der Kranken, sei es im Spital, sei es durch Absperrung der Privatwohnung, ist bei der hohen Kontagiosität der P. von grösster Bedeutung. Nach Ablauf der Epidemie, bezw. der Einzelerkrankungen ist gründliche Desinfektion vorzunehmen, wobei zu beachten ist, dass das Pockenkontagium als ein ziemlich widerstandsfähiges anzusehen ist. Lüftung, welche durch Verdünnung der Infektionskeime Vortreffliches leistet, ist speziell bei den P. da mit Vorsicht zu gebrauchen, wo die Gebäude dicht stehen (s. o.). Umfassende sanitätspolizeiliche Vorschriften über P. sind in allen Staaten vorhanden; bezüglich Deutschland vergl. die Litteratur. Vergl. Heereskrankheiten.

Litteratur: Hirsch, Histor.-geogr. Pathologie. Infektionskrankheiten (Stuttgart 1881); Beiträge zur Beurteilung des Nutzens der Schutzpockenimpfung, bearbeitet vom kaiserlichen Gesundheitsamt (Berlin 1888); Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen (Leipzig 1887); Bohn, Handbuch der Vaccination (Leipzig 1875); Kussmaul, Zwanzig Briefe über Menschenpocken- und Kuhpockenimpfung (Freiburg 1870); Arbeiten aus dem k. Gesundheitsamt Bd. 1, 2, 5 (Berlin 1886, 1887, 1889). Jäger.

Podest, s. Haus.

Pökeln, s. Fleisch.

Poudrette, s. Exkremente.

Poularde, s. Geflügel.

Preisselbeeren, s. Obst.

Prostitution. Die gewerbsmässig betriebene Preisgebung des eigenen Körpers und seiner wirklichen oder vermeintlichen Reize gegen Entgelt an jeden Beliebigen hat mit der öffentlichen Gesundheitspflege den Berührungspunkt, dass sie alle sonstigen Arten und Wege der Syphilisverbreitung an Häufigkeit und Sicherheit der Ansteckung weit übertrifft. In vollständig befriedigender Weise hat die Frage, wie der Verseuchung durch Syphilis mittels der P. sicher entgegenzuwirken sei, noch kein Kulturstaat und noch keine Gesetzgebung gelöst. Selbst die grundlegende Voraufgabe, eine Statistik der Prostituierten, ihrer Erkrankungen an ansteckenden geschlechtlichen Uebeln oder gar der wirklich auf geschlechtlichem Wege hervorgebrachten Ansteckungen zu schaffen, ist nur in wenigen Ländern mit einigermassen zufriedenstellendem Erfolge erfüllt worden. Am ehesten gewähren noch diejenigen Zahlen einige Sicherheit, welche aus den Krankheitsstatistiken der Militärlazarette und im Anschluss an die Visitationen der Mannschaften (wenn solche häufig genug ausgeübt werden) zu ermitteln sind.

Um innerhalb der Zivilbevölkerung genauere statistische Erhebungen zu veranstalten, müsste das Interesse der staatlichen Krankenkassenorganisationen in nachhaltigerem Grade für den Gegenstand wachgerufen und rege gehalten werden, als dies bei den Privatvereinigungen solcher Art früher erreichbar war.

Am unerreichbarsten erscheint indes eine Statistik der prostituierten weiblichen Individuen selbst. Scheiterte sie von jeher an den unzähligen Nuancen der Uebergänge des offenkundigen und überwachten Prostitutionsgewerbes in das unkontrollierbare, Nuancen, die ja nicht allein durch die verwandten Erwerbszweige, sondern auch durch die Entwickelungsphasen des einzelnen Individuums vervielfältigt werden, — so nimmt vornehmlich die Bedeutung,

welche die Leichtigkeit des Ortswechsels in unseren Tagen für alle Gebiete des Lebens und des Erwerbes hat, auch für die P. von Jahr zu Jahr zu. Eine Mehrzahl der amtlichen Sanitätsberichte aus den verschiedensten Gegenden und Ländern sieht sich auf ungefähre Schätzungen selbst des anscheinend fixierten Bestandteils der prostituierten Bevölkerung angewiesen, und fast ausnahmslos gesteht man das Vorhandensein eines nicht der Schätzung, noch weniger der Zählung zugänglichen ferneren Teiles zu. Die Berichterstattung führt vielfache Beispiele des Flottierens der fraglichen weiblichen Bevölkerung auf, mag dieselbe den Messen, Truppenbewegungen, Ausstellungen, Festversammlungen, gewissen den Ort wechselnden Industrieen folgen, mag sie auf Bahnhöfen flüchtige, aber sich vielfach wiederholende Gastrollen geben, oder mag sie — durch besonders strenge Massnahmen dieser und jener grossstädtischen Polizeiverwaltung zu einem unfreiwilligen Exodus bewogen — sich in benachbarten Vorstädten einnisten oder weniger gut bewachte, bequem zu erreichende Schwesterstädte überziehen und verseuchen.

Hiernach ist es begreiflich und ohne weiteres anzuerkennen, dass manchen Auseinandersetzungen über P. nach den bisher erörterten Gesichtspunkten der streng wissenschaftliche Boden fehlt, vielleicht stets fehlen wird.

Die daraus sich ergebende Unsicherheit wird durch nichts schlagender gekennzeichnet, als durch den Widerstreit der Gegner und Verfechter des Bordellwesens. Nicht ohne ernstlichen Widerstand — man erinnert sich der Appellation des Hamburger Senats an den Bundesrat wegen des sogleich zu erwähnenden, das Bordellwesen abschaffenden Kuppeleiparagraphen —, nicht ohne hartnäckiges Sträuben seitens namhafter Aerzte und der mit Bordellen ausgestatteten Städte, nicht ohne schwerwiegende Bedenken erfahrener Polizeileiter und Juristen ist die Aufhebung aller Bordellinstitute im Deutschen Reiche zustande gekommen. Doch ist es wohl fürs erste unwiderruflich entschieden, dass Bordelle sich weder mit der allgemeinen Ethik, noch mit den Grundsätzen der Staatsmoralität, noch mit dem neuen Strafgesetz (auch von allen religiösen und pädagogischen Zweifeln abgesehen) vertragen können. Die Verfechter der Nützlichkeit des Bordellwesens pflegen zu behaupten, die Bordelle seien geradezu unumgänglich notwendig, mindestens in allen Stücken vorteilhafter, als die einzeln wohnenden Dirnen. „Ihre Ueberwachung ist viel leichter, erheischt weniger Mannschaft. Die Vorsteherinnen sind durch Eigennutz gezwungen, die Verstösse gegen die Verordnungen zu verhüten, und sind für die Behörde eine Art von verantwortlichen Herausgebern." „Bordelle sind bekanntermassen eine Falle, in welcher viele Verbrecher sich fangen lassen. Da ihre Bewohnerinnen viel weniger herumlaufen, wird der öffentliche Skandal viel seltener; die öffentliche Moral ist auch viel weniger gefährdet, da die Verlockungen nicht so häufig sind und leichter überwacht werden können." „Mancher Mann lässt sich von einem herumstreifenden Frauenzimmer verführen, der nicht daran gedacht hätte, in das Bordell zu gehen, da man das letztere geflissentlich aufsuchen muss, während die ‚Einspännerinnen' ihre Netze nach ihren Opfern auswerfen."

Die wichtigsten Einwände dagegen wider das Bordellwesen sind die folgenden: „Die Bordelle ziehen die Neugier der Kinder und unreifer Personen beiderlei Geschlechts in einer deren Sittlichkeit Gefahr drohenden Weise an; — das grösste Verderben richten in ihnen in Bezug auf die Jugendverderbnis die Unternehmer an, welche im Dienste ihres Geldgewinnes bestrebt sein müssen, ihr Institut für die Männerwelt so interessant wie möglich zu machen. Ihre durchtriebenen Agenten beiderlei Geschlechts durchstreifen alle Länder, um unwissende Opfer mit den verruchtesten Lügen und Verführungskünsten einzufangen, den raffinierten Lüsten ihrer anspruchsvollsten und am besten zahlenden Kunden, abgelebten Roués, stets pikante, frische Schönheiten und ‚echte' Jungfern zu liefern." — „Das Leben in den Bordellen verwüstet die öffentlichen Mädchen früher und tiefer, als die isolierte P. Sie müssen sich hingeben, sobald und so oft sie begehrt werden, erleiden, wenn schwanger geworden, in gesundheitsschädigendster Weise häufige Aborte, werden infolge des Müssigganges und der Reizungen zu Tribaden infolge des Mittrinkenmüssens fast ausnahmslos zu Säuferinnen." — „Die Unternehmer erhalten durch die Vorschüsse für allerlei äusserlichen Luxus die Bordellprostituierten in steter Abhängigkeit; auch die Zerstörung jedes Berührungspunktes mit dem Leben der ehrlichen Welt, welche den isoliert lebenden Prostituierten stets erhalten bleiben, erschwert ihnen die Rückkehr zu anderen Verhältnissen ungleich mehr, als den isolierten Freudenmädchen."

Eine Sonderung der Haupt- und Nebenfragen bei diesem Thema würde sich für künftige Diskussionen nützlich erweisen. Als solche Nebenfragen müssen aber gelten: die Bequemlichkeit (oder Leichtigkeit), mit welcher Polizei und Aerzte die Prostituierten überwachen, oder mit welcher gar die erstere gerade in den Bordellen die ihnen auf anderweitigem Wege entschlüpfenden Verbrecher fangen und mit Beschlag belegen kann. Nebensächlich sind ferner die Dienste, welche die Bordellwirte und Kuppler der Behörde in Bezug auf deren Vorschriften leisten sollen, nebensächlich die Bedenken, dass Männer leichter einem einzeln herumvagierenden Frauenzimmer, als den ihnen durch die Bordelle gelegten Schlingen zum Opfer fallen; denn für solche Männer hängt es wohl lediglich von der Stimmung ab, in welcher Gestalt sie der Verführung und dem sie anreizenden Triebe nachgeben. Auch das Schicksal der Prostituierten, ihr schnelleres oder langsameres Verleben, ihre körperliche Lage kann den unbestreitbaren Wahrheiten gegenüber nicht in Betracht kommen, dass sie als Bordellpriesterinnen alle und jede Disposition über ihren Leib verlieren, dass sie nicht einmal mehr den Preis für sich bestimmen dürfen, dass sie in viel schlimmerem Grade stigmatisiert und von jeder Regung der Menschlichkeit, von jeder Rückkehr ausgeschlossen sind, — während sie als frei resp. nur beaufsichtigt lebende Prostituierte doch noch moralisch bestimmen, disponieren und wollen, bei eintretendem Glücksfall auch einem Befreier folgen können.

Die einzigen Hauptpunkte, welche die Agitation für das Bordellwesen vorbringt, ist die Rettung der öffentlichen Moral auf dem Wege lokalisierter Ableitung, eines Ventils (einer „Eiterbeule", wie man früher den Vergleich stellen zu sollen glaubte) — und die sicherere Verhinderung der Syphilis: man könne die Prostituierten leichter belehren, mit Kenntnissen der Krankheitssymptome versehen; sie sollten sozusagen Nutzen ziehen von der Gelegenheit zu Studien über Syphilis, und sich durch ihre Kenntnisse leichter schützen lernen. Dann aber könnte man sie, nachdem sie nun trotzdem infiziert wären (also doch?), leichter zusammenhalten, leichter untersuchen, leichter fassen, leichter zur Krankenbehandlung heranbringen. Aber selbst hierbei wird denn doch übersehen, dass

ärztliche Verrichtungen innerhalb der Bordellräume schwierig und odiös auszuführen sind, und dass Dupierungen jeder Art an der Tagesordnung sein werden. —

Die Erkenntnis von der Aussichtslosigkeit aller gewaltsamen Unterdrückungsversuche der verbotenen Geschlechtsbefriedigung hat in der Strafgesetzgebung wie in dem sanitätspolizeilichen Apparat der europäischen Kulturstaaten viele Schwankungen durchgemacht und eine umfangreiche legislatorische Behandlung des Gegenstandes allerorten angeregt, deren Ergebnis begreiflicherweise für die einzelnen Länder und Nationen um so verschiedener ausfallen musste, je hervorragender oder zurücktretender die Verhältnisse der Grossstädte oder eigenartiger Brennpunkte eines grossen Menschenverkehrs anderer Art auf die Gesetzgeber dauernd oder vorübergehend einwirkten. Trotz eines allgemeinen Zuges nach dem Streben, die Härte früherer Anschauungen zu mildern, haben doch sämtliche Kulturstaaten mit dem ehemals in England für möglich gehaltenen System gebrochen, der Prostitution völlige Freiheit zu gewähren. In gewissen Grenzen schwanken vielmehr die auf dieses soziale Uebel gerichteten gesetzgeberischen Bestrebungen lediglich zwischen den Aufgaben der Unterdrückung und der Ueberwachung der P. In 14 Häfen und Garnisonstädten des Britischen Reiches gestatten seit 1864 die Contagious diseases acts (emendiert 1868 und 1869) den vorher von manchen Seiten aufs lebhafteste bekämpften Eingriff in das persönliche und körperliche Recht, dass anerkannte Prostituierte auf eine bestimmte Zeit, welche jedoch ein Jahr nicht überschreiten darf, zu regelmässigen Untersuchungen genötigt und, falls eine venerische Erkrankung an ihnen nachweisbar ist, bis zu erfolgter Heilung in bestimmten Hospitälern zwangsweise zurückgehalten werden dürfen. Auch wird gegen jedermann, der syphilitische Personen beherbergt, sobald ihm die Wissenschaft von der Krankheit bewiesen werden kann, aus dem nämlichen seuchenprophylaktischen Gesetzestitel ein Strafverfahren eingeleitet. Jene 14 Städte jedoch ausgenommen, darf in England die Aufsichtsbehörde in allen übrigen Städten wie auf dem platten Lande nur in dem Falle einschreiten, dass eine Prostituierte auf offener Strasse ein öffentliches Aergernis veranlasst. Die Staaten von Nordamerika können, was speziell die Prostitutionsvorschriften in manchen Grossstädten betrifft, als beispielgebend dafür angeführt werden, wie sehr man zwischen Versuchen, die P. zu unterdrücken und ihr eine polizeiliche Ueberwachung angedeihen zu lassen, an den verschiedenen Plätzen hin und her schwankt, ja jeweilig zwischen rigoröseren und mehr Spielraum lassenden Systemen wechselt. In St. Louis (um nur einige Beispiele anzuführen) werden seit 1870 sämtliche Prostituierte amtlich registriert, regelmässig — nach ähnlichen Spezialvorschriften wie in Paris — von dazu designierten Aerzten untersucht, auch die Bordelle inspiziert; in New York ist eine Visitation oder Kontrolle der Bordelle dagegen nicht vorgesehen, sondern die Prostituierten sind auf ihre Distrikte, in denen sie Wohnung haben, beschränkt. Jeder dieser Distrikte steht nun in dieser Beziehung unter einem Oberarzt und zwölf Assistenzärzten, welche die (ihnen bekannten?) Prostituierten unvermuteten Untersuchungen unterwerfen, sie auch von der Strasse auf die Polizeibureaux führen lassen und dort der sofortigen Untersuchung unterwerfen können. Auf dabei entdeckte Syphilis steht hier harte Strafe; jede zum drittenmal krank befundene Person ist mittels Zwangsschubs aus der Stadt zu weisen.

Von anderen Ländern sind es die Hauptstädte allein, welche sich einer feststehenden Regelung erfreuen, die jedoch unter wechselnden Systemen auch naturgemäss sehr verschieden strenge gehandhabt wird. So führte — von 1859 ab — in Madrid der Gouverneur selbst mittels Inskription und regelmässiger ärztlicher Untersuchung, Registrierung und Bordellvisitationen eine sehr genaue und strenge Ueberwachung der spanischen P. ein, die jedoch in den Provinzialorten so gut wie gar keine Nachahmung fand und seitdem auch in der Hauptstadt wieder sehr lax geworden ist. — Ueber die Prostitutionsverhältnisse Russlands ist wenig bekannt. Nach den gelegentlichen Mitteilungen, betreffend die Syphilisverbreitung, zu urteilen, müssen sie in den kleinen und in den Mittelstädten zur Zeit noch sehr im argen liegen; St. Petersburg erstrebt eine Regelung nach französischem Muster schon längere Zeit: die Dirnen in den Bordellhäusern werden allwöchentlich zweimal, die isoliert wohnenden einmal untersucht.

Einer anscheinend recht strengen Ueberwachung unterliegt die P. in Oesterreich, wo die Syphilisprophylaxe wenigstens in Wien gehandhabt wird. Das Strafgesetz fordert (§ 509) die Bestrafung derjenigen, die mit ihrem Körper unzüchtiges Gewerbe treiben, durch die Polizei, welcher speziell auch die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der „in Evidenz zu haltenden Lustdirnen“ übertragen ist. Gassenläden und Schenken sind zu revidieren, bei verdächtigen Weibspersonen ärztliche Visitationen einzuleiten, Angesteckte „abzuschieben“, aber vor der Abschiebung einer öffentlichen Krankenanstalt zur Heilung zu übergeben. Gegen Erregung öffentlichen Aergernisses, Verführung junger Leute, Weiterbetreibung des unzüchtigen Gewerbes bei vorhandenem Bewusstsein der erfolgten venerischen Ansteckung tritt strenge Arreststrafe von 1—3 Monaten ein. Zur Fernhaltung Prostituierter von Militärtransporten wurden besondere Verfügungen erlassen. Für Wien trat auch eine neuere Regelung des Prostitutionswesens 1873 ein. Gesundheitsbücher wurden für alle eingeschriebenen Prostituierten angelegt und durch dieselben einerseits eine Belehrung versucht, andererseits die Inhaberin durch die darin abgedruckten Bestimmungen verpflichtet, sich wöchentlich zweimal zur ärztlichen Untersuchung zu stellen. Den untersuchenden Polizeiärzten liegt ob, den positiven Befund von Syphilis im Buche zu registrieren, worauf Bücher wie Inhaberinnen der Retention unterliegen und die letzteren zwangsweise ins Spital dirigiert (neuerdings erst nach 24stündiger Nichtgestellung dorthin abgeholt) werden. (Die Einrichtung mit den Büchern wurde mehrfach als nicht ausreichend zuverlässig und deshalb ungenügend angegriffen.)

In Italien sind regelmässige Untersuchungen vorgesehen, die sich nicht allein auf die Bordelldirnen, sondern auch auf die einzelnen der polizeilichen Aufsicht Unterstellten erstrecken und zu Zwangsaufenthalt in Krankenhäusern Veranlassung geben sollen. Für die Durchführung dieser Anordnungen sorgen in Italien (nominell in allen Kreishauptstädten des Landes) Sanitätsämter, so dass nicht bloss die grossstädtische P., wie in Turin, Bologna, Mailand, Florenz, Livorno, Palermo, Neapel und Rom, sondern (wenigstens der Vorschrift nach) die P. im allgemeinen einer systematischen Aufsicht unterworfen ist. — Auch in Portugal gelten die der P. und ihrer Beaufsichtigung gesetzten Vorschriften für das ganze Land; ihr Ausbau und ihre Durchführung bildet eine der Aufgaben für den öffentlichen Gesund-

heitsrat; die Kontrolle liegt in der Hand einer mit sanitären Befugnissen machtvoll ausgestatteten Persönlichkeit; speziell wird eine Registrierung und regelmässige Untersuchung der Prostituierten und der Zwangstransport der syphilitisch Befundenen in Hospitäler angeordnet.

In Frankreich und in Belgien sollen alle Prostituierten in den „Maisons tolérées" möglichst zusammen vereinigt werden, um in denselben gleich den sonstigen unter polizeilicher Aufsicht stehenden Dirnen regelmässig untersucht und den (gefängnisartig eingerichteten) Syphilishospitälern überwiesen zu werden. In Brüssel speziell sind neben den Bordellbewohnerinnen und den einzelnen Freudenmädchen jedoch noch die Kunden der „Maisons de passe" zu berücksichtigen, einer seit langer Zeit in Belgien volkstümlichen Einrichtung. In diesen Gelegenheitshäusern (die wenig von gewissen Hotels und Hotel-garnis anderer Grossstädte unterschieden sind) verkehren nicht bloss unverheiratete, sondern auch verheiratete Frauen von liederlichem Lebenswandel oder leichten Sitten, ferner „nicht eingeschriebene" und „eingeschriebene" Prostituierte mit ihren Liebhabern. — Für Paris waren einerseits besonders angestellte Polizeiärzte, andererseits noch Beamte mit besonderem Auftrage vorgesehen, welchen vereint die Untersuchung — der Bordellprostituierten wöchentlich, der „filles inscrites isolées" vierzehntägig — oblag. Hatten die letzteren verabsäumt, sich gleich nach bemerkter Infektion in ausserordentlichem Termin vorzustellen, so erfolgte die Einkerkerung in La Lourcine. Sehr erschwerte Entlassungsformalitäten (es waren zwei Atteste, darunter ein Präfekturattest, erforderlich) sollten den Wert haben, die getroffenen Massnahmen besonders zu verschärfen. Ueber den hygienischen Erfolg dieser Massnahmen vergl. Syphilis.

Die Bestimmungen, mittels deren die Gesetzgebung des Deutschen Reiches unmittelbar und mittelbar Fühlung mit dem Prostitutionswesen genommen hat, sind folgende: § 180 St.G.B.: Wer gewohnheitsmässig oder aus Eigennutz durch seine Vermittelung oder durch Gewährung oder Verschaffung von Gelegenheit der Unzucht Vorschub leistet, wird wegen Kuppelei mit Gefängnis bestraft (Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte, Polizeiaufsicht). § 181: Die Kuppelei ist, selbst wenn sie weder gewohnheitsmässig noch aus Eigennutz betrieben wird, mit Zuchthaus bis zu fünf Jahren zu bestrafen, wenn 1. um der Unzucht Vorschub zu leisten, hinterlistige Kunstgriffe angewendet worden sind, oder 2. der Schuldige zu den Personen, mit welchen die Unzucht getrieben worden ist, in dem Verhältnis von Eltern zu Kindern, von Vormündern zu Pflegebefohlenen, von Geistlichen, Lehrern und Erziehern zu den von ihnen zu unterrichtenden oder zu erziehenden Personen steht (Verlust der Ehrenrechte, Polizeiaufsicht). § 361: Mit Haft wird bestraft . . . 6. eine Weibsperson, welche wegen gewerbsmässiger Unzucht einer polizeilichen Aufsicht unterstellt ist, wenn sie den in dieser Hinsicht zur Sicherung der Gesundheit, der öffentlichen Ordnung und des öffentlichen Anstandes erlassenen polizeilichen Vorschriften zuwiderhandelt, oder welche, ohne einer solchen Aufsicht unterstellt zu sein, gewerbsmässig Unzucht treibt. (Es ist diese verschärfte Fassung am 26. Februar 1876 an die Stelle der früheren Bestimmung getreten: „6. eine Weibsperson, welche polizeilichen Anordnungen zuwider gewerbsmässig Unzucht treibt".) Diese polizeilichen Anordnungen bestehen in gewissen, den Lebenswandel und Gewerbebetrieb der Prostituierten regelnden Vorschriften, welche in den verschiedenen grossen Städten sehr voneinander abweichen und nur das Gemeinsame haben, dass die Straffestsetzungen gegen die Prostituierten (soweit §§ 361 und 362 St.G.B. noch nicht berührt werden) auf Grund des Gesetzes vom 14. Mai 1852 und, soweit Sitte und öffentlicher Anstand auch noch anderweitiger Personen in Frage kommen, auf Grund des Gesetzes vom 11. März 1850 — in Preussen — geregelt werden. Bevor die Einrichtungen Berlins, welches sich streng auf dem Boden der Reichsgesetzgebung hält und keinerlei Bordelle duldet, zur Sprache kommen, ist auf einige Plätze mit modifizierten Bordelleinrichtungen hinzuweisen. In Strassburg existieren besondere mit der Ueberwachung der P. innerhalb und ausserhalb der Bordelle betraute Beamte, welchen speziell die sorgfältigste Registrierung auch sämtlicher einzeln wohnenden Frauenzimmer obliegt. Aerztlich untersucht werden: die Bordelldirnen wöchentlich zweimal, die „filles inscrites isolées" wöchentlich einmal, die aufgegriffenen Strassenvagantinnen sofort nach der Sistierung. Sämtliche krank Befundenen werden zwangsweise in das Spital verbracht. In Bremen umgeht man das Bordellverbot wie folgt: „Zunächst wurden die Dirnen aus den Hauptverkehrsstrassen, in denen ihr Treiben Anstoss erregte, herausgewiesen. In den ruhigen kleinbürgerlichen Seitengassen fielen sie aber noch mehr auf und gaben den Nachbarn Aergernis. So wurden sie von einer Strasse in die andere verdrängt, bis sie schliesslich sich in wenigen einigermassen zentral gelegenen Proletariergassen sammelten, wo sie immer noch zerstreut, aber mit vielerlei sonstigem Gesindel gemischt wohnten. Daraus entstanden arge Unzuträglichkeiten, welche die Klagen ehrbarer Anwohner um so mehr berechtigt erscheinen liessen. Um Abhilfe zu schaffen, entschloss man sich, sämtliche Prostituierte in eine einzige, von allen sonstigen Bewohnern geräumte Seitenstrasse zu verweisen, welche an einem Ende zugebaut und dadurch als Verkehrsweg geschlossen wurde. Diese Einrichtung beruhte natürlich auf einem Vertrage mit dem Eigentümer sämtlicher Häuser der Strasse. Die polizeiliche Ueberwachung der in solcher Weise konzentrierten Prostituierten ist ausserordentlich leicht." . . . „Die Einrichtung unterscheidet sich von einem Bordell in einem sehr wesentlichen Punkte: nämlich durch die Abwesenheit eines bei dem Geschäftsbetriebe interessierten Unternehmers." . . . „Die Prostituierten sind in ihrem Gewerbe unabhängig geworden von ihren Schmarotzern; sie bedürfen des ganzen widrigen Geschmeisses von Kupplern und Louis nicht mehr. Niemand hat ein wesentliches geschäftliches Interesse daran, ihr Gewerbe zu fördern. Es ist allgemein bekannt in der Stadt, wo sie wohnen; wer sie also aufsuchen will, kann sie mit Leichtigkeit und ohne fremde Vermittelung finden. Ausserhalb ihrer Strasse sind sie gezwungen, den öffentlichen Anstand zu wahren." Ausser Hamburg, Frankfurt a. M., Braunschweig, Nürnberg, Leipzig haben auch viele rheinische Städte ähnliche Tendenzen mit ähnlichen Mitteln, sich bald mehr an wirkliche Bordelleinrichtungen (wie in Strassburg), bald mehr an das Bremer System anlehnend, mit dem Ergebnis verfolgt, dass die Verseuchung durch Syphilis weit weniger dem System parallel vor- oder zurückgeht, sondern weit mehr sich von der Sorgfalt abhängig zeigt, welche auf den Vorgang der Inskription und auf den Mechanismus der ärztlichen Untersuchung seitens der Orts- (Sitten-) Polizei und der -Aerzte aufgewandt wird.

In Berlin stellten sich nach Pistor die thatsächlichen Verhältnisse wie folgt heraus:

	1885	1886	1887	1888
Zur Haft wurden gebracht:	12450	14438	13358	16258
Syphilitischkranke Prostituierte:	1101	1129	1174	1577
Syphilitische in Pol.-Verwahrsam:	60	55	30	23
Syphilitische Mitglieder des Gewerks-Kranken-Vereins:	8327	4504	4668	5334
(unter Mitgliedern:	195724	196712	214308	230616)
Syphilitische Soldaten:	508	—	—	—
(= % der Kopfstärke:	2.3	2.5	3.6	3.04)

Der Ueberwachung durch die Berliner Sittenpolizei unterliegen ausser den durchschnittlich 3300 Inskribierten ca. 2000 Prostituiertenschlupfquartiere, 838 Schanklokale mit weiblicher Bedienung, 232 andere der Unzucht Vorschub leistende Lokale, mehrere Tausend nur verdächtige, aber noch nicht zur Inskription gebrachte Frauenspersonen und Zuhälter, wobei (von urteilsfähigen Männern) die ungefähre Gesamtzahl der sich der P. Ergebenden auf 30 000 Weiber angeschlagen werden muss.

Die auf Grund von § 180 eingeleiteten Kuppelprozesse mehrten sich von 172 (im Jahre 1882) auf 432 (1885), haben aber in den jüngst vergangenen Jahren noch eine ganz bedeutende Mehrzahl erreicht infolge der Massregel, gegen Hausbesitzer, welche in ihren Häusern Prostituierte wohnen lassen, rücksichtslos mit Anklagen wegen des Verbrechens der Kuppelei vorzugehen. (Nach Reichsgerichtsentscheidungen vom 27. April, — 28. Mai, — 20. Oktober 1880, 7. Juli 1881 ist das Vermieten von Wohnungen an prostituierte Personen, besonders in der Mehrzahl, strafbar.) — Im übrigen ist der Mechanismus des Vorgehens gegen die prostituierte Persönlichkeit oder gegen Frauen, die sich nach dieser Richtung zu entwickeln im Begriff stehen, für Berlin derart geregelt, dass eine wegen Anlockens von Männern, nächtlichen oder auffälligen Umhertreibens verdächtige Person zunächst polizeilich sistiert und auf Syphilis ärztlich untersucht wird. Krank befunden, wird sie in die Charité übergeführt, um nach vollendeter Heilung dem Verfahren wegen Verhängung der sittenpolizeilichen Kontrolle und Inskription (ärztlicher Inspektion) entgegenzusehen. Gesund befunden, unterliegt sie einer protokollarischen Verwarnung: sie werde, sobald wieder bei verdächtigem Gebaren betroffen, unter spezielle sanitätspolizeiliche Kontrolle gestellt werden; von dem Protokoll wird Eltern oder Vormündern Kenntnis gegeben; gleichzeitig wird die Verwarnte persönlich den Exekutivbeamten der Sittenpolizei bekannt gemacht. Behufs leichteren Aufsuchens und Entdeckens der Prostituierten ist eine sehr wirksame Polizeiverordnung unter dem 26. April 1881 erlassen, welche besonders in Betracht zieht, dass der Ortspolizei in erster Reihe die Eindämmung des Provokationswesens auferlegt werden muss. Das letztere erfordert eine Bekämpfung in seiner Gestalt als Kuppelei, als Strassenanlockung und vor allem in der Maske ehrlicher Gewerbszweige. Die Erfüllbarkeit dieser Aufgaben ist wesentlich gefördert worden durch eine Reihe obergerichtlicher Erkenntnisse, von denen besonders hervorzuheben ist die Reichsgerichtsentscheidung vom 11. Januar 1881 (Bd. 3, S. 185), laut welcher die Sistierung noch nicht kontrollierter, aber der gewerbsmässigen Unzucht verdächtiger Dirnen in den gesetzlichen Befugnissen der preussischen Polizeibehörden liegt und weder unter den Begriff der Verhaftung noch der vorläufigen Festnahme der Strafprozessordnung (§§ 112, 127—129) fällt, laut welcher Absteigequartiere und Schlupfwinkel gewerbsmässiger Unzucht auch ohne Zuziehung des Richters, Staatsanwalts oder Gemeindebeamten durchsucht werden dürfen. Ferner die Reichsgerichtsentscheidung vom 17. Oktober 1884 (Bd. 9, S. 280), laut welcher die blosse Begleitung des Zuhälters auf der Strasse unter den Begriff der Vorschubleistung fällt; ferner die das Kellnerinnenunwesen treffenden Entscheidungen, vermöge deren (R.Ger. vom 29. Mai 1884) der Wirt des Vergehens, der Unzucht Vorschub zu leisten, bereits durch Duldung des Betastens der Kellnerinnen sich schuldig macht, resp. nach einem Oberverwaltungsgerichtserkenntnis (1888) das Verfahren auf Konzessionsentziehung bereits begründet werden kann auf den Nachweis, dass der Wirt ein zeitweiliges Verschwinden und Beiseitegehen der Kellnerinnen mit Gästen stillschweigend oder unter dem Vorwande des Nichtbemerkens geduldet hat: Zu den Voraussetzungen der einer Schankkonzessionserteilung zu Grunde gelegten Vertrauenswürdigkeit gehört notwendig, dass er solche Vorgänge in dem von ihm beaufsichtigten Lokale bemerke.

Betrachtet man alles, was gegenüber der P. geleistet werden kann, einerseits als auf die öffentliche Ordnung basiertes Präventivsystem, von der andern Seite als Seuchenverbreitungsstrafsystem, so ist es nicht fraglich, dass wir in Deutschland den gegenwärtigen vergleichsweise günstigen Zustand mehr der Ausbildung des ersteren als der des letzteren verdanken. Der Vorschlag, die internationale Ueberwachung des Prostitutionswesens zu organisieren, ist mehrfach aufgetaucht, hat indes bisher weder durchgeschlagen, noch eine greifbare und verhältnismässigen Erfolg versprechende Form erhalten.

In der Beibehaltung der üblichen Untersuchungen, in ihrer Vermehrung auf zwei Male wöchentlich, sobald eine erheblich gesteigerte Syphilisverbreitung durch gefahrdrohende Phänomene sich bemerkbar macht, und in der zwangsweisen Zurückhaltung im Krankenhause bis zur völligen Heilung beruht denn auch der Zielpunkt des polizeilichen Handelns, welcher zu erreichen ist durch exakteste Methoden der Untersuchung (genaue Besichtigung von Mund, Haarhaut, Rachen und Kehlkopf, der Hautdecken an Armen, Brust und Schenkeln, Exploration des Lymphdrüsensystems, der äusseren und inneren Geschlechtsteile). Dazu wäre zu fordern, dass jede Ortspolizeibehörde nicht allein die prostituierten Individuen, sondern auch deren Eigentümlichkeiten im Verkehr, bei der Anlockung und bei der Unterkunft genau kenne und danach die Prophylaxe der Anlockung speziell bemessen und modulieren muss. Ein nicht unergiebiges Gebiet für die Entfaltung des Prohibitivsystems würde sich erschliessen, wenn die Polizeibehörden von Zeit zu Zeit angewiesen würden, den Staatsanwaltschaften das Material zum Vorgehen gegen noch andere auf Förderung der Unsittlichkeit gerichtete Gewerbebetriebe (gegen die Händler mit schmutzigen Bildern und lüsternen Litteraturerzeugnissen) — wie jeweilig in den Hauptstädten so auch in kleineren und kleinsten Orten — zu liefern.

Allein Polizeibefugnisse bedürfen von Zeit zu Zeit immer wieder der Einschränkung, wenn sie in so feiner Fühlung gehalten werden sollen mit dem Hausrecht, dem Familien- und Selbstbestimmungsrecht, der Gewerbeordnung u. a. — Es erscheint daher unbedingt notwendig, die seuchenprophylaktische Bekämpfung der Prostitutionssyphilis besser auszubilden, sei es in Anlehnung an die §§ 63—72 des preussischen Regulativs vom 8. August 1835, sei es selbständig und unter Lossagung von demselben. Zu einem gesetzlichen Vorwärtsgehen zu gunsten der Anzeigepflicht würde es vielleicht genügen, dem Diskretionsparagraphen (§ 300 St.G.B.) einen Zusatz zu geben, welcher völlige Straflosigkeit den Aerzten sichert für Syphilisanzeigen, sobald in einem Bezirk die Zu-

nahme der Krankheit ein verschärftes Meldewesen hinsichtlich derselben notwendig macht.

Eine gute Handhabe für schärfere Bestrafungen der Prostituierten würde aber — und vielleicht ohne Aenderungen und Zusätze — bereits der § 327 gewähren, wenn man für jede inskribierte Person die protokollarische Zwangsbelehrung über die Erscheinungen der Syphilis in ihren ansteckenden Formen eintreten liesse und diese Zwangsbelehrung ad protocollum bei jeder etwaigen Entlassung aus dem Hospital wiederholte.

Litteratur: Parent-Duchatelet, De la prostitution dans la ville de Paris, 1859 (3. Aufl. Paris 1873); F. J. Behrend, Die P. in Berlin (Erlangen 1850); Neumann, Die Berliner Syphilisfrage (Berlin 1852); Lecour, La prostitution à Paris et à Londres (Paris 1870); Desprès, La prostitution en France (Paris 1883); Generalberichte über das Medizinal- und Sanitätswesen der Stadt Berlin von Skrzeczka (1879—80), Wernich (1881), Pistor (1882, 1883—88); Schrank, Die P. in Wien (Wien 1886); Corlieu, La prostitution à Paris (Paris 1887); Kühn und Reich, Die P. im 19. Jahrhundert (2. Aufl. Leipzig 1887). Wernich.

Provenceröl, s. Olivenöl.

Psoriasis, s. Hautkrankheiten.

Psorospermien, s. Schmarotzerkrankheiten.

Pumpen, s. Brunnen.

Pumpernickel, s. Brot.

Putzbau, s. Haus.

Q.

Quarantäne, ein wenn auch nicht immer genau vierzigtägiges (wie es im Namen angedeutet ist), aber doch auf mehrere Wochen zu bemessendes zwangsweises Stillhalten ankommender Schiffe bei Verbot des Verkehrs mit dem Lande, um das Einschleppen einer vom Schiffe mitgebrachten kontagiösen Krankheit in den angelaufenen Hafen und damit in dessen bisher unverseucht gebliebene Gegend zu verhüten. — Isolier- und Interdiktionsmassregeln wurden in Europa bereits gegenüber dem Aussatz jeweilen in Kraft gesetzt. Doch ist es die Pest in der Varietät des „Schwarzen Todes“, welcher zuerst wirkliche Q. entgegengestellt wurden. Mit Recht führt Colin das grausame Edikt einer Stadt Rhegium (in Modena, nicht Reggio in Calabrien) von 1374 als erstes Quarantänegesetz namentlich auf. Mailand, Venedig und viele unbedeutendere Handelsplätze (vorwiegend der Mittelmeerküsten und des adriatischen Litorale) folgten diesem Beispiel bald und glaubten in der That, in einer fast kriegerischen Haltung gegen die Schiffe aus Konstantinopel und Aegypten sowohl wie gegeneinander einen sicheren Schutz speziell gegen die Pest zu haben. Ueber die Art, wie man in jener Zeit Q. hielt, welcher Härten man sich gegen die wirklich Kranken und Verdächtigen bediente, darüber besitzen wir nur unsichere Ueberlieferungen. Einen methodischen Charakter nahm das Absperrungswesen nach dem Vorgange Venedigs zuerst in den italienischen Häfen an. — Aus der weiteren Geschichte der Q. bedürfen an dieser Stelle diejenigen Hauptpunkte notwendig der Erwähnung, welche noch heute massgebend sind für eine Kritik des Nachteils oder der Nützlichkeit dieser tief einschneidenden Massregel. Während eines grossen Teils des 17. Jahrh. waren die Städtebevölkerungen so gewöhnt, mit der Pest, als einer immer wieder und anscheinend auch ohne Beziehungen zum Handels- und Seeverkehr auftretenden Seuche zu rechnen, dass es sich mehr um die Ueberwachung der „Peststädte“ und um die Ausbildung besonderer sanitärer Massregeln innerhalb derselben zu handeln schien, als um eine Weiterausbildung und Präzisierung von Quarantänegesetzen im engeren Sinne. Die Ansteckungsfurcht war so übertrieben gewachsen, dass man in der vollständigen Sequestration der Erkrankten — ja hier und da sogar der Aerzte, wenn sie, die gangbaren Vorschriften überschreitend, zu den Kranken ins Zimmer gingen — alles Heil zu finden glaubte. Die sequestrierten Ortschaften litten, der notwendigsten Lebensbedürfnisse und Zufuhren beraubt, die bitterste Not.

Der Rückgang der Pestverseuchung, welcher anfänglich zu einem Triumph der überzeugten Kontagionisten und Anhänger der Q. herausgefordert hatte, liess die Gegner nur sparsam zu Worte kommen, so gross die Klagen der viele Wochen detinierten Reisenden und der Warenempfänger auch sein mochten. Die unbeschränkte Amtsgewalt selbst der untergeordneten Quarantänebeamten, die Unzulänglichkeit der Gebäude und der Verpflegung, unter welcher die Quarantänierten zu leiden hatten, die niedrigen Motive, aus denen oft ganz falsche unmotivierte Denunziationen über vollkommen unverdächtige Schiffe entsprangen, vereinigten sich, um das Institut der Q. bald gründlich verhasst zu machen. Dazu kam, dass die Anschauungen über die notwendige Dauer der quarantänären Abschliessung bereits ungemein variierten, dass — nachdem die vierzigtägige Frist für die Mehrzahl der Fälle sich als nahezu unhaltbar herausgestellt hatte — selbst dieser Punkt fast gänzlich unter die Willkür der einzelnen Beamten gestellt schien. Auf eine beliebig lange ausgedehnte Periode der sogen. „Sereinage“, während welcher Waren und Effekten auf dem Schiffsverdeck der Einwirkung des Nachttaues ausgesetzt wurden, folgte erst die des Aufenthaltes im Quarantänelazarett, welche unter allen Umständen, wenn ein Schiff aus türkischen oder ägyptischen Häfen kam, mindestens 18 Tage lang zu dauern hatte, aber auch auf 25 und 30 Tage verlängert werden konnte. In Marseille mussten noch 1784—86 Schiffe, die von Tunis, und 1787 solche, die von Algier kamen, mehr als 50 Tage in Q. liegen.

Schon lange vorher hatten die Quarantäne-

experimente, welche England (1720) einigen grösseren Hafenepidemieen gegenüber angestellt hatte, nach dortigen Quellen ernstlich Fiasko gemacht; ein zur Einführung von Kordonnierungen der verseuchten Orte und zur Behinderung des Verkehrs mit ihnen gegebenes Spezialgesetz musste wieder aufgehoben werden wegen der Unmöglichkeit der Lebensmittelzufuhr, der verderbenbringenden Schädigung des Handels, ja „weil es an Stelle der nur drohenden Kalamität bereits sichere Uebel heraufbeschworen habe". — Unter diesen Umständen gewann gegen das Ende des 18. Jahrh. die Ansicht derjenigen Aerzte die Oberhand, welche — wie bereits früher Hecquet (1722), später (1780—86) Stoll, v. Ferro, Brunner, M. Lange u. a. — dringend einen Ersatz der Q. durch andere rationellere Methoden oder doch wenigstens eine vollständig radikale Umgestaltung der Absperrungsmassnahmen und des Prohibitivsystems forderten.

Der Anfang unseres Jahrhunderts findet, wie hiernach wohl einleuchtend, die Antikontagionisten in einem siegreichen Vorgehen gegen die anscheinend immer mehr zusammenschmelzenden Verteidiger des Quarantänesystems begriffen.

Alle sich immer wieder und mit verstärkten Gründen regende Opposition gegen das Quarantänewesen schien aber für immer verstummen zu sollen, als die furchtbare Gelbfieberepidemie von 1821 in verschiedenen Mittelmeerhäfen ihren Einzug hielt, nachdem schon seit 1805 die Frage, ob man nicht auch gegen das Gelbfieber Fürsorgen treffen müsse, auf der Tagesordnung gestanden hatte. Schon 1822 erschien in direkter Abhängigkeit von jenem Ereignis ein französisches Sanitätsgesetz, welches die weitgehendsten Befugnisse der quarantänären Machtvollkommenheit wieder herstellte und nicht nur auf der ganzen Mittelmeerküste — so in Triest, Venedig, Ancona, Genua, Livorno, Corfu, Malta, Villafranca, Toulon und Marseille —, sondern auch vielfach in den Häfen des Atlantischen Ozeans Anklang und Nachahmung fand. Selbst in Grossbritannien stellte dieser neuen und unerwarteten Gefahr gegenüber das Parlamentsgesetz von 1825 „über die Abschaffung der bisherigen Quarantänevorschriften und ihren Ersatz durch neue Einrichtungen" die rigoröseste Handhabung der Hafenabsperrung als vornehmste Sanitätsmassregel in Aussicht. Allein gerade einer neuen Wanderseuche gegenüber, der Cholera, welche 1831, aller ihr in den Weg gelegten Absperrungshindernisse ungeachtet, mit riesiger Schnelligkeit ganz Europa durchwandert hatte, geriet bald das neubefestigte Vertrauen auf die Q. in bedenkliches Schwanken. Zwar emanierten noch Ende der vierziger Jahre umfangreiche Dekrete über Handhabung der Q. etc., die auch speziell auf die Provenienzen aus Choleraländern Bezug nehmen; aber das Vorgehen Englands, welches eine zunehmend milde Praxis gegen die aus dem Orient kommenden Schiffe auszuüben begann, die Diskussionen der französischen Akademie, welche Pest und Gelbfieber als nicht ansteckend erklärten (hierzu die zunehmende Sorglosigkeit, mit welcher man die Pest als ausgestorben betrachtete), trugen gleichmässig dazu bei, das noch den Q. gebliebene Ansehen zu zertrümmern. Die unleugbaren Erfolge, welche die nordamerikanischen Hafenplätze gegenüber der Einschleppung von Gelbfieber hatten, und das grosse Vertrauen, mit welchem man in Oesterreich seit den letzten Vorstössen der Pest die Absperrungen zu betrachten sich gewöhnt hatte, waren die Hauptmaterialien, welche zum Zweck neuer grundlegender Auffassungen in betreff der Verhütung verschleppbarer Wanderseuchen einer Kritik seitens verschiedener internationaler Konferenzen (die erste auf Veranlassung der französischen Regierung zusammengetreten 1851—52 in Paris, die zweite 1866 in Konstantinopel, die dritte 1874 in Wien) unterzogen wurden. 1874 kamen auf der Konferenz in Wien noch folgende Thatsachen zur Erörterung. In den Häfen Italiens, welches 1872 von der Cholera verschont blieb, wurden, dem Gesetz entsprechend, 800 Schiffe quarantäniert, auf keinem derselben ist aber auch nur ein Cholerafall vorgekommen, ein Beweis, welchen Fehlschluss man gemacht hatte, als man behauptete, Italien sei durch die Q. vor der Einschleppung der Cholera geschützt worden. — In Norwegen, wo 1866 die Q. aufgehoben, sind in den darauf folgenden 7 Jahren auf über 3000 Schiffen, die aus Choleragegenden in norwegische Häfen eingelaufen sind, 25 Fälle von Cholera und 29 Fälle von Cholerine gefunden worden, das Land selbst aber ist von der Cholera ganz verschont geblieben; 1873 sind in Norwegen auf 550 Schiffen 12 Cholerafälle angetroffen worden, auch in diesem Jahre bestand keine Q., man begnügte sich, die Erkrankten zu sequestrieren, ein Ausbruch der Cholera ist aber nicht erfolgt. — In Schweden endlich haben 1834—57, solange Hafenquarantäne gegen Cholera daselbst bestand, sieben schwere Choleraepidemieen geherrscht, dagegen 1857—74, wo die Q. aufgehoben war, ist die Krankheit nur noch einmal in einer grösseren und dreimal in unbedeutenden Epidemieen vorgekommen.

Bei dem unlösbaren Widerstreit der Interessen, welchen jede einschlagende Gelegenheit wieder aufleben lässt, konnte es nicht mehr genügen, von der einen Seite auf die Schädigung des allgemeinen Wohles und der internationalen Beziehungen, auf die Leichtigkeit, mit der die besten Q. umgangen werden können, auf die Gefahren, die möglicherweise durch sie erst entstehen, und von der anderen Seite auf den doch immer angreifbaren ehemaligen Nutzen, auf die zu erhoffende Beruhigung der Gemüter etc. hinzuweisen. Es fand auf dem genannten internationalen Kongress vielmehr eine praktische Lösung der Frage insofern statt, als seitens der weniger bedrohten Seehandel treibenden Nationen — England an der Spitze — ein Aufsichts- und Revisionssystem mit Desinfektion unter Zurückdrängung der Sperrmassregeln vorgezogen, seitens der Mittelmeerstaaten dagegen an dem älteren Sperr- und Quarantänesystem festgehalten wurde. Es teilt sich hiernach auch die sanitätspolizeiliche Behandlung des Gegenstandes in zwei für die fernere Betrachtung zu sondernde Abschnitte. Das Bild der Gesetzeslage ist in den Quarantänestaaten das folgende. Frankreich hat ein älteres Seesanitätsgesetz (1822) durch nachträgliche Verordnungen aus den Jahren 1850, 1853, 1863 und 1866 eher vervollständigt und ausgebaut, als dass es wesentlich geändert worden wäre. Auch das vom Febr. 1876 datierende neueste und sehr vollständige französische Seesanitätsgesetz in 130 Paragraphen bringt nur eine grössere Gleichförmigkeit und Klarheit, sowie manche der Neuzeit entsprechende Erleichterung der Bestimmungen. Sein wesentlichster Vorzug ist die Organisation der Sanitätsverwaltung an den Seeküsten, insbesondere die der „Conseils sanitaires" in den einzelnen Häfen, welche, aus Verwaltungsbeamten, wissenschaftlichen Kapazitäten und Verkehrsinteressenten zusammengesetzt, in allen Sanitätsfragen gehört werden sollen. Das Vorgehen gegen Cholera, Gelbfieber und Pest ist verschieden geregelt je nach der Lage der Häfen am Mittelmeere oder am Atlantischen Ozean und am Canal de la Manche; für die letzteren treten mancherlei Erleichterungen und Abkürzungen ein. Bei Choleraverdacht kann eine Beobachtungsquarantäne von 3—7, bei konstatierter Cholera eine strenge Q. von 7, ja von 10 Tagen verhängt

werden. Für Gelbfieber sind die Ansätze ähnlich; bei Pestverdacht gelten 5—10, bei konstatierten Pestfällen 10—15 Tage als Norm. Hinsichtlich der Reinigungsvorschriften gestattet das Gesetz der Beurteilung von Fall zu Fall seitens der lokalen Seesanitätsbehörden einen ziemlich grossen Spielraum. Eine Musterquarantäneanstalt befindet sich im Hafen von Ajaccio.

Italien. Nach den Bestimmungen des Sanitätsgesetzes von 1870 soll jedes Schiff, welches in einem italienischen Hafen landen will und nicht als Küstenfahrer besonders davon befreit wurde, ein Sanitätspatent aufweisen. Nach dem Verhör mit dem Kapitän (Costituto) ist es, wo gar kein Zweifel über die Gesundheitsverhältnisse herrscht, zum freien Verkehr zuzulassen; bei Zweifeln ist es in Reserve zu stellen. Q. (und zwar entweder Beobachtungs- oder strenge Q.) ist anzubefehlen bei mangelndem Patent oder patente brutta, bei verdächtigem Verkehr, Ausbruch von infektiösen Krankheiten auf der Fahrt, oder wenn ein verdächtiger Hafen angelaufen wurde. Strenge Q. wird den Schiffen aufgelegt, welche ein unreines Patent wegen Pest führen oder wegen Cholera oder Gelbfieber direkt verdächtig sind; sie dauert 15 Tage für Pest und Gelbfieber, 10 Tage für Cholera. Die Beobachtungsquarantäne ist 7 Tage für die beiden erstgenannten Krankheiten, falls weniger als 30 Tage ohne Krankheitsfall vorhergingen; bei mehr als 30 krankheitsfreien Tagen nur 3 Tage. Die Beobachtungsquarantäne für Cholera ist ebenfalls je nach der Dauer einer krankheitsfreien Ueberfahrt verschieden bemessen. Bei der Beobachtungsquarantäne sind die hygienischen Massnahmen zur Reinigung des Schiffes, nicht aber (wie bei der strengen Q.) die Ausladung und Desinfektion obligatorisch. Die Waren sind, der Convention sanitaire internationale entsprechend, bezüglich der anzuordnenden Massregeln in verschiedene Klassen geteilt.

Oesterreich. Das Sanitätsgesetz von 1851 (vorwiegend gegen die Einschleppung von Pest und Gelbfieber gerichtet) bestimmte: Alle Schiffe sollen mit einem Sanitätspatent ankommen; dieses ist patente libera, wenn das Land, woher das Schiff kommt, an sich gesund ist, und durch die gesetzlich kompetente Behörde noch ausserdem die völlige Unverdächtigkeit konstatiert wurde; es ist patente netta, wenn es die Bemerkung enthält, dass in den 21 Tagen vor Abgang des Schiffes kein verdächtiger Krankheitsfall in dem Abfahrtsorte vorkam; es ist patente brutta, wenn im Abfahrtsorte selbst oder benachbart demselben in den letzten 21 Tagen Pest oder Gelbfieber herrschte; es ist patente brutta aggravata, wenn an Bord des betreffenden Schiffes diese Krankheiten bestehen oder in den letzten 21 Tagen bestanden. — Nur bei wirklichen Seesanitätsämtern darf eine Landung geschehen; Schiffe, die gezwungen sind, an einem anderen Punkte zu landen, müssen an jedem Verkehr mit der Küste behindert werden. Die Angaben der Kapitäne müssen durch besondere Seesanitätswächter verifiziert werden. Schiffe, Personen, Waren, Effekten, Tiere sollen nicht in Verkehr treten, bevor sie nicht gereinigt sind und eine Kontumazzeit durchgemacht haben. Diese wird als „Observationsreserve“ bezeichnet, wenn das Schiff mit allem, was darauf ist, eine Zeitlang ausser freiem Verkehr bleibt; sie heisst „eigentliche strenge Kontumaz“, wenn neben der Isolierung noch eine weitere Sanitätsbehandlung des Schiffes, der Personen und Waren nötig ist. Die Dauer der Kontumaz bestimmt, einschliesslich der sich als nötig herausstellenden Abänderungen, das Ministerium des Innern. Die Bestimmung, ob „Beobachtungsreserve“ oder „strenge Kontumaz“ inne zu halten sei, steht den Seesanitätsbehörden zu. — Beim geringsten Verdacht auf Pest oder Gelbfieber wird das betreffende Individuum sofort von allen übrigen Kontumazisten isoliert und tritt mit seinen Effekten unter die Aufsicht eines besonderen Wärters. Stirbt ein solcher Kranker, so geschieht seine Beerdigung auf einem besonderen Kontumazfriedhofe, seine Bett- und Leibwäsche wird auf Begutachten des Arztes verbrannt. Waren und Effekten werden unterschieden in verdachtlose, wenig verdächtige, verdächtige und höchst verdächtige und sind demgemäss verschieden zu behandeln. Verdachtlos sind im allgemeinen die Waren mit glatter, höchst verdächtig die mit rauher, haariger Oberfläche, besonders Lumpen, wollene Kleider.

Bei der patente brutta aggravata di peste soll ein für allemal folgendes Verfahren in Anwendung kommen: Das Schiff ist bei Ankunft sofort zu besichtigen, alsdann können die gesunden Passagiere nach Ablegung ihrer Effekten ins Lazarett sich begeben. Der Kranke wird aus dem Schiffe entfernt, im Spital isoliert, ein Wächter aufs Schiff gestellt, und nun eine sechstägige Lüftung des letzteren vorgenommen. Nach Ablauf dieser Zeit findet eine neue ärztliche Besichtigung statt, worauf event. die Waren und Effekten der gesunden Passagiere ausgeladen werden können. Die eigenen Effekten des Schiffsvolkes und Schiffes werden an Bord gelüftet und durch Chlordämpfe desinfiziert. Vor der Zulassung zum freien Verkehr wird das Schiff jedenfalls vollständig ausgeladen und in allen seinen inneren Räumen durch Waschen mit Lauge (und Räucherungen) desinfiziert. Die neuere Organisation des Hafen- und Seesanitätsdienstes an der österreichisch-illyrischen und dalmatinischen Küste (1871) und die Anordnungen aus Anlass der Choleragefahr (1872) neigen bereits mehr dem Inspektions- und Revisionsverfahren zu. Hinsichtlich des Gelbfiebers verkürzt ebenfalls eine neuere Verordnung (Medizinalgesetzgebung 1880, Nr. 26) die Quarantänierungszeit für gesunde Schiffspassagiere beträchtlich.

Türkei. In Konstantinopel besteht eine aus Muselmännern und Christen von der Regierung ernannte Sanitätsbehörde (Intendance sanitaire de la santé publique), deren hauptsächlichste Aufgabe in der Leitung des Quarantänewesens besteht. Zu den Hafensanitätsbeamten in den Hauptplätzen sollen nur examinierte Aerzte genommen werden; Posten zweiter Klasse mit untergeordneten Agenten sind an den weniger bedeutenden Küstenplätzen etabliert. Ueber der Intendance sanitaire steht der Conseil supérieur de santé (präsidiert durch einen Pascha und aus Delegierten der bedeutendsten europäischen Mächte bestehend), welcher speziell die Dauer der Q. bestimmt und über die Ausführung der Quarantänegesetze wacht.

Deutschland, welches seine Vorsichtsmassregeln naturgemäss in der Hauptsache der Cholera entgegenzustellen hätte, wendet ein gemischtes System an, welches mehr Fühlung mit sonstigen (in besonderen Artikeln zu behandelnden) Revisionssystemen hat. Es findet diese Tendenz ihren Ausdruck sowohl in den speziell zur Verhütung der Cholera (s. d.) erlassenen, als auch in den (auch Pest und Gelbfieber, daneben noch Pocken und ansteckende Typhen umfassenden) allgemeineren Hafen-Instruktionen (mustergültig ist die für Kuxhaven erlassene Anweisung für die Quarantänekommission vom 25. Juni 1880; von der Cholera wird darin ausdrücklich erklärt, dass sie in Hamburg noch nie auf dem Seewege eingeschleppt worden sei). Die sonstigen Ausführungen bringt der Artikel Revisionssysteme.

Eine richtig angelegte Quarantäneanstalt wird sich in ihren Baulichkeiten und Einrichtungen teils

nach den für Isolierungen, teils nach den für Krankenanstalten dargelegten Grundsätzen zu richten haben und muss vor allem dem Schicksal begegnen, selbst in einen Seuchenherd umgewandelt zu werden. Es muss als ernste Erschwerung der zu erfüllenden Aufgabe gelten, wenn die Abwartestation oder Quarantäneanlage in einer an sich sehr ungesunden Gegend liegt oder ganz unsalubre Boden- und Ernährungsverhältnisse hat. Die in dieser Beziehung bevorzugtesten Gegenden resp. Hafenplätze sollten vielmehr für derartige Anstalten ein abseits von ihren Verkehrswegen gelegenes Terrain hergeben und dieses selbst muss vorzüglich assaniert, ja es sollte die ganze Anstalt mit einem gewissen Komfort versehen sein. — Wie sie ferner von der umgebenden Bevölkerung separiert ist, so seien in ihr noch die etwa zur Benutzung gelangenden Hospitalanlagen isoliert und ausser Konnex mit dem bloss abwartenden Reisenden, welcher der Ansteckung verdächtig ist. Für diesen erwächst, was von ihm mitgeführte Gegenstände als Krankheitsträger anlangt, unter den obwaltenden Umständen dem Gemeinwesen gegenüber eine Pflicht, eher selbst durch seine Effekten zu erkranken, als andere dadurch anzustecken. Es muss daher strengstens darauf gehalten werden, dass der Reisende mit seinen Sachen während der Abwartezeit in dauerndster, innigster Berührung bleibe, dass er seine sämtlichen Kleider und alle seine Wäsche einmal durchtrage und in der Anstalt vorschriftsmässig reinigen lasse.

Litteratur: Leon Colin, Quarantaines (Dechambre's Dictionnaire encycl. des sciences médicales, Paris); Spezialarbeiten von Sigmund, Finkelnburg und A. Hirsch in D. V.J.S. für öffentl. Gesundheitspflege, Bd. 7, 8, 9 resp. 12; Fr. Prehl, Prophylaxis der Infektionskrankheiten (Wien 1881). Wernich.

Quecksilber. Die gefährlichen Einwirkungen des Q. kommen viel mehr bei der Verhüttung und Verarbeitung desselben vor, als bei der bergmännischen Gewinnung. Nach Hirt erkranken dreimal so viele Hüttenarbeiter als Grubenleute. Das Durchschnittliche Lebensalter, welches die Arbeiter erreichen, stellt sich bei den ersteren auf 45, bei den letzteren auf 54 Jahre. Dennoch muss auf eine gute Ventilation der Gruben, soweit die Verhältnisse dies gestatten, gedrungen werden, sowie auf eine möglichste Verhütung von Staubentwickelung beim Fördern und Transportieren der Erze. Nach Eulenberg kommen in den Quecksilbergruben durch schlagende Wetter Brände zustande.

Mit Gefährdung der Arbeiter ist das Klauben, Pochen und Sortieren der Erze verbunden, wenn die Erze metallisches Q. enthalten. Das Tragen von Respiratoren findet unter den Arbeitern selbst wenig Anklang. Doch muss grösste Reinlichkeit, häufiges Waschen und Baden, grösste Vorsicht beim Essen und Trinken ihnen zur Pflicht gemacht werden, so wie auch das Tragen von Arbeitskleidern obligatorisch sein sollte. In Almaden wurde schon früher beobachtet, dass die zur Arbeit in den Gruben verwendeten Sträflinge, welche ihre Kleidung nicht wechseln konnten und ihre Mahlzeiten in den Gruben einnehmen mussten, an ausgesprochener Merkurialvergiftung litten, während dies bei den freien Arbeitern bedeutend weniger der Fall war.

Vielfacher noch sind die Schädigungen, welchen die Arbeiter in den Quecksilberhüttenwerken ausgesetzt sind. Bei der Verhüttung geschwefelter Erze kommt ausser den Quecksilberdämpfen und dem Quecksilberstaub auch noch die Einwirkung der schwefligen Säure in Betracht. Die Menge derselben hängt ab von den verschiedenen Gewinnungsmethoden. Nach Teuber enthält der Rauch der Zentralesse zu Idria, die sich am Ende eines 270 m langen, aus Kondensationskammern und Kanälen bestehenden Systems befindet, Kohlensäure, Kohlenoxyd, schweflige Säure und Schwefelwasserstoff. In Rheinbayern und Böhmen wird den Erzen Kalk oder Eisenhammerschlag zugesetzt und ist bei diesem Verfahren die Menge der produzierten schwefligen Säure nur gering; dieselbe wird ganz kondensiert, wenn Wasserberieselung zur Kondensation der Quecksilberdämpfe in Anwendung kommt.

Weit wichtiger ist das Entweichen von Quecksilberdampf und mechanisch mitgerissenen Quecksilberteilchen. Nach Patera entweichen aus der Zentralesse in Idria im Durchschnitt 686 g Q. pro Tag. Teuber gibt an, dass das entweichende Q. mit dem Russ mechanisch gemischt ist und bis 47 % des letzteren ausmachen kann; er hält es für die Umgebung nicht mehr nachteilig, da es hauptsächlich als Schwefelquecksilber darin enthalten sei. Gerbez gibt an, dass nicht nur die Berg- und Hüttenarbeiter an Quecksilbervergiftungen leiden, sondern in gewissem Grade alle Einwohner Idrias. Auch machten sich dort bezüglich des Viehs bedeutende Missstände geltend, indem dasselbe von Zittern befallen wurde, die Zähne verlor, keine Esslust zeigte — charakteristische Erscheinungen der Quecksilbervergiftung — und so verkümmerte und zu Grunde ging. Seit Einführung des Pateraofens haben sich die Verhältnisse dort gebessert, so dass z. B. der Verlust an Q., der bei den alten Leopoldiöfen 25—33 % (jährlich etwa 62 500 kg) betrug, auf 16 % gesunken ist. Am wichtigsten ist bei der Quecksilbergewinnung möglichste Vervollkommnung der Oefen und Kondensationsvorrichtungen. Bei Anwendung der nassen Methoden geht mit dem Kühlwasser Q. verloren, die sauren Abwässer greifen die Leitungen und das Mauerwerk stark an und enthalten nach Patera 38—465 mg Q. pro Liter.

Die Einsammlung des in den Kondensationsapparaten abgelagerten Stupps ist eine der gefährlichsten Operationen und leiden die damit beschäftigten Arbeiter häufig an schwerer Quecksilbervergiftung. Der Stupp muss behufs Staubverhütung vorher gründlichst durchnässt werden und die Arbeiter sind durch Lederhandschuhe und Respiratoren zu schützen. Einfetten der Hände wird ebenfalls empfohlen. Ueberhaupt sind alle die Vorsichtsmassregeln anzuwenden, wie sie bei der Bleigewinnung beobachtet werden. Wegen der schweren Vergiftungserscheinungen der Hüttenarbeiter in Idria — ca. 43 % derselben sind immer quecksilberkrank — hat man die Einrichtung getroffen, dass nur während der Wintermonate gearbeitet wird, und dass jeder Arbeiter einen Monat in der Hütte und einen in der Grube arbeitet.

Bei der Reinigung des Rohquecksilbers kommt sowohl die Flüchtigkeit des Metalls als auch die Giftigkeit seiner Verbindungen zur Geltung. Die Arbeiter sind deshalb ebenso wie die mit der übrigen Verarbeitung des Q. beschäftigten zu schützen.

Beim Merkurialismus tritt als erstes Anzeichen die Stomatitis mercurialis auf, deren leichtere Formen schon früh erkannt werden und zu rechtzeitiger Entfernung des Arbeiters vom Q. Anlass geben können. Geschieht dies nicht, so kommt es zu Störungen der Verdauungsorgane und des Nervensystems, die als Merkurialfieber, als Gastroenteropathia, als Erethismus mercurialis beschrieben sind. Auch in diesem Stadium ist Genesung noch möglich. Ein längeres Andauern in gelinderer Form wird als chronischer Merkurialismus bezeichnet. In schwereren Fällen kommt es zu dem bekannten Tremor mercurialis,

der beim Ergriffensein der Sprachmuskeln auch Psellismus mercurialis genannt wird. Auch psychische Störungen (Hypochondria mercurialis) sind bekannt. Die schlimmste Form des Merkurialismus wird zu einer kompletten Kachexie und führt unter Umständen zum Tode durch Erschöpfung. Obschon einzelne Personen eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen das Q. haben, andere sehr bald — nach 1—2 Wochen — heftig erkranken, so kommt eine Immunität doch niemals vor. Abgesehen von den besonderen, für die einzelnen Arbeiter einzuführenden Schutzmassregeln, haben sich nachstehende prophylaktische Einrichtungen auf das beste bewährt: peinlichste Sauberkeit bezüglich der Arbeitslokale, Wasch- und Badevorrichtungen, deren Benutzung obligatorisch sein muss, besondere Essräume, Arbeitskleider aus leicht zu reinigendem Stoff, möglichst niedrige Temperaturen in allen Räumen, in denen mit Q. gearbeitet wird, undurchlässiger, an einer Stelle abschüssiger Boden, am besten aus Asphalt. Von Medikamenten und Chemikalien, deren Aufstellung in den Arbeitsräumen zur Niederschlagung des Quecksilberdampfes empfohlen sind, scheint nur das Ammoniak sich einigermassen bewährt zu haben.

Die Abwässer der Gruben und Hütten müssen durch Einlegen von Eisen, Zink, wobei auf die Entwickelung von Arsenwasserstoff Rücksicht zu nehmen ist, vom Q. befreit werden.

Von den Industrieen, welche sich mit der Verarbeitung des Q. befassen, ist am gefährlichsten die Spiegelbelegerei, da die Art der Verwendung eine sehr reichliche Verdunstung des Q. zustande bringt. Vergl. Spiegel.

Gelegenheit zu Quecksilbervergiftungen ist auch bei der Feuervergoldung und -Versilberung gegeben. Das Zusammenbringen der Edelmetalle mit dem Q. geschieht bei hoher Temperatur. Gut schliessende Gefässe, richtig konstruierte Rührvorrichtungen, die Vornahme der ganzen Amalgambereitung in gut ventilierten Abzügen ist unumgänglich nötig. Auch beim nachherigen Reinigen des Amalgams vom überschüssigen Q., beim Blankbeizen der zu vergoldenden Gegenstände, beim Auftragen des Amalgams und ganz besonders beim Brennen müssen die Arbeiter vor Dampf und Staub des Q. geschützt werden. Das Tragen feuchter Schwämme beim Abrauchen ist sehr zu empfehlen.

Die mit der Herstellung von Thermometern, Barometern, Manometern etc. beschäftigten Arbeiter gehen erfahrungsgemäss mit den grossen Mengen Q., welche sie vorrätig zu halten pflegen, äusserst leichtsinnig um. Der Merkurialismus kommt daher auch unter diesen Arbeitern sehr häufig vor. Als beachtenswert führen wir nachstehende, von einem Fabrikinspektor aufgestellte Bedingungen an:

„1. Die Quecksilbertische sind aus den Blaseräumen zu entfernen und in besonderen kühlen Räumen aufzustellen.

2. Diese Räume dürfen nicht für andere Zwecke mitbenutzt werden, ihre Wände müssen glatt getüncht oder tapeziert sein, der Fussboden muss entweder zementiert oder fest und glatt gedielt, ohne Löcher und Ritzen sein.

3. Der Fülltisch muss glatt, mit Rinnen und Borden versehen sein und muss nach jeder Quecksilberarbeit, die möglichst auf einige Stunden zusammengelegt wird, peinlich gereinigt werden.

4. Die Regulierungsarbeiten zum Anstreichen des Q. müssen ebenfalls auf dem Fülltische vorgenommen werden, und es darf nicht ohne aufgeblasene Trichter gearbeitet werden.“

Wenn nach diesen Grundsätzen verfahren wird, ist die Gefahr wesentlich vermindert. Leider kann in der Hausindustrie, welche hier eine grosse Rolle spielt, von derartigen Massregeln wohl nur selten die Rede sein.

Für den Transport ist das Q. sicher zu verpacken. Am besten sind eiserne Flaschen. Zerbrechliche Gefässe, sowie die dem Verfaulen ausgesetzten Lederbeutel dürfen nicht benutzt werden. Petri.

Quellen, s. Wasser und Wasserversorgung.

R.

Radieschen, s. Gemüse.

Rainay'sche Schläuche, s. Schmarotzerkrankheiten.

Raisine, s. Obstkraut.

Ratafia, s. Branntwein.

Räuchern, s. Fleisch.

Rauchverbrennung, s. Feuerung.

Räude, s. Schmarotzerkrankheiten.

Rebhuhn, s. Geflügel.

Regen, s. Luftfeuchtigkeit.

Regenrohr, Abfallrohr, s. Entwässerung.

Rehfleisch, s. Fleisch.

Reichsgesundheitsamt (Kaiserliches Gesundheitsamt). Die Errichtung eines deutschen Gesundheitsamtes war bereits zu Zeiten des Norddeutschen Bundes in den massgebenden Kreisen erwogen und auch in den gesetzgebenden Körperschaften zur Sprache gebracht, wie u. a. ein am 6. April 1870 seitens des Reichstages an den Bundeskanzler gerichtetes Ersuchen zeigt.

Nach dem aus der früheren Bundesverfassung entnommenen Artikel 4 der deutschen Reichsverfassung unterliegen die Massregeln der Medizinal- und Veterinärpolizei der Beaufsichtigung seitens des Reiches. Bei Ausübung dieses Aufsichtsrechts hatte sich für die Reichsgewalt allmählich das Bedürfnis geltend gemacht, auf eine eigene technische Behörde sich stützen zu können. Anfangs hatte man die zuständigen Behörden einzelner Bundesregierungen, insbesondere diejenigen Preussens, in Anspruch genommen; je mehr sich aber die Thätigkeit des Reiches entfaltete, um so weniger empfahl sich dieses Verfahren, da nicht nur eine unvorhergesehene Belastung der betreffenden Landesbehörden eintrat, sondern auch die Gefahr nahe lag, dass die Massnahmen des Reichs zu sehr durch die Interessen einzelner Bundesregierungen beeinflusst würden. Der

Reichskanzler richtete demgemäss am 9. April 1872 eine Denkschrift an den Bundesrat, in der er darlegte, dass es wünschenswert sei, eine Reichszentralbehörde zu schaffen, um das Reich in der Ausübung der ihm zugewiesenen Aufsicht über die medizinal- und veterinärpolizeilichen Angelegenheiten zu unterstützen, von den hierfür in den einzelnen Bundesstaaten bestehenden Einrichtungen Kenntnis zu nehmen, die vom Reiche ausgehende Gesetzgebung vorzubereiten, die Wirkungen der im Interesse der öffentlichen Gesundheitspflege ergriffenen Massnahmen zu beobachten, in geeigneten Fällen den Staats- und Gemeindebehörden Auskunft zu erteilen, die Entwickelung der Medizinalgesetzgebung in ausserdeutschen Ländern zu verfolgen, die Herstellung einer genügenden medizinischen Statistik für Deutschland zu organisieren.

Diese Anregung fand im Reichstage, wie sich 1874 gelegentlich der Beratungen des Impfgesetzes zeigte, bereitwilliges Entgegenkommen. In den Etatsentwurf für das Jahr 1876 wurde eine Summe für das zu errichtende Gesundheitsamt eingestellt, und dies durch eine Denkschrift begründet, welche die Aufgaben der neuen Behörde im obigen Sinne kurz darlegte. Dieselbe sollte zunächst aus drei Personen, einem Arzte, einem ärztlichen Statistiker und einem Verwaltungsbeamten bestehen, ausserdem wurde die zeitweise Einberufung von Sachverständigen aus den einzelnen Bundesstaaten für unentbehrlich erklärt. Nach Bewilligung der beantragten Etatspositionen erfolgte im Juli 1876 die Errichtung des „Kaiserlichen Gesundheitsamtes“. Von der Ernennung des Verwaltungsbeamten zum Mitgliede der Behörde wurde zunächst abgesehen, vielmehr ein Arzt zum Direktor, ein anderer auf dem Gebiete der Medizinalstatistik erfahrener Arzt zum zweiten Mitgliede ernannt, und als drittes Mitglied im Hinblick auf die umfassenden Arbeiten, welche auf dem Gebiete der Veterinärpolizei bevorstanden, 1876 noch ein wissenschaftlich hervorragender Tierarzt berufen. Diese beschränkte Anzahl von Mitgliedern konnte den nach erfolgter Organisation von Jahr zu Jahr wachsenden Aufgaben des Amtes nicht lange genügen. Bereits im Januar 1879 wurden noch zwei ordentliche Mitglieder des Amtes ernannt, 1. ein in mannigfachen Zweigen der angewandten Chemie, namentlich der Nahrungsmittelchemie bewährter Chemiker, 2. ein auf dem Gebiete praktisch-hygienischer Arbeiten erfahrener Arzt. Neun Jahre später wurde dann noch eine Stelle für ein weiteres, ebenfalls ärztliches Mitglied geschaffen, so dass die Behörde zur Zeit aus dem Direktor und fünf ordentlichen Mitgliedern besteht. (Ausserdem gehört der zeitige Direktor des hygienischen Instituts der Universität Berlin im Nebenamte als ordentliches Mitglied dem R. an.)

Zum Leiter des Gesundheitsamtes wurde nach dem Ausscheiden des erstgenannten ärztlichen Direktors, entsprechend dem ursprünglichen Plane, ein höherer, juristisch vorgebildeter Verwaltungsbeamter, bisher vortragender Rat im Reichsamte des Innern, ernannt. Ausser diesen Mitgliedern sind zahlreiche technische Hilfsarbeiter — Aerzte und Chemiker — beim Amte thätig, teils fest angestellt, teils diätarisch fortdauernd beschäftigt.

Der eine dieser Hilfsarbeiter versieht zugleich die Stelle eines Bibliothekars bei der im Laufe der Jahre zu beträchtlichem Umfange (ca. 20 000 Bände) angewachsenen Büchersammlung des Amtes, ein anderer ist vorwiegend mit Bearbeitung der dem Amte neuerdings zugewiesenen Reblausangelegenheiten beschäftigt. Sieben Büreaubeamte, mehrere Büreauhilfsarbeiter, drei Kanzleisekretäre vervollständigen das für die Zwecke des Amtes thätige Personal, zu dem endlich noch die erforderlichen Laboratoriumsdiener und sonstige Unterbeamte gehören.

Seit einer Reihe von Jahren werden ausserdem von den vier Militärverwaltungen des Reichs geeignete Sanitätsoffiziere auf ein oder zwei Jahre zum R. kommandiert, welche an der Erledigung der dem Amte obliegenden Arbeiten, zugleich zu eigener Belehrung, daher im Interesse der Armee, beteiligt werden. Eine sehr wesentliche und bedeutungsvolle Erweiterung hat das Mitgliederpersonal des R. im Jahre 1880 durch die Ernennung von ausserordentlichen Mitgliedern erfahren. Dieselben werden vom Kaiser für je drei Jahre ernannt und sind teils hochstehende Medizinalbeamte einzelner Bundesregierungen, teils sonst anerkannte Sachverständige aus den für das Amt zumeist in Betracht kommenden Gebieten der Wissenschaft, Technik und Verwaltung. Dieselben werden vom Direktor teils zu vertraulichen Besprechungen mit ordentlichen Mitgliedern des Amtes herangezogen, teils auch schriftlich hin und wieder zu gutachtlichen Aeusserungen aufgefordert.

Eine der ersten Aufgaben des neu gebildeten Amtes im Jahre 1876 war es, die Aufzeichnung ziffermässiger Beobachtungen auf dem Gebiete der Medizinalstatistik zu veranlassen. Das bisher aus Einzelstaaten des Reiches vorliegende Material erwies sich nach so verschiedenen Gesichtspunkten zusammengesetzt, dass seine Verwertung für Reichszwecke nicht angängig war; überdies fehlte es an Reichsgesetzen, welche eine einheitliche Grundlage für die Erkrankungs- oder Todesfallsstatistik abgegeben hätten, insbesondere an einem Gesetze über die Anzeigepflicht gewisser Krankheiten und an einem Leichenschaugesetze.

Das Amt sah sich daher genötigt, an diejenigen Behörden sich zu wenden, welche allein im Besitze möglichst gleichartiger und zuverlässiger Aufzeichnungen auf diesem Gebiete waren, d. h. an die Magistrate der grösseren, städtischen Gemeinwesen. Durch das dankenswerte Entgegenkommen derselben gelangte das R. in den Besitz wertvoller, wöchentlicher bezw. monatlicher Ausweise über die Bevölkerungsbewegung und die Todesursachen in fast allen grösseren Städten des Reiches und wurde in die Lage versetzt, eine grösstenteils auf ärztlichen Feststellungen beruhende Todesfallsstatistik für den Hauptteil der städtischen Bevölkerung des Reiches zusammenzustellen. Um das gewonnene Zahlenmaterial und auch sonst geeignete Beobachtungen des Gesundheitsamtes weiteren Kreisen zugänglich zu machen, wurde eine eigene Wochenschrift, die „Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes“ ins Leben gerufen. Diese Wochenschrift, welche seit Juli 1885 ihre jetzige Form und Inhalt hat, ist allmählich ein Repertorium aller wichtigen Vorgänge auf dem Gebiete des öffentlichen Gesundheitswesens, einschliesslich der Veterinärpolizei, geworden, welches als Nachschlagewerk von dauerndem Werte ist. Sie enthält 1. eine tabellarische Zusammenstellung der aus mehr als 200 Städten des Reiches und zahlreichen Städten des Auslandes wöchentlich bezw. monatlich eingehenden Nachrichten über die Zahl der Geburten und Sterbefälle, sowie über die Säuglingssterblichkeit und die wichtigeren Todesursachen der Verstorbenen; 2. meteorologische Notizen und Nachrichten über den Gesundheitszustand und den Gang bedeutenderer Seuchen; 3. eine Erkrankungsstatistik aus mehreren Verwaltungsbezirken und Städten des Reichs und aus den grossen Krankenhäusern der Reichshauptstadt; 4. Gesetze und allgemeine Ver-

ordnungen auf dem Gebiete des Sanitäts- und Veterinärwesens sowie Nachrichten über zeitweilige Massregeln zur Abwehr von Menschen- und Tierseuchen im In- und Auslande; 5. wichtigere gerichtliche Entscheidungen, betreffend die Handhabung der Medizinal- und Veterinärpolizei; 6. Nachrichten über Kongresse, Verhandlungen gesetzgebender Körperschaften; 7. Besprechungen und Auszüge aus neu erschienenen, das öffentliche Gesundheitswesen betreffenden Werken u. dergl. mehr.

Die wissenschaftlichen Arbeiten der ordentlichen Mitglieder und Hilfsarbeiter des Amtes sind grossenteils nicht zur Veröffentlichung bestimmt, sondern dienen zunächst nur zur Information der beteiligten Behörden. Zur Bekanntgabe der für ein grösseres Publikum geeigneten wissenschaftlichen Arbeiten dient ein Sammelwerk, welches in zwanglosen Heften unter dem Titel: „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte" (Bd. 1—6, Berlin 1886—90) erscheint. Früher lautete der Titel des entsprechenden Werkes: „Mitteilungen aus dem K. G. A." (Bd. 1 1881, Bd. 2 1884). Die erwähnte Todesfallsstatistik des R., welche nicht nur ca. 200 Städte des Deutschen Reiches, sondern auch mehrere Städte und Städtegruppen des Auslandes und einige besondere Städtegruppen des Inlandes umfasst, erstreckt sich zur Zeit auf Pocken, Masern, Scharlach, Diphtherie und Krupp, Unterleibstyphus, Flecktyphus, Genickstarre, event. Cholera, Kindbettfieber, Lungenschwindsucht, akute Erkrankungen der Atmungsorgane, akute Darmkrankheiten, darunter Brechdurchfall, und gewaltsame Todesarten. Auf dem Gebiete der Erkrankungsstatistik beschränkt sich das R. darauf, 1. die wöchentlichen Ausweise über die Zahl der behördlich gemeldeten Erkrankungen an einigen der wichtigsten Infektionskrankheiten aus einigen Verwaltungsbezirken und Städten des Reiches zu veröffentlichen, 2. die aus den Heilanstalten des Reiches eingehenden Ausweise von Zeit zu Zeit in den Arbeiten aus dem R. zusammenzustellen und zu besprechen (vergl. Morbiditätsstatistik). Ausser den allgemeinen Krankenhäusern, denen jährlich ca. 600 000 ärztlich festgestellte Krankheitsfälle zugehen, finden die Irrenanstalten, Entbindungsanstalten und Augenheilanstalten besondere Berücksichtigung. Eine spezielle Thätigkeit hat das R. auf dem Gebiete der Pockentodesfalls- und Pockenerkrankungsstatistik entfaltet, seitdem zufolge Bundesratsbeschluss über jeden Pockentodesfall im Reiche amtlich beglaubigte Meldekarten, und aus den meisten Bundesstaaten zufolge Anregung des Reichskanzlers auch Meldekarten über jeden Erkrankungsfall an den Pocken dem Amte zugehen. (Betreffs der Ergebnisse dieser Statistik vergl. die Arbeiten aus dem K. G. A.)

In Gemässheit des Reichsimpfgesetzes vom 1. April 1874 hat das R. sich ferner eine eingehende Statistik aller öffentlichen Impfungen im Deutschen Reiche angelegen sein lassen unter besonderer Berücksichtigung 1. aller etwaigen Impfschädigungen, 2. der Methoden zur Gewinnung geeigneten Impfstoffs u. s. w. Die jährlichen Zusammenstellungen aus den dem R. jährlich zugehenden Berichten der Einzelstaaten werden in den „Arbeiten aus dem K. G. A." veröffentlicht, ebenso jährliche Zusammenstellungen über die Thätigkeit der zur Gewinnung tierischen Impfstoffs errichteten (zur Zeit 20) staatlichen Anstalten.

Ein ferneres Gebiet der Medizinalstatistik, auf welchem das R. thätig war, betrifft die Feststellung der Zahl der Aerzte, Zahnärzte, Tierärzte und überhaupt aller für kranke Personen oder Tiere berufsmässig thätigen Personen in den einzelnen Teilen des Reiches. Die Ergebnisse einer am 1. April 1887 stattgehabten Aufnahme dieses Heilpersonals wie der Apotheken und des pharmazeutischen Personals wurden im R. bearbeitet und in einem mit drei farbigen Uebersichtskarten versehenen besonderen Druckwerke veröffentlicht („Die Verbreitung des Heilpersonals, der Apotheken und des pharmazeutischen Personals im Deutschen Reiche", Berlin 1889).

Früh bereits stellte sich für das Gesundheitsamt das Bedürfnis heraus, die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung vor ihrer Verwertung für die Zwecke des Reiches nicht nur kritisch zu sichten, sondern auch nachzuprüfen, nach Bedarf zu modifizieren und durch eigene Arbeiten zu ergänzen. Die Vornahme solcher experimenteller Arbeiten setzte die Errichtung eines zur Verfügung des Amtes stehenden Laboratoriums voraus. Zuerst erfolgte mit Rücksicht auf die auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie notwendig gewordenen Arbeiten die Einrichtung eines chemischen Laboratoriums, demnächst wurde ein Laboratorium zu praktisch-hygienischen Arbeiten gebildet, von welchem sich im Laufe der Jahre ein besonderes bakteriologisches Laboratorium abzweigte.

Die Thätigkeit in diesen Laboratorien ist im Laufe der Jahre eine so umfassende und vielseitige gewesen, dass sie hier nur oberflächlich skizziert werden kann, es muss im übrigen auf die „Mitteilungen" und „Arbeiten aus dem K. G. A." verwiesen werden. Von hervorragender Bedeutung für die wissenschaftliche Medizin waren insbesondere die Arbeiten auf bakteriologischem Gebiete. Das R. hatte es von vorneherein als eine seiner Hauptaufgaben erkannt, den verheerenden Volkskrankheiten entgegen zu treten. Die auf Erforschung der Ursachen und Entwickelungsbedingungen dieser Krankheiten gerichteten Untersuchungen erhielten eine neue Richtung dadurch, dass das 1880 neu ernannte ordentliche Mitglied des Amtes, Dr. R. Koch, in zielbewusster, zweckentsprechender Weise neue Methoden zur Ergründung des Wesens der Infektionskrankheiten ausbildete, und den Grund zu der heute in ungeahnter Ausdehnung betriebenen bakteriologischen Forschung legte. Die neue Forschungsmethode wurde in der bereits 1881 veröffentlichten Arbeit: „Zur Untersuchung von pathogenen Organismen" bekannt gegeben (vergl. Bakteriologische Untersuchungsmethoden).

Die bedeutungsvollen Ergebnisse, welche sich im R. hieran anschlossen, waren die Entdeckung des Krankheitserregers der Tuberkulose und die während einer wissenschaftlichen, von Reichs wegen veranlassten Reise nach Aegypten und Indien gemachte Entdeckung des Krankheitserregers der epidemischen Cholera. Auch über die Aetiologie des Unterleibstyphus und über die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der Diphtherie, einiger Tierseuchen und mehrerer Wundinfektionskrankheiten wurden massgebende Untersuchungen im R. angestellt.

Die Cholerafrage hat neben der Pockenfrage das R. lange eingehend beschäftigt; in Bezug auf die letztere wurden zahlreiche Vorschriften zur Ausführung des Reichsimpfgesetzes, deren grösster Teil am 18. Juni 1885 die Sanktion des Bundesrats fand, ausgearbeitet; die Ergebnisse weiterer sorgfältiger Studien auf diesem Gebiete sind in einer dem Reichstage vorgelegten Denkschrift des R.: „Beiträge zur Beurteilung des Nutzens der Schutzpockenimpfung" (Berlin, 1888) niedergelegt.

Im Anschlusse an die Arbeiten zur Ergründung des Wesens der Infektionskrankheiten wurden umfassende Versuche über Desinfektion angestellt und bis auf die neueste Zeit fortgesetzt (vergl. Des-

infektion). Ausserdem war auf mannigfachen anderen Gebieten der Hygiene, namentlich hinsichtlich der Wasserversorgung, der Ableitung von Hauswässern und Auswurfsstoffen, auf dem Gebiete des Bauwesens, der Industrie und des Leichenwesens das R. gutachtlich und nach Bedarf experimentell vielfach thätig.

Auf dem Gebiete des Leichenwesens ist die Abänderung des § 34 des Eisenbahnbetriebsreglements und der Erlass gleichlautender landespolizeilicher Bestimmungen über den Leichentransport auf Eisenbahnen 1888 zur Durchführung gelangt.

Hinsichtlich der Trinkwasserversorgung hat das R. die Beschaffenheit des Berliner Leitungswassers jahrelang chemisch und bakterioskopisch kontrolliert, auch für andere Städte Gutachten abgegeben. Die Ausbildung der Gesundheitspflege auf Schiffen hat das R. sich angelegen sein lassen und auf Veranlassung des Staatssekretärs des Innern eine „Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen" (Berlin 1889) ausgearbeitet, welche jetzt von jedem Schiffsführer auf grösseren Reisen mitgeführt werden muss und als Leitfaden zum Unterricht an den Navigationsschulen dient.

Erwähnt sei noch, dass das R. eine Zeitlang die Rolle einer Lehranstalt übernehmen musste. Die epochemachenden Ergebnisse der mikroskopischen Forschung bezüglich der krankheitserregenden, kleinsten Lebewesen hatten eine grosse Anzahl von Bewerbungen um zeitweilige Zulassung zu den Arbeiten im R. aus dem In- und Auslande zur Folge, und sah man sich genötigt, da es damals noch an geeigneten hygienischen Instituten fehlte, denselben Folge zu geben (vergl. Hygienische Institute). Massgebend war hierfür auch das dringende Bedürfnis, dass im Falle des Ausbruchs der Cholera eine grössere Zahl von Aerzten imstande sei, beim Auftreten der ersten verdächtigen Fälle die Diagnose mit Sicherheit zu stellen. —

Die Einrichtung des chemischen Laboratoriums im R. war, wie erwähnt, hauptsächlich mit Rücksicht auf die beabsichtigte, gesetzliche Regelung des Verkehrs mit Nahrungs- und Genussmitteln relativ früh erfolgt. Ausser mit der Sammlung alles einschlägigen litterarischen Materials konnte man daher bald auch mit der Anstellung von Nachprüfungen und Kontrollversuchen auf diesem umfangreichen und schwierigen Gebiete beginnen. Zahllose Proben verdächtiger Nahrungs- und Genussmittel wurden damals dem Amte von allen Seiten zugesandt, deren Untersuchung wertvolle Aufschlüsse lieferte. Im Laufe der Zeit musste allerdings von derartigen Untersuchungen für Private abgesehen werden, da anderweitige Aufgaben die Kräfte in Anspruch nahmen. Unter wesentlicher Mitarbeit des R. kam zunächst das Gesetz vom 14. Mai 1879 betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen zustande, an das sich zahlreiche andere Gesetze und Verordnungen im Laufe der Zeit anschlossen. Von denselben sind zu nennen: 1. das Gesetz vom 25. Juni 1887, betr. den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen; 2. das Gesetz vom 5. Juli 1887, betr. die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen; 3. das Gesetz vom 12. Juli 1887, betr. den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter, 4. die kaiserliche Verordnung vom 24. Februar 1882 über das gewerbsmässige Feilhalten und Verkaufen von Petroleum; 5. eine Zusammenstellung der wichtigsten Gesichtspunkte bei Regelung des Verkehrs mit Milch, zu welcher den Bundesregierungen die im R. gesammelten Materialien mitgeteilt wurden.

Im weiteren hat sich das R. eingehend mit der Aufstellung von Prüfungsvorschriften für Wein, Bier und Branntwein beschäftigt und an den gesetzgeberischen Vorarbeiten zur Regelung des Verkehrs mit Wein und mit Bier sich beteiligt. Die Untersuchungen von Branntweinen auf schädliche Bestandteile sind in grossem Umfange vorgenommen und haben ebenfalls Material für die Gesetzgebung geliefert. Endlich haben die seitens des in Deutschland eingeführten amerikanischen Schweinefleisches drohenden gesundheitlichen Gefahren das R. wiederholt beschäftigt.

Eine für den gesamten Arzneiverkehr im Deutschen Reiche besonders wichtige Aufgabe fiel dem R. zu, als es sich darum handelte, die seit dem 1. November 1872 in Wirksamkeit getretene Pharmacopoea germanica einer Revision zu unterziehen. Mit Hilfe einer eigens hierzu berufenen Sachverständigen-Kommission wurde die 2. Ausgabe der Pharmakopöe 1882 fertig gestellt, welche jedoch bald auch nicht mehr den erheblich raschen Fortschritten der Arzneiwissenschaft entsprach. Nunmehr wurde in Verbindung mit dem R. eine ständige Pharmakopöe-Kommission 1887 errichtet, welche 1888 und 1889 unter thätiger Mitwirkung des R. den Entwurf des „Arzneibuches für das Deutsche Reich" (Pharmacopoea germanica ed. III.) fertig stellte, das zufolge Bundesratsbeschluss in deutscher Sprache erschienen ist und 1. Januar 1891 in Geltung tritt.

Eine zweite, ebenso bedeutsame Angelegenheit auf dem Gebiete des Apothekenwesens betraf den nach § 6 der Gewerbeordnung durch kaiserliche Verordnung zu regelnden Verkehr mit Arzneimitteln. Nach mannigfachen, im Laufe der Jahre eingetretenen Ergänzungen der älteren, diesbezüglichen Verordnung vom 4. Januar 1875 trat im R. eine Kommission zusammen, welche den Entwurf einer neuen Verordnung vereinbarte. Am 1. Mai 1890 ist die bezügliche, unter dem 27. Januar 1890 vollzogene kaiserliche Verordnung in Kraft getreten.

Neben diesen Arbeiten zur Vorbereitung gesetzlicher Massnahmen hat das R. verschiedentlich Veranlassung gehabt, mit experimentellen Untersuchungen auf dem Gebiete der pharmazeutischen Chemie sich zu befassen und Urteile über die Qualität der zu Heilzwecken feilgebotenen Präparate abzugeben. Insbesondere bot der mit den sogen. Geheimmitteln getriebene Unfug bald nach Errichtung des chemischen Laboratoriums im Amte nicht selten Anlass zur chemischen bezw. mikroskopischen Untersuchung einer Anzahl solcher Mittel.

Auf dem Gebiete des Veterinärwesens hat das R. seiner Aufgabe, die Gesetzgebung zu unterstützen, ganz besonders erfolgreich genügen können, denn eine Reihe bedeutsamer Gesetze und Verordnungen zur Verhütung und Abwehr der Tierseuchen ist seit Errichtung des Amtes unter Mitwirkung desselben zustande gekommen. Auch die treffliche Veterinärstatistik des Deutschen Reiches, von der die alljährlich herausgegebenen, mit farbigen Karten versehenen „Jahresberichte über die Verbreitung der Tierseuchen" beredtes Zeugnis ablegen, wird im R. bearbeitet.

Endlich ist zu erwähnen, dass das R. fortdauernd bei der Ausarbeitung und Aenderung der Prüfungs-Vorschriften für Aerzte, Zahnärzte, Tierärzte mitgewirkt hat, auch über die Bestimmungen, betr. die Prüfung der Apothekergehilfen, sich gutachtlich zu äussern hatte. Behufs Herbeiführung der erforderlichen Gleichmässigkeit bei den ärztlichen Prüfungen werden sämtliche Akten über dieselben nach Schluss jedes Prüfungsjahres dem Reichskanzler übersandt und von diesem zur Revision dem R.

übergeben, welches seine Bemerkungen an zuständiger Stelle zu machen hat.

Der Etat des R. für das Jahr 1890/91 bezifferte sich zu Beginn des Etatsjahres auf 158 715 Mk., von denen 117 015 Mk. auf persönliche, 41 700 Mk. auf sachliche und vermischte Ausgaben entfallen.

Litteratur: Das Kaiserliche Gesundheitsamt, Rückblick auf den Ursprung, sowie auf die Entwickelung und Thätigkeit des Amtes in den ersten zehn Jahren seines Bestehens (Berlin 1886); Deutsches Medizinalwesen, Festschrift zum X. internationalen Aerztekongress (Berlin 1890); Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes I.—XIV. Jahrgang (Berlin 1877—90); Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. 1 und 2 (Berlin 1881 und 1884); Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. 1—6 (Berlin 1886—90).

Reineclaude, s. Obst.

Reis, die Samen von Oryza sativa, kommen in sehr vielen Handelssorten vor und werden auf Reismühlen enthülst (geschält), dann poliert, auch wohl mit Indigolösung gebläut. Der R. enthält von allen Getreidearten am wenigsten eiweissartige Körper, dagegen am reichlichsten Stärkemehl. Zusammensetzung:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Holzfaser	Asche
Minimum .	6.27	3.32	0.09	72.65	0.09	0.03
Maximum .	15.28	9.85	2.33	80.54	4.09	2.90
Mittel . .	12.58	6.73	0.88	78.48	0.51	0.82

R. findet sowohl in ganzen Körnern wie als Mehl vielfache Verwendung in der Küche; er nimmt beim Kochen grosse Mengen Wasser auf, so dass der gekochte R. höchstens 20 % Trockensubstanz enthält. Die Reiskost ist mithin sehr voluminös; sie allein vermag den Menschen nicht vollständig zu ernähren, auf seinem Eiweissbestand zu erhalten, sondern bedarf eines Zusatzes von Fett und Eiweisskörpern. Von seiner Stickstoffsubstanz gehen nach Rubner 20,4 %, von den Kohlehydraten nur 0,9 % unverdaut verloren. Der R. sollte besonders im Frühjahr, sobald die Kartoffeln an Güte verlieren, ausgedehntere Verwendung finden als bisher. Dammer.

Reiten, s. Militärdienst.

Reitknochen, s. Heereskrankheiten.

Reklamemittel (Spezialitäten, Patentmedizinen, Geheimmittel). Der Aufwand an Geld, welcher von seiten Einzelner und ganzer Bevölkerungskreise getrieben wird, um Arzneien (im weitesten Begriff) anzuschaffen, teilt sich in einen leicht übersehbaren und in einen anderen Teil, dessen ökonomische und volkswirtschaftliche Kontrolle nahezu ausgeschlossen erscheint. Jener erste Teil umfasst die auf ausdrückliche Anordnung eines Arztes für Arzneibeschaffung verausgabten Beträge, also die in der Apotheke auflaufende Rezeptrechnung; der zweite Teil wird für die der Beschwindelung unzugänglichen Kreise durch einige wenige einfache Droguen, einige häusliche Kosmetica, Medizinalweine und Aehnliches erschöpft. Wo Familientradition, Leichtgläubigkeit und Kuriersucht, also Aberglauben verschiedener Gestaltung, zur reichlicheren Anschaffung sogen. Hausmittel antreiben, beginnt bereits das Uebergangsgebiet zu jener krassen und unausrottbaren Unbildung, Halb- oder Ueberbildung, welche der eigentliche Träger und Grund des Medizinenschwindels von jeher gewesen ist. Neben dieser bleibenden geistigen Disposition, mit dem Arzneibedürfnis weit über die vom Arzte angeordneten und im einzelnen Krankheitsfalle von ihm kontrollierten Mittel hinauszugehen, haben in den verschiedenen Zeitaltern sekundäre Machenschaften sich sehr effektvoll verbunden, um den Aberglauben an die heilsame Wirkung von Arzneimischungen (seltener von einfachen Substanzen) in masslosester Weise auszubeuten. War es die Geheimniskrämerei, welche in älterer Zeit unter diesen Anreizen die Zudringlichkeit der Marktschreier und Arzneihausierer überbot, so ist es zu unserer Zeit die allmächtige Pressreklame auf der einen Seite, welche die Leichtgläubigen auf den Markt zerrt, und auf der anderen Seite das Absatzbedürfnis eines international gewordenen Spezialitätenhandels, welcher die Polypenarme seines Agententums bis in die kleinsten und schmutzigsten Dorfbutiken auszustrecken und dieselben mit seinen betrügerischen Erzeugnissen auszustatten Mittel und Wege findet. Die Heimsuchung des platten Landes, dessen Bevölkerung in vielen Gegenden mit Aerzten und Tierärzten, auch vielfach noch mit Apotheken schlecht versehen, dabei um so abergläubischer und wirtschaftlich unmündiger ist, teilt der moderne Arzneischwindel mit der Praxis des finstersten Mittelalters, dessen Laboranten, Balsamträger, Wasser- und Olitätenkrämer ebenfalls unter den Landbewohnern von jeher ihr ausbeutungsfähigstes Publikum fanden. Auf dieses wirkt auch dauernd der Rest von Mystik, welcher trotz Chemie und Mikroskop den unsinnigsten Zusammensetzungen noch immer anhaftet, effektvoll genug, um es nach jeder Enttäuschung nicht einer heilsamen Entnüchterung, wohl aber der Ausbeutung durch einen neueren oder frecheren Schwindel anheimfallen zu lassen. In welchem Masse plumper Verlogenheit der letztere sich neben der Annonce und den Agenten noch einer zotigen und geschmacklosen Kalender- und Pamphletlitteratur bedient, um seine Heilkünste und Arcana anzupreisen, ist erst im jüngsten Jahrzehnt einigermassen übersichtlich an das Tageslicht gebracht worden, selbstverständlich ohne den Erfolg, dass selbst die sogen. intelligenteren Kreise der Plattlandbewohner (Gutsbesitzer, Prediger, Lehrer) dadurch einer wirksamen Aufklärung über derartige Presserzeugnisse zugänglicher geworden wären.

Als natürliche Feinde des Unwesens, in betrügerischer Weise die Kaufkraft des heil- und arzneibedürftigen Publikums auszubeuten, treten die Aerzte und die Apotheker auf, die einen wie die anderen nicht ohne ein leises Bewusstsein der Schuld, dass die eigene beiderseitige Entwickelungsgeschichte mit den Keimanlagen der jetzt so drückend empfundenen Unzuträglichkeiten vielfach eng verwachsen ist. Noch jetzt bequemen sich manche ärztliche Kreise nur mit Widerwillen dazu, die eigenen Ordinationen vom Schutz des Geheimnisses völlig entkleiden zu lassen, Arzneibücher und Verordnungen in der Landessprache abzufassen und unzweideutig mit jenen Gewohnheiten zu brechen, welche (ganz im Sinne der alten „Arcana mea und nostra“) die eigene Kunst und Auffassung als eine alle sonstigen Künste übersteigende auch da proklamieren, wo ein eigentlich technisches Können garnicht in Frage kommt. Während die Steigerung des letzteren in Form der reellen spezialistischen Ausbildung als völlig zeitgemässer Ersatz des verloren gegangenen Nimbus erscheinen muss, fehlt es auch der Gegenwart nicht an rückfälligen Erscheinungen, deren Verwandtschaft mit dem Geheimmittel- wie mit dem Reklamewesen keinem schärferen Auge entgehen kann; es sei an dieser Stelle nur des Hypnotismus und der mit unglaub-

licher Leichtfertigkeit bewirkten, noch dazu mit allen Aeusserlichkeiten wissenschaftlichen Ausputzes umkleideten marktschreierischen Anpreisungen der Abfälle aus den Farbefabriken gedacht, deren schwindelhafte Einführung vielfach die Kunststücke der landläufigen Reklame noch zu überbieten wusste.

Auch die Geschichte der Apothekerkunst enthält lange Kapitel, welche gleichzeitig in einer Geschichte des Geheim- und Reklamemittelwesens wohl zu verwerten wären. Das an und für sich ohne Zweifel berechtigte Bestreben, die im Geschäft vorhandenen, zum Teil einem raschen Verderben ausgesetzten Vorräte an geeignete Abnehmer zu bringen, bildete nicht bloss zur sogen. Medizinalpfuscherei der Apotheker den überwiegenden Grund, sondern rief in seinen mannigfachen Ausschreitungen jene starke Reaktion der Medizinalgesetzgebung gegen die Abgabe der „Composita ohne ärztliche Verordnung" hervor, konservierte im Handverkauf eine Menge teils wohlklingender, teils verheissungsvoller, auch direkt an Zauber erinnernder Benennungen und zwingt noch jetzt die Apotheker, einen Haupterwerbszweig im Vertriebe wie in der Herstellung von „Spezialitäten" zu suchen. „Es ist ganz falsch," so heisst es noch in neuesten Auslassungen von Fachblättern, „wenn sich der Apotheker den Spezialitätenfabrikanten feindlich gegenüberstellt; und doppelt irrig ist es, wenn man glaubt, sich dadurch die Anerkennung der Aerzte zu erwerben und diese hierfür zu einer Gegenleistung in Gestalt des Mehrverschreibens von Rezepten zu bewegen. Ein wirtschaftlich rationell arbeitender Apotheker muss vor allem den Wünschen seiner Kundschaft gerecht zu werden suchen; das thut er, wenn er verkauft, was in seiner Apotheke verlangt wird. Abgesehen davon, dass der Apotheker überhaupt nicht in der Lage ist, dem Spezialitätenwesen zu steuern, so ist er auch weder moralisch noch durch seine Stellung verantwortlich dafür. Die Regelung der Frage steht vielmehr einzig und allein dem Staate zu, welcher, falls seine Angehörigen durch das Spezialitätenwesen geschädigt werden, dafür zu sorgen verpflichtet sein könnte, sie vor solchem Schaden zu bewahren." Von anderen Stimmen aus demselben Lager wird das Inseraten- und Reklamewesen direkt verteidigt: man könne ja die Empfehlung von Mineralwässern, Quellprodukten, medizinischen Nährmitteln, hygienischen und kosmetischen Präparaten etc. unmöglich unterdrücken, ebenso unmöglich eine willkürliche Grenzlinie ziehen zwischen derartigen und andersartigen Mitteln, welche mit innerer Berechtigung dem leidenden Publikum angepriesen würden. Von Geheimmitteln sei ohnehin keine Rede mehr, da die Bestandteile aller Spezialitäten auf Verlangen oder spontan bekannt gegeben werden könnten. Schliesslich sei ein günstiger Erfolg sehr vieler Spezialitäten auf chronische Krankheitszustände doch auch nicht völlig abzuleugnen, denn die Ausbreitung und der wirtschaftliche Erfolg eines solchen Mittels hingen in der Gegenwart in erster Linie davon ab, ob dasselbe im Publicum von einem zum anderen empfohlen würde; die Reklame könnte dabei nur unterstützend wirken. —

Die medizinalpolizeiliche Gesetzgebung hat mit der Erwägung des Rechtes wie der Billigkeitsrücksichten in der Reklame- und Geheimmittelfrage einen anerkannt schweren Stand. Selbst wo diese Frage in völliger Reinheit und unvermischt mit den ihr anklebenden national-ökonomischen, steuer- und patentgesetzlichen Nebenbeziehungen gestellt und erörtert wird, wo die Interessenfragen des ärztlichen und pharmazeutischen Standes sie nicht beeinflussen, ist man von einer annähernd befriedigenden Lösung noch weit entfernt. Ein Teil der Bearbeiter sieht die Hauptaufgabe der Medizinalpolizei bereits erfüllt, wenn nur in den angepriesenen Zubereitungen keine giftigen Stoffe mitverkauft und so die gröbsten direkten Gesundheitsschädigungen vermieden werden; eine andere Partei erkennt das angerichtete Unheil hauptsächlich darin, dass die Geheimmittelinteressenten in ihren Anzeigen eine Menge von Krankheitssymptomen zusammentragen, welche alle sich (berechtigt oder unberechtigt) krank fühlenden, aber auch die gesunden Leser der Reklamen beunruhigen; demnächst darin, dass die Kranken von ärztlichem Rat und rationeller Behandlung abgehalten werden und ihr leibliches Wohl der Gewissenlosigkeit elender Schwindler anvertrauen, deren Mittel sie in unzähligen Fällen dem Rande des Grabes nahe bringen. Während von der einen Seite bereits die Bestimmungen über den Giftverkehr für genügend gehalten werden, den Ausschreitungen schlimmster Art entgegenzuwirken, verlangt die zweite Strömung, dass dem betrügerischen Element in dem ganzen Treiben mittels neuer gesetzlicher Handhaben entgegengearbeitet werde.

In Deutschland ist seit der Begründung des Reiches der Gegenstand unablässig im Auge behalten worden. Dass seine Regelung durch ein allgemeineres Gesetz bisher nicht möglich war, beruht neben den inneren Schwierigkeiten, wie sie soeben angedeutet wurden, besonders auch auf dem Mangel jeder vorbildlichen Gesetzgebung in den anderen Kulturstaaten. Speziell muss die bezügliche Sachlage in England als lediglich im negativen Sinne beispielgebend bezeichnet werden. Es wurden dort 1888 gegen 53 000 verschiedene, allen Leiden Heilung in Aussicht stellende „Patentmedizinen" angepriesen: bei ca. 37 Millionen Einwohnern auf je 700 eine Medizin. Der Ausdruck „Patentmedikament" bedeutet nur beim kleineren Teil eine alljährliche Patentierung im gebräuchlichen Sinne, überwiegend aber, dass der Verfertiger (Vertreiber) eine staatliche, dem Verkaufspreise entsprechend normierte Abgabe zu entrichten hat, und zwar in der Form, dass jede Schachtel, Flasche etc. mit einem — beim Oeffnen des Behälters zerreissenden — Stempelstreifen zu verkleben ist. Solche Stempel sind im Sommerset-House (Hauptsteueramt) zum Preise von 1.5 Penny bis 10 Sh. zu haben und werden in der Masse abgesetzt, dass der Ertrag aus dieser Stempelsteuer sich im gedachten Jahre auf 10 Millionen Mark belief. 2 440 000 Mark beträgt allein der Absatz der Army and navy stores; entsprechend hoch ist der Ertrag, der von den Verkaufsstätten des Chlorodyne, Hunter's Chloral, der Mother Siegel's Syrup Company, Liebig's phosphorous wine, Gout mixture, Blood mixture etc. erzielt wird. Die einzige Wirkung dieser Besteuerung für das Gemeinwesen ist in England eine sich steigernde nicht unbedeutende Staatseinnahme gewesen; schon die nächste Nebenabsicht, die Produzenten durch die Abgabe zu drücken und einzuschränken, wurde vollständig verfehlt, was am besten eingesehen wird aus der Höhe der Selbstabgaben, welche die englischen Arzneischwindler sich für Reklamezwecke auferlegen. Einer der erfolgreichsten unter ihnen (Purgierpillenfabrikant Th. Holloway) opferte für Zeitungsannoncen über 200 000 Mark alljährlich, nicht ohne schliesslich ein Barvermögen von hundert Millionen Mark zu hinterlassen; ähnliche Reklamekosten haben andere dortige Geheimmittelhändler, da in den gelesensten Zeitungen eine Spalte unter dem Strich 1200 M., im redaktionellen Teil das Doppelte zu kosten pflegt. — Aber auch die zweite Absicht, auf dem eingeschlagenen Beaufsichtigungs-

wege eine Kontrolle der Giftigkeit der Schwindelmittel einigermassen zu ermöglichen (etwa im Sinne der Parlamentsakte, durch welche das Vertreiben von Opium, Morphium, Blausäure, Chloralhydrat etc. verboten wird), ist nicht zu erreichen gewesen. Der Giftgehalt an Opium oder Morphium soll zwar auf den Stempeln der bezüglichen Mittel angedeutet sein durch das rotgedruckte Wort Poison, aber trotz der schweren auf die Kontravention gesetzten Strafe wird dieselbe unzählige Male begangen und selbst wo der Vorschrift genügt wird, sind die Giftzusätze teils wechselnd, teils bleibend so unvernünftig hoch, dass manche der fraglichen R. mit Vorliebe zu Selbstmorden benutzt werden (Godefrey's Cordial, Powel's Balsam of Aniseseed, Kai's Essence of Linseed u. a.).

In Frankreich werden „Spécialités", d. h. „Zubereitungen aus arzneilichen Stoffen, welche in ihrer Anfertigungsweise der Behörde bekannt und von ihr wegen wirklicher Vorteile, die sie bei der Krankheitsbehandlung darbieten, staatlich zugelassen (approbiert) sind", von Geheimmitteln („Remèdes sécrets") theoretisch unterschieden, d. h. „von solchen Substanzen und Zubereitungen, die nicht vollständig formuliert, auch in den Apotheken nicht vorhanden, auch von der Académie de médecine nicht gebilligt sind, deren Verkauf vielmehr unter mehr oder weniger trügender Form und solcher Annoncierung bewirkt wird, welche dem Erfinder das alleinige Geheimnis der Anfertigung nachrühmt" (Dévergie). Für Elsass-Lothringen, wo diese gesetzliche Unterscheidung gleichfalls noch in Gültigkeit ist, übernimmt das Richteramt der Académie de médecine eine Kommission der Strassburger Fakultät. Da nicht allein der Verkauf, sondern auch die Anpreisung aller Geheimmittel im obigen Sinne für strafbar erklärt wird, ist der Anklage- und Verfolgungsmodus ein einfacher und wird von praktisch-medizinalpolizeilicher Seite gerühmt. Thatsächlich finden die französischen Spezialitäten ein Hauptabsatzgebiet auf dem internationalen Weltmarkt, indem für 500 Millionen Franken davon alljährlich exportiert werden. Dass bei ihnen so wenig wie bei den „Remèdes sécrets" die ihnen vindizierten Qualitäten der Publizität etc. zutreffen, hat die Erfahrung derjenigen Länder bewiesen, welche sich gegen ausländische R. durch strengere Einfuhrbedingungen zu schützen wissen.

Hier sind in erster Reihe Russland und Amerika zu nennen, von denen letzteres seinen Wertzoll von 50 % auch auf die in Rede stehenden fremdländischen Produkte legt, ersteres seit 1881 Patentmedizinen, Spezialitäten oder wie sonst der Name lauten mag, nur zulässt, „falls das Mittel von einer ausländischen Fakultät oder ihr gleichstehenden Anstalt untersucht ist, keine giftigen Stoffe enthält, ferner aber die Zubereitung ganz besondere Apparate oder ganz besondere, schwer zu erlernende Fertigkeiten erfordert und endlich die genau zutreffende Angabe der Zusammensetzung gemacht wird". Weniger durch die Mitwirkung der beiden ersten als gerade durch die beiden letztgenannten Bedingungen hat Russland eine (besonders auch finanziell zu würdigende) Befreiung seines Arzneimarktes von den überflüssigen französischen „Spezialitäten" nahezu erreicht.

In Oesterreich wurde ganz neuerdings (1889 bis 1890) der oberste Sanitätsrat mit der Geheimmittel- und Spezialitätenfrage nach der Richtung befasst, eine Grundlage für einen legislativen Akt zu schaffen, da sich alle im Verordnungswege versuchten Eindämmungen gegen das schwungvolle Reklamemittelwesen als haltlos erwiesen hatten. Geleitet von der Anschauung, dass es im öffentlichen sanitären Interesse unumgänglich sei, die gewissenlose Anlockung des in medizinischen Dingen unkundigen, leichtgläubigen Publikums durch einen Strafgesetzparagraphen zu verpönen, da der gewerbsmässige Vertrieb arzneilicher Mittel zweifelhaftester Art, bei welcher der materielle Gewinn in erster Linie Zweck ist, nicht bloss das gesamte Heil- und Arzneiwesen diskreditiert, sondern in hohem Masse die Gesundheit des Einzelnen direkt und indirekt zu gefährden geeignet ist und eine vom Standpunkt der öffentlichen Moral nicht zu gestattende Form der Ausbeutung des Publikums bedeutet, — hat die genannte Behörde folgende Fassung für den betreffenden Strafrechtspassus vorgeschlagen: „Wer um seines Vorteils willen in Wort, Schrift oder Darstellungen Mittel oder Hilfeleistungen als zur Herstellung der Gesundheit oder zur Beseitigung körperlicher Mängel oder Gebrechen geeignet in der Absicht fälschlich anpreist, um andere anzureizen, sich diese Mittel zu verschaffen oder die Hilfeleistung in Anspruch zu nehmen, wird mit Haft bis zu Wochen oder an Geld bis zu bestraft. Sind die empfohlenen Mittel und Hilfeleistungen geeignet, die Gesundheit zu schädigen, oder ist die Anreizung in marktschreierischer oder die Sittlichkeit verletzender Weise oder unter Beifügung von Angaben, welche das Publikum über die Stellung und Vorbildung des Anbieters irre zu führen geeignet sind, erfolgt, so tritt Haft nicht unter oder Geldstrafe nicht unter ein." — Mit der Einfügung dieses Paragraphen in das Strafgesetzbuch soll gleichzeitig eine Revision der Fassung des auf die Gifte erlassenen Strafparagraphen einhergehen, so dass auf dieser beiderseitigen Grundlage sich neue belehrende Erfahrungen auch für andere Staaten wohl ergeben dürften.

Derartige Erfahrungen könnten wohl in erster Reihe zur Verbesserung des vielfach zerfahrenen Zustandes der bezüglichen Gesetzgebung in Deutschland herangezogen und verwertet werden. Den Reklamemittelhandel in toto mit einer Steuer zu belegen, wird man sich hier um so weniger entschliessen, als in Bayern und Württemberg mit solchem Vorgehen gemachte Erfahrungen von diesem Wege ebenso abzuraten geeignet scheinen, wie die Resultate der englischen Patentgesetzgebung. Manchen massgebenden Behörden schien noch vor wenigen Jahren die Anwendung des Laisser aller auch auf diesem Gebiete thunlich, da erfahrungsgemäss auch die Reklamemittelschwindler sich gegenseitig abthun bei der Verlockung, welche in den 700—1000 % Profit des Geschäftes liegt, selten genug einer das letztere längere Zeit hindurch beherrscht. Auch würde sich, so meinte man, der Betrugsparagraph, in anderen Fällen das Nahrungsmittelgesetz (bei Zumischung gesundheitsgefährlicher Stoffe zu Likören etc.) als wirksame Handhabe erweisen. Allein wenn die Konkurrenz auch allzu geile Auswüchse des Uebels beschneidet, und in den letzten Jahren wiederholt Gefängnisstrafen gegen allzu freche Reklamemittelschwindler verhängt worden sind, so ist auf dem ersteren Wege doch noch immer ein nachweisbarer Zuwachs erfolgt, und der Betrugsparagraph hat seinerseits in vielen Fällen nicht angewendet werden können, weil der strafgesetzliche Begriff des Betruges nicht auf der (allen R. eigentümlichen) Uebervorteilung durch enorme Preise, sondern auf der Täuschung durch wissentlich falsche Vorspiegelung beruht, so dass dem Verkäufer noch immer die Ausflucht bleibt, er selbst sei von der Wirksamkeit seines Schwindelpräparats durchdrungen gewesen.

Sonach würde die Materie wesentlich nur geregelt sein auf Grund der kaiserlichen Verord-

nungen, welche den Verkauf aller zu Heilzwecken dienenden Stoffe und Zubereitungen auf die Apotheken beschränken — die jüngste vom 27. Januar 1890 — wenn sich nicht vielleicht ein Bestreben von Wirkung zeigen sollte, welches neuerdings vielseitige Unterstützung gefunden hat und dahin zielt, nach zwei Seiten die Presse selbst zur Bekämpfung der R. in Anspruch zu nehmen. Indem (nach dem Vorgange Wittstein's, Hager's, Jacobsen's u. a.) besonders der Karlsruher Ortsgesundheitsrat und das Berliner Polizeipräsidium Belehrungen über die Zusammensetzung und den reellen Preis aller auftauchenden Geheimmittel publizieren, suchen sie das lesende Publikum zum Nachdenken über dieselben zu bewegen. Die preussischen Regierungen sind auch seitens der Zentralbehörden zum Nachdrucken dieser Belehrungen in ihren Amtsblättern veranlasst worden, wobei man sich allerdings nicht verhehlt hat, dass in denselben stets ein unvermeidliches Körnchen Reklame mit enthalten ist. — Zweitens ist durch Bezirksregierungsverordnungen (welche sämtlich zwischen 1887 bis Ende 1889 für Preussen ausgegeben worden sind) die Reklame für Geheimmittel durch Zeitungsannoncen mit Polizeistrafen bedroht worden (wie bereits Mitte der fünfziger Jahre in den verschiedenen älteren preussischen Landesteilen). Aus der Probe, welche die eingeleiteten Reklamationen vor der richterlichen Beurteilung bestehen werden, dürfte sich ein reichhaltiges Material ergeben, um über die Möglichkeit, mit den bisherigen gesetzlichen Mitteln die Zügelung des Unwesens zu bewirken, wie über die Notwendigkeit einer Sondergesetzgebung gegenüber denselben ein reiferes Urteil zu gewinnen.

Litteratur: E. Richter, Das Geheimmittelunwesen nebst Vorschlägen zu dessen Unterdrückung (Dresden 1872); Schnetzler u. Neumann, Die Geheimmittel und die Heilschwindler. Nach den amtlichen Materialien des Ortsgesundheitsrates (Karlsruhe 1883). Wernich.

Rekonvaleszentenpflege, s. Krankenhaus und Sanatorien.

Rekrutenausbildung, s. Militärdienst.

Rekrutenkrankheiten, s. Heereskrankheiten.

Rettich, s. Gemüse.

Rettungsstationen, s. Sanitätshilfe.

Revalescière, s. Mehle, präparierte.

Revierstuben, s. Militärkrankenpflege.

Revisionssysteme (ärztliche Hafen- und Schiffsinspektion). Die im nachstehenden zu behandelnden Massregeln gegen das Einschleppen von Krankheitserregern auf dem Wege des Verkehrs, besonders auf dem Seewege, haben sich auf dem Boden des Quarantänewesens (s. d.) entwickelt. Sie machen darauf Anspruch, über dasselbe hinausgewachsen zu sein, nicht allein was die Vereinigung der Interessen des Handels wie des Verkehrs mit denen der Sanitätspolizei anlangt, sondern auch bezüglich des näheren Heranreichens an die modernen wissenschaftlichen Anschauungen und bezüglich eines intimeren Verständnisses der Ergebnisse, welche die Erforschung der Krankheitskeime uns neuerdings gebracht hat. — Zur Würdigung dieses Anspruches wird auf die gesetzlichen Formen der R. vor allem einzugehen sein.

England. Das in so vielen Punkten reformatorische Gesundheitsgesetz von 1872 brachte auch hinsichtlich der Einsetzung und Organisation von Hafensanitätsbehörden wichtige Neuerungen. Vor ihrer Installation waren die Zollbeamten (Customs) mit der Handhabung von Quarantänegesetzen betraut, welche sich jetzt im Falle der Einschleppungsgefahr mit den „Port sanitary authorities" zu vereinigen haben. Diese Behörden haben jetzt im Bereiche des Hafens und der angrenzenden Gewässer die Befugnis, Schiffe sowohl auf der Fahrt, als vor Anker zu visitieren, vorgefundene Infektionskranke von Bord in bestimmte Hospitäler zu transportieren, Kleider und Betten desinfizieren oder vernichten zu lassen, ja gegen auch nur drohende Mängel der Salubrität einzuschreiten. Zur Zeit drohender Seucheneinschleppung werden den Hafensanitätsbehörden noch vom zentralen Gesundheitsamte besondere Rechte beigelegt, die eine grosse Wachsamkeit hinsichtlich der Schiffsassanierung ermöglichen.

Für Schweden modifizierte ein Gesetz vom März 1875 die früheren Quarantänebestimmungen im Sinne der 1874 von der Wiener Cholerakonferenz angenommenen Grundsätze: alle aus Choleragegenden kommenden Schiffe sollen, bevor sie in Schweden landen dürfen, ärztlich untersucht werden. Finden sich Cholerakranke an Bord, so sind sie sofort zu isolieren. Das Schiff wird mit seiner Bemannung abgesperrt, gereinigt und desinfiziert; die gesund befundenen Passagiere können jedoch frei ans Land gehen. Alle diese Massnahmen gehen unter Aufsicht besonderer Sanitätsorgane vor sich.

Während in Norwegen nur noch ein Inspektionssystem (ähnlich dem deutschen) seit 1867 besteht, befinden sich in Holland noch die Quarantänevorschriften in Kraft. Jeder Schiffsführer, in dessen Schiff ein Infektionskranker ist oder innerhalb der letzten 24 Stunden sich aufgehalten hat, ist verpflichtet, vor der Landung des Schiffes in der Nähe einer Gemeinde den Bürgermeister zu benachrichtigen und bis zur Desinfektion des Fahrzeuges dem Ufer fern zu bleiben.

Dänemark. In Kopenhagen wie in anderen dänischen Häfen bestehen Hafensanitätsbehörden, welche aus den Ortsvorständen, Amtsärzten, dem Zolldirektor resp. einer in nautischen Angelegenheiten bewanderten Person zusammengesetzt sind und auf der Basis des Revisionsgesetzes vom Mai 1868 fungieren. Jedes aus einem choleraverdächtigen Hafen kommende Schiff wird untersucht; nach Konstatierung verdächtiger oder affektiver Krankheitsfälle werden die Patienten nach Isolierlazaretten geschafft, die Fahrzeuge und Waren desinfiziert.

In Nordamerika gelten folgende Revisionsvorschriften. Kein Führer irgend eines Schiffes, welches aus einem infizierten Hafen kommt oder Personen und Waren daher bringt, darf dasselbe näher als 300 Fuss an das Land laufen lassen, ehe der Gesundheitsrat von New York dies gestattet. Ebenso wie Passagiere und Mannschaften solcher Schiffe nicht frei an Land gehen dürfen, ist das Landen aller Arten Waren und Effekten verboten ohne Vorlegung jener Erlaubnis. Entdeckt die — ausnahmslos vorzunehmende — ärztliche Inspektion eines derartigen Schiffes Infektionskranke oder -Verdächtige, so sind diese unverzüglich zu isolieren, die gesunden Ankömmlinge von jeder Berührung mit am Lande befindlichen Personen fern zu halten, solange der Gesundheitsrat dies für notwendig hält, das Schiff zu reinigen und zu desinfizieren. Der Hafensanitätsbeamte ist das Organ zur Beaufsichtigung dieser Vorschriften. Auswandererschiffe werden einmal ärztlich — an der 6 Miles vor dem New Yorker Hafen belegenen Quarantänestation —, dann im Hafen selbst durch einen Superintendenten der Bundesregierung inspiziert. Polizeibeamte, welche diese Beamten begleiten, hindern die Ausschiffung nicht untersuchter Personen und besorgen die Ueberführung verdächtiger Kranker in das Seuchenspital auf Wards Island. So weit die Bestimmungen des Gesetzes vom 29. April 1877. Eine wesentliche Vervollständigung desselben

brachte das Gesetz vom 1. August 1888, auf dessen Entstehung und Formulierung besonders die neuesten Gelbfieberepidemieen Einfluss ausgeübt haben. In seinem ersten Paragraphen wird eine Strafbestimmung wegen Zuwiderhandlungen gegen die vorstehend geschilderten Bestimmungen sanktioniert (300 Dollar, 30 Tage Gefängnis). Des weiteren werden die Mittel für neue Revisions- (Quarantäne-) Stationen bewilligt, und zwar in der Delaware- und Chesapeakebai, an der Küste von Georgia, in der Nähe von Key West, in San Dingo Harbor, in San Francisco Harbor, bei Port Townsend und bei der Einfahrt in den Pugetsund: ca. 550000 Dollar. Alle diese Stationen handhaben das Gesetz vom 29. April 1877.

Dessen Ausführungsbestimmungen zeigen in ihrer Gesamtheit deutlich die vorwiegende Tendenz, die zeitweilige Detention von Kranken und Verdächtigen teils abzukürzen, teils zu Observations- und Desinfektionszwecken auszunutzen.

In Deutschland hatte man diesen Zwecken noch besonders durch eine Rücksichtnahme auf die Natur der Krankheitserreger, speziell die der Cholera, zu dienen gehofft. Denn bereits im Jahre 1848 entstand die Verfügung, dass, wenn während der Ueberfahrtszeit eines Schiffes kein Cholerafall sich an Bord ereignet habe, dieser Zeitraum auf die Beobachtungsquarantäne von 4—5 Tagen mit in Anrechnung zu bringen sei. 1853 wurde bestimmt, dass die Quarantäne unter diesen Voraussetzungen in Wegfall kommen könne, und eine Verfügung aus dem Jahre 1867 setzte an die Stelle der Choleraquarantäne das Inspektionssystem, wie es noch jetzt zu Recht besteht. Die Polizeibehörde der Hafenplätze untersucht jedes aus einer Choleragegend einlaufen wollende Schiff auf seinen Gesundheitszustand an Bord und lässt es im Befriedigungsfalle zum freien Verkehr zu. Sind Cholerakranke an Bord, so werden diese einem geeigneten Lazarett überwiesen, Schiff, Mannschaft, Passagiere werden desinfiziert.

Eine Hauptaufgabe fällt vorher dem revidierenden Arzte zu, und zwar eine doppelte; denn „er hat einmal durch seine Untersuchung der Mannschaften und Passagiere, wie durch sachverständiges Nachforschen nach früher vorgekommenen Erkrankungen und nach deren Ursachen den thatsächlichen Gesundheitszustand an Bord des Schiffes festzustellen, und andererseits auf Grund seiner Beobachtungen und seines sachverständigen Urteils die notwendigen Schutzmassregeln anzuordnen bezw. vorzuschlagen" (Kuxhavener Revisionsinstruktion vom 25. Juni 1880). Wie nach beiden Richtungen das für den speziellen Fall geeignete Verfahren sich gestaltet, wird am vorteilhaftesten für Cholera, Pest und Gelbfieber einerseits, für Pocken und die ansteckenden Typhen andererseits durch Spezialinstruktionen mit derjenigen Genauigkeit vorgeschrieben, wie sie sich aus der fortschreitenden Erforschung der einzelnen bezüglichen Krankheitserreger, ihrer Lebensbedingungen und ihres Absterbens und Abtötens allein ergeben kann. Soll der Arzt jedoch diesen besonderen und den vorgenannten allgemeinen Aufgaben wirklich gerecht werden, so muss er ausser der Geschichte der Fahrt, welche das inspizierte Fahrzeug soeben hinter sich hat, ausser dem Befunde, welchen er im Augenblick der Revision hinsichtlich der Gesundheitslage an Bord erhebt und womit er den ärztlichen Rapport der verantwortlichen Personen (Schiffer und Schiffsarzt) vergleicht, noch folgende Punkte kennen: die Gesundheitsbeschaffenheit des Ausgangshafens; die Ursprungsorte der Passagiere, der Mannschaft und des Kargo, sowie die sanitäre Lage dieser Plätze; den sanitären Zustand, in welchem sich das Schiff resp. sein lebender Inhalt zu der Zeit befand, in welcher es die Anker lichtete. Damit in Bezug auf diese Punkte die Konsulatsbescheinigungen alles Wünschenswerte in voller Authentizität enthalten könnten, müsste jedem Konsulat ein mit fides publica ausgestatteter Medizinalbeamter beigegeben sein, der mittels eigener Erfahrung und persönlichen Augenscheins die sanitäre Lage im Abfahrtshafen und sämtliche die Aufmerksamkeit erregenden Zustände auf dem ankerlichtenden Schiffe seinem Zeugnis („clean bill of health") zu Grunde legt und die volle Unverdächtigkeit schon dann zu bescheinigen verweigern kann, wenn ihm mangelhafte oder sich widersprechende Angaben gemacht werden.

Sind diese Bedingungen erfüllt, so liegt ein nicht gering anzuschlagender Schutz, selbst wenn das Schiff aus einer verseuchten Gegend kommt, also wie ein beweglich gewordenes Stück des verseuchten Ländergebietes betrachtet zu werden verdient, in der Länge des zurückzulegenden Weges, in einer grossen Entfernung. Ein grösserer Schutz liegt aber darin, dass alle Umgehungen auf dem Landwege ausgeschlossen sind (wie bei Gelbfieber), ein günstiger Umstand, der sich durch Landsperren, Kordonnierungen etc. überhaupt nach allgemeinem Urteil nicht erreichen lässt, und dessen sich daher für alle Seuchen ausser dem Gelbfieber einzig und allein Inselgebiete erfreuen.

Ausgehend von dem instinktiven Bestreben, grosse Bedrohungen nicht erst bis an die von den politischen Ländergrenzen markierten Einfalls- oder Einbruchspforten gelangen zu lassen, sondern sie — wenn nicht an den Brutplätzen und Entstehungsorten, so doch — an entfernten aussereuropäischen Einfallsthoren aufzusuchen und zu bekämpfen, haben die Vorschläge der internationalen Konferenzen (bereits seit derjenigen von Konstantinopel: 1866) immer wieder auf die Beobachtung und Revision der Choleraverhältnisse am Kaspischen und Roten Meere gedrungen, ebenso wie die Pestkommissionen der europäischen Staaten 1878—79 der zu erforschenden Seuche nach den Wolgaufern und die Cholerakommissionen des Jahres 1883 nach Aegypten und nach Indien der Gefahr entgegengingen. — Das erste wirkliche internationale Epidemieregulativ, das „Réglement spécial applicable au pélérinage du Hedjaz" von 1884—85, ist nicht allein eine bemerkenswerte Aeusserung internationalen Charakters gegenüber der Cholera, sondern nach eingetretener Bewährung auch als ein Vorbild aufzufassen für ähnliche Revisionsvorkehrungen grösseren Stils, die an die Stelle der Seuchenfurcht und des einzelstaatlichen fruchtlosen Verschliessens und Verschanzens den wohlorganisierten Unterdrückungskampf gegen den im Losbrechen begriffenen Feind gewissermassen in dessen eigenem Lager inaugurieren. Die Errichtung eines ständigen internationalen Zentralsanitätsbureaus für Europa mit Dependenzen an den bekannten Einbruchspforten (Westindien, Rothes Meer, Kaspisches Meer) würde als nächster bedeutsamer Schritt auf diesem Wege zu erwarten sein.

Litteratur unter „Quarantäne". Dazu noch besonders: Reincke, Kritik der Quarantänemassregeln für Seeschiffe (V.J.S. f. gerichtl. Med. etc., Bde. 21, 22). Wernich.

Rieselfelder, s. Abwässer.

Roggen, s. Mehl.

Rohbau, s. Haus.

Rosenkohl, s. Gemüse.

Rosinen, s. Obst.

Röteln (Rubeola), eine akute Infektionskrankheit, welche mit wenig ausgebildeten Masern- und Scharlachfällen so grosse Aehnlichkeit hat, dass sie

von vielen Autoren gar nicht als selbständige Krankheit anerkannt wird; doch scheint letzteres nicht gerechtfertigt zu sein: Wer Masern oder Scharlach durchgemacht hat, kann noch an R. erkranken, während überstandene Masern und Scharlach Immunität hinterlassen. Die Inkubation dauert 10—14 Tage. Die Symptome sind besonders denjenigen der Masern ähnlich: Katarrhalische Erkrankung der Schleimhäute, insbesondere Bindehautentzündung und Kehlkopfkatarrh. Die Prognose ist unbedingt günstig. Die Krankheit befällt vorwiegend Kinder im Alter von 2—10 Jahren und tritt epidemisch auf, besonders in der kälteren Jahreszeit. Ueber den Erreger der Krankheit ist nichts bekannt. Prophylaktische und Desinfektionsmassregeln bei R. dürften bei der günstigen Prognose selten notwendig werden. In medizinalpolizeilichen Vorschriften werden die R. meistens mit Scharlach und Masern zusammen behandelt, so im preussischen Regulativ vom 8. August 1835 und im preussischen Ministerialerlass vom 14. Juli 1884, die Schliessung der Schulen bei ansteckenden Krankheiten betreffend. Jäger.

Rotes Kreuz, s. Militärkrankenpflege.

Rotkraut, s. Gemüse.

Rotz und Wurm (Malleus humidus), eine nebst Lepra, Tuberkulose und Syphilis zur Gruppe der Infektionsgeschwülste zählende Krankheit, befällt Pferde, Esel, Maultiere; der Mensch wird verhältnismässig sehr selten ergriffen; ist dies aber der Fall, so ist die Prognose eine ungünstige. Naturgemäss stellen Leute, die mit Pferden umgehen, fast das ausschliessliche Kontingent der menschlichen Rotzkrankheit. Der R. kann bei Menschen und Tieren akut oder chronisch verlaufen; bei Pferden ist der chronische R. der häufigere (90 %), wogegen Esel und Maulesel häufiger an akutem erkranken. Beim chronischen R. stellt sich nach einer Inkubationszeit von 3—5 Tagen zunächst ein Nasenausfluss ein, anfangs katarrhalischer Natur, später vermischt mit dem eiterigen Sekret der Rotzgeschwüre; auf der Nasenschleimhaut entstehen nämlich nun kleine Knötchen, welche rasch zerfallen und Geschwüre zurücklassen. Sodann entwickeln sich ebensolche Knötchen auch in anderen Organen, mit Vorliebe in der Lunge und den Bronchialdrüsen, sodann in der Milz, häufig auch in der Haut: der Hautrotz hat die Bezeichnung Wurm erhalten. Die dem befallenen Organe zunächst liegenden Lymphdrüsen werden regelmässig mitergriffen. Beim akuten R. findet gleichfalls eine Bildung von Knötchen und zwar in sehr reichlichem Masse auf der Respirationsschleimhaut, in der Haut und den inneren Organen statt; diese fliessen häufig zusammen, zerfallen sehr rasch und führen so zu völliger Gangrän und Verjauchung der befallenen Gewebe. So gewinnt die Krankheit mehr das Bild einer schweren Septikämie. Der akute R. endet nach 4—14 Tagen, der chronische kann bis zu 7 Jahren dauern. Die Inkubationszeit ist für den akuten R. dieselbe wie für den chronischen. Die Erscheinungen sind beim Menschen nicht so typisch wie beim Pferde, das Wesentliche ist aber auch hier die Entwickelung von Knötchen, welche rascher oder langsamer wieder zerfallen und welche bald in der Haut, bald in der Nase, Stirnhöhle, bald auch in der übrigen Respirationsschleimhaut oder in den inneren Organen ihren Sitz haben.

Der R. war schon im Altertum bekannt und wird von Aristoteles und Hippokrates beschrieben. Seine Ansteckungsfähigkeit war im 17. Jahrhundert bekannt und zwar wurde angenommen, dass er durch die Luft übertragbar sei; auch Desinfektions- und andere prophylaktische Massregeln wurden schon damals angeordnet.

Der Infektionsstoff, welcher den R. hervorbringt, ist uns durch die Untersuchungen von Löffler und Schütz bekannt geworden: es sind unbewegliche Bacillen, etwas kürzer und dicker als die Tuberkelbacillen. Die Anilinfarben nehmen sie schwer an, sie färben sich am besten mit der von Löffler angegebenen alkalischen Methylenblau- oder Gentianaviolett- oder Fuchsinlösung unter Erwärmen. Durch Doppelfärbungen lassen sich die Rotzbacillen nicht kenntlich machen; sie entfärben sich sowohl bei der Ehrlich'schen und Ziel-Neelsen'schen als auch bei der Gram'schen Methode. Ihre Sichtbarmachung in Gewebsschnitten ist daher besonders schwierig, um so mehr als die Bacillen hier vorwiegend in den Rotzknötchen liegen, welche aus dicht gelagerten, in Schnitten besonders stark gefärbt bleibenden Zellkernen bestehen. Die geeignetsten Methoden sind die von Löffler angegebenen wobei die Entfärbung mittels Tropäolins oder mittels Oxal- und schwefliger Säure vorgenommen wird, am besten aber nach Kühne's Methylenblaumethode. Das mikroskopische Auffinden der Bacillen in krankhaften Sekreten ist sehr schwierig und unsicher, da die Bacillen in diesen häufig schon zu Grunde gegangen sind oder ihre Färbbarkeit verloren haben. Zu diagnostischen Zwecken eignet sich deshalb am besten der Tierversuch. Die Rotzbacillen finden sich, wie schon erwähnt, in den Rotzknoten der erkrankten Tiere vor, sie können aus denselben auf Glycerinagar oder Kartoffeln bei Bruttemperatur gezüchtet werden, bilden auf ersteren weisslich durchscheinende, auf letzteren charakteristische gelbbraune Beläge. Es gelingt, vermittelst dieser Kulturen bei Pferden R. zu erzeugen. Aber auch andere Tiere, welche sich besser zum Experiment eignen, sind für das Rotzgift empfänglich; insbesondere Meerschweinchen, Feld-, Wald- und Springmäuse. Die Hausmaus ist gegen R. immun. Meerschweinchen erkranken an chronischem, über Wochen und oft Monate sich hinziehendem R., Mäuse an akutem, in ca. 3 Tagen verlaufendem. Zur Sicherung der Diagnose auf R. ist daher das geeignetste Verfahren die Ueberimpfung der krankhaften Sekrete etc. auf eine der genannten Mäusegattungen oder in Ermangelung derselben auf Meerschweinchen. Sporenbildung ist bei den Rotzbacillen bisher nicht nachgewiesen worden, dagegen bleiben Reinkulturen derselben in eingetrocknetem Zustande 3 Monate und — auf ihrem Nährmaterial belassen — bis gegen 4 Monate entwickelungs- und ansteckungsfähig. Bei 10 Minuten dauernder Erhitzung auf 55° sterben die Kulturen ab. Gegen chemische Desinfektionsmittel zeigen sich die Rotzbacillen nicht sehr widerstandsfähig. Nach Löffler genügt die Einwirkung von Sublimat (1 : 5000) oder von Chlorwasser mit 0.23 % Chlorgehalt während 2 Minuten sowie von 3—5proz. Karbolsäure während 5 Minuten zur Vernichtung der Rotzbacillen; aber auch durch gelöschten Kalk, Chlorkalk, Teer können dieselben meist schon in einer Minute abgetötet werden.

Die Ansteckung erfolgt wohl in den meisten Fällen durch Aufnahme des Rotzgiftes in geringe Verletzungen der äusseren Haut oder der Schleimhäute. Sie kann aber erwiesenermassen auch von den Lungen aus stattfinden, was verständlich wird, wenn man die lange Lebensdauer der eingetrockneten Rotzbacillen ins Auge fasst.

Für die zur Bekämpfung der Rotzkrankheit zu treffenden Massregeln ist möglichst frühzeitige Diagnose von grosser Wichtigkeit; dieselbe sollte daher in schwierigen Fällen durch das Tierexperiment (s. oben) gesichert werden. Bei Tieren handelt es sich sodann um sofortige Tötung der ergriffenen und genaue Beobachtung und Absonderung der ver-

dächtigen Tiere. Sodann hat eine peinliche, gründliche und rücksichtslose Desinfektion Platz zu greifen, bei welcher Lüftung der Ställe, genaueste mechanische Reinigung und Anwendung chemischer Desinfektionsmittel, endlich Dampf und trockene Hitze je nach Art der Objekte zu wählen sind. Geringwertige Sachen werden am besten verbrannt. Für Deutschland enthält das Reichsviehseuchengesetz die entsprechenden Bestimmungen. Für Rotzfälle beim Menschen finden die für die Prophylaxe bezw. Desinfektion ausgesprochenen Grundsätze entsprechende sinngemässe Anwendung.

Litteratur: Friedberger und Fröhner, Lehrbuch der spez. Pathologie und Therapie der Haustiere Bd. 2 (Stuttgart 1887); Löffler, Die Aetiologie der Rotzkrankheit (Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. 1 Berlin 1886); Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (2. Aufl. Berlin 1887); Jäger, Untersuchungen über die Wirksamkeit chemischer Desinfektionsmittel bei kurz dauernder Einwirkung etc. (Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamt Bd. 5, Berlin 1889); Beyer; Viehseuchengesetze (Berlin 1886). Jäger.

Rüben, rote und Teltower, s. Gemüse.

Rübenkraut, s. Obstkraut.

Ruhr (Dysenterie), eine Infektionskrankheit, welche sich fast ausschliesslich auf den unteren Dickdarm lokalisiert. Dieselbe beginnt meist allmählich mit anfangs scheinbar harmloser Diarrhöe, nach 4 bis 5 Tagen stellt sich Fieber und Tenesmus ein, dann verlieren die Stühle ihren fäkulenten Charakter, sind reichlich mit Schleim und Blut vermischt; diese Erscheinungen können sich bis zu solchem Grade steigern, dass unter dem Einfluss des fortdauernden Eiweissverlustes der Tod durch Erschöpfung erfolgt. Tritt Genesung ein, so beginnt dieselbe am 6.—10. Krankheitstage. Pathologisch-anatomisch stellt sich die R. im wesentlichen als eine diphtherische Entzündung und Verschwärung der Dickdarmschleimhaut dar, doch besteht in leichten Fällen wohl auch nur katarrhalische und serös-eiterige Entzündung. Durch die Einlagerung des Exsudates in das Gewebe und die stellenweise sehr hochgradige Infiltration wird die Darmwand an einzelnen Stellen bedeutend verdickt und starr; diese Stellen verfallen dann der Verschwärung. Perforation tritt jedoch nur selten ein.

Die R. findet sich schon in der Hippokratischen Sammlung erwähnt (als δυσεντερία) und zwar ausdrücklich vom einfachen Darmkatarrh (διάρροια) unterschieden unter Besprechung der Aehnlichkeit beider Krankheiten. Bei der „Pest" in Athen zur Zeit des peloponnesischen Krieges war ohne Zweifel die R. mitbeteiligt. Sie ist ferner genau beschrieben von Aretäus, Celsus, Galenus u. a., sowie von den arabischen und anderen Aerzten des Mittelalters. Aus dem Mittelalter ist über folgende grosse Ruhrepidemieen berichtet: 534 und 538 in Frankreich, 760 in einem grossen Teil des nordöstlichen Europa, 820 beim deutschen Heere in Ungarn, 1083 und 1113 in Deutschland, 1316 in England, 1330 an der ligurischen Küste, 1411 in Bordeaux; auch aus dem 16. bis 18. Jahrhundert liegen zahlreiche Epidemieberichte vor. (vergl. unten bei Besprechung der Verbreitungsgebiete der Ruhrpandemieen.) Die R. spielt besonders als Kriegsseuche eine grosse Rolle; ausser den schon oben genannten Kriegsepidemieen im Altertum und Mittelalter sind hier anzuführen die Verluste der englischen Armeen, welche um die Mitte des vorigen Jahrhunderts in Deutschland und Flandern fochten, ferner die Ruhrepidemieen in den napoleonischen Kriegen 1790—1815. Im ägyptischen Feldzuge verlor Napoleon I. 2468 Mann (Todesfälle) an der R. In aussereuropäischen Kriegen waren es der Krieg der Engländer in Neuseeland, 1860 bis 1861, die französische Okkupation Mexikos 1862 bis 1865 und der amerikanische Sezessionskrieg, in welchen die R. grosse Verheerungen anrichtete. In den Feldzügen dieses Jahrhunderts spielte die R. bis 1870 eine sehr untergeordnete Rolle; im Kriege gegen Dänemark 1864 wurde sie gar nicht beobachtet. Der deutsch-französische Krieg brachte wieder eine bedeutende Zunahme, so dass unter den drei Infektionskrankheiten, welche während desselben unter den deutschen Heeren grössere Verbreitung gewannen (Typhus, Ruhr, Pocken), die R. die mittlere Stelle einnimmt; sie übertrifft an Zahl der Erkrankungs- und Todesfälle die Pocken, steht aber dem Typhus nach; die deutsche Armee hatte 38652 Erkrankungen mit 2380 Todesfällen an R. zu verzeichnen.

Die R. hat ihr endemisches Verbreitungsgebiet in den Tropen, auch gehören die schwersten Erscheinungsformen der Krankheit und die grösste Verbreitung derselben den Tropenländern an. Sie zeigt damit ein mit der Malaria übereinstimmendes Verhalten, nur dringt die R. weiter nach Norden vor als die Malaria. In Afrika tritt R. endemisch auf, zunächst an der Westküste in Senegambien und Oberguinea; dagegen weisen Kamerun, Gabunland, Niederguinea und die Kongoküste nur vereinzelte endemische Herde auf. In den hauptsächlich von der endemischen R. betroffenen Küstenstrichen, an der Mündung des Niger und an der Goldküste erweist sie sich gleich gefährlich für Eingeborene wie für Europäer. Auch im Kapland ist R. endemisch; besonders schwer werden daselbst die Hottentotten und Kaffern ergriffen; man findet hier die Krankheit um so intensiver auftreten, je weiter man landeinwärts gegen das Hochland kommt. Auf den Inseln an der ostafrikanischen Küste, Madagaskar, Sansibar, Mozambique, Réunion, finden sich gleichfalls endemische Ruhrherde; verschont sind merkwürdigerweise die hart bei Madagaskar liegenden kleinen Inseln Nossi-Bé und St. Maria. In Abessinien sind vorzugsweise die Küste, die Flussniederungen und tief eingeschnittenen Thäler befallen; in frei und hochgelegenen Gegenden des Landes kommt die R. selten vor. Am schwersten und am meisten endemisch eingenistet findet sie sich aber in Aegypten, Nubien und im ägyptischen Sudan; desgleichen in Algier. Ueber den Grad der Verbreitung in den genannten afrikanischen Länderstrecken geben folgende Zahlen einen Ueberblick. In Senegambien wird nach Hirsch die Mortalität an R. und Darmkatarrh unter den Europäern auf 30, unter den Eingeborenen auf 25% der Gesamtsterblichkeit veranschlagt. Unter den britischen Truppen an der Küste von Guinea kamen auf 1000 Mann jährlich 504 Erkrankungs- und 41,3 Todesfälle an Darmleiden vor; an der Goldküste betrug die Ruhrsterblichkeit 33% der Erkrankten, unter den Negertruppen nur 8,2%. In Abessinien betrug unter den englischen Truppen die Zahl der Erkrankungen an R. und Darmkatarrh 25,75% aller Krankheitsfälle. In Algier (Provinz Oran) waren unter den französischen Truppen 30% aller Todesfälle durch R. bedingt. In einem Teil der Provinz Algier kamen unter den innerhalb eines Jahres erfolgten 2836 Erkrankungsfällen 909 auf R. In grosser Verbreitung und schweren Formen endemisch ist die R. ferner in allen südlichen Ländern Asiens: in Kleinasien, Arabien (besonders an der Küste), Persien, Beludschistan und Afghanistan, ganz besonders aber in Vorder- und Hinterindien, auf Ceylon und an der südlichen und südöstlichen Küste von China. Im ostindischen Archipel sind sehr stark endemisch ergriffen die grossen

Sundainseln, viel weniger dagegen die östlich von diesen gelegenen Philippinen, Molukken, Amboninseln. In Bengalen herrscht die R. vorwiegend auf den hoch gelegenen Abhängen des Himalaya, (daher die Bezeichnung „hill diarrhoea“ der englischen Aerzte). Von Hinterindien ist besonders schwer ergriffen Britisch Birma, nur mässig Malakka, und fast immun (auch gegen schwere Malaria) Singapore. Sehr verbreitet und mörderisch zeigt sie sich im französischen Anam, in Cochinchina und Tongking. In Japan tritt sie nur noch ab und zu in Epidemieen auf. Auf dem nördlichen asiatischen Festland zeigt sich R. nur noch in seltenen, vereinzelten Epidemieen, so in Tobolsk, anscheinend zuerst im Gefolge von Hungersnot. Ueber die Opfer, welche die R. in Asien fordert, geben folgende Zahlen Aufschluss. Nach Howison erkrankten in Aden in einem Jahre unter 345 Mann englischer Truppen 100 an R. Nach Hutchinson beträgt die Ruhrmortalität unter den Sepoys (eingeborenen Soldaten der englisch-ostindischen Armee) 0.75 der Gesamtmortalität. In den Jahren 1860—1872 kamen auf 1000 Mann der ostindischen Armee (Europäer und Sepoys) jährlich: in Bengalen 133.7, in Madras 166.3, in Bombay 113.8 Fälle von R. und schwerem Darmkatarrh. Die Mortalität betrug 8—12 % der Erkrankten. Die Eingeborenen scheinen in Indien eher häufiger und schwerer befallen zu werden, als die Europäer. Auf Ceylon kam die Mortalität an R. bis auf 23 % der Truppenstärke! In Rangue (Britisch Birma) kamen in einem Jahre bei einer Besatzung von 487 Mann 288 Ruhrfälle vor, in Pegu unter 1088 Mann 488 Erkrankungs-, darunter 84 Todesfälle. In Hong-Kong erkrankten in einem 682 Mann starken Sepoyregiment in kurzer Zeit 224 an Ruhr, von diesen starben 45.

Auf den Inseln des Grossen Ozeans herrscht die R. gleichfalls endemisch, aber in milderer Form, als auf dem südasiatischen Festland. Auf dem australischen Kontinent finden sich nur vereinzelte endemische Ruhrherde an der Westküste.

Nicht so schwer und nicht so weit verbreitet wie in Asien, aber auch endemisch findet sich die R. in Südamerika und ganz besonders wiederum in den tropischen und subtropischen Gebieten; hauptsächlich in Guyana; in Brasilien sind es vorzugsweise die Küstenstriche, welche endemische Ruhrherde aufweisen. Schwerer als hier findet sich die R. an der Küste von Chile und am schwersten in Peru an den Ostabhängen der Kordilleren. Gleichfalls endemisch findet sich die Krankheit in Zentralamerika und auf den Antillen. In Nordamerika findet sich, soviel bekannt, die R. nirgends endemisch vor; epidemisch tritt sie dagegen in vielen Teilen häufig und schwer auf, so in Südkarolina und Georgia. Im britischen Nordamerika gehört, ausgenommen auf Prince-Edward-Island und Vancouvers-Island, die R. zu den Seltenheiten; auch in Grönland ist sie jetzt selten, war aber im vorigen Jahrhundert daselbst häufig. In Europa kommt R. als Endemie nur in den südlich gelegenen Ländern vor; die Abhängigkeit vom Klima zeigt sich hier besonders deutlich an Italien, woselbst jährlich in den oberitalienischen Provinzen auf 10 000 Lebende nur 0.6—1.2, dagegen in den südlicher gelegenen zunehmend mehr und zwar von 1.6 in den Marken bis 8.9 in Kalabrien, Ruhrtodesfälle kommen. Auch in einigen Teilen Spaniens, Griechenlands und der Türkei finden sich einzelne endemische Ruhrherde; in Frankreich sind es besonders einige südliche Provinzen, ganz besonders aber Lothringen, speziell die Gegend um Metz, welche die endemische R. beherbergen. Der Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870—71 weist dies aufs genaueste nach. Daselbst ist ausgeführt, dass in Lothringen die R. zwar nicht jederzeit herrscht, dass sie aber jedesmal sofort auftritt, sobald die geeigneten meteorologischen Bedingungen (wohl in erster Linie die geeignete Temperatur) sich einstellen, dass also der „Keim“ stets daselbst vorhanden ist und dass in diesem Sinne die Krankheit in Lothringen endemisch genannt werden darf. — In der Schweiz und Belgien, sowie in England war sie niemals endemisch, wohl aber war sie es in Irland; auch jetzt noch sind daselbst wenigstens Ruhrepidemieen häufig. In Deutschland und Oesterreich herrscht R. nirgends endemisch und auch Epidemieen gehören zu den Seltenheiten. Relativ noch am häufigsten wird sie in Württemberg und der Pfalz, sowie in Steiermark und den Gebirgsgegenden Böhmens beobachtet. In Dänemark war sie früher häufig, hat aber jetzt aufgehört; in Schweden hat sie abgenommen, desgleichen auf Island. Auch in Russland scheinen endemische Herde nicht zu bestehen.

Die R. als Epidemie befällt meistens vereinzelte Orte oder in sich abgeschlossene Gebäude (Kasernen, Gefängnisse, Schiffe etc.); seltener ergreift sie einen Komplex von Ortschaften. Ferner kommt aber auch ein Fortschreiten der Seuche auf verschiedene Länderstrecken vor, und endlich in den seltensten Fällen kommt es zu eigentlichen Pandemieen. Die erste derartige Pandemie ereignete sich 1538, welche über ganz Europa verbreitet war; eine zweite im Jahre 1719 erstreckte sich über Frankreich, die Niederlande, Schweiz, Deutschland, Dänemark, Russland und Ungarn; ungefähr über dieselben Länderstrecken dehnte sich eine dritte Ruhrpandemie 1779—1783 aus. Eine der ausgebreitetsten und bösartigsten war diejenige von 1834 bis 1836. Dieselbe begann 1834 in Nordfrankreich, ergriff dann Südfrankreich, die Schweiz, die Niederlande, Deutschland, Oesterreich. Die nächste Pandemie erfolgte 1846—1848, welche nicht nur Europa, sondern auch Nordamerika überzog. Die letzte derartige Massenverbreitung wurde 1853—1855 beobachtet; sie befiel wiederum Mitteleuropa. — Schiffsepidemieen werden besonders in den tropischen Gewässern häufig beobachtet.

Die Mortalität bei den Pandemieen, bezw. Epidemieen ist sehr verschieden; bei der Pandemie von 1834 betrug sie 10—20 %; bei einer Epidemie zu Herford 1799 wurden 20 % der Einwohner befallen, von diesen starben 25 %; eine kleine, auf wenige Weiler beschränkte Epidemie von 50 Fällen in Württemberg hatte 36 % Mortalität.

Darüber, dass die R. durch organisierte Krankheitserreger, Mikroorganismen, erzeugt wird, kann kein Zweifel bestehen. Es sind auch in dieser Richtung schon von verschiedenen Forschern sehr beachtenswerte Befunde mitgeteilt; die meisten derselben beziehen sich auf den Nachweis von Amöben. Der erste, welcher solche tierische, den Protozoen angehörige Parasiten bei Dysenterie fand, war Lösch. Er konnte dieselben im Jahre 1873 im Darme eines an chronischer R. Leidenden nachweisen, doch legte er ihnen keine ursächliche Bedeutung für den Krankheitsprozess bei, sondern nahm nur an, dass dieselben reizend auf den Darm wirken und dadurch die Ausheilung der Darmgeschwüre hintanhalten; sodann fand R. Koch bei Gelegenheit der Expedition zur Erforschung der Cholera in Aegypten in Schnitten aus dem Darm mehrerer Dysenterieleichen gleichfalls Amöben. Durch diese Befunde angeregt, machte Kartulis die Frage zum Gegenstand sehr umfassender Untersuchungen, deren Ergebnisse in mehreren aufeinanderfolgenden Arbeiten (s. Litteratur) niedergelegt sind; das End-

resultat derselben ist folgendes: Kartulis fand in Aegypten Amöben in mehr als 500 Fällen von Dysenterie im Stuhl, ferner regelmässig in Darmschnitten von Ruhrleichen, endlich gleichfalls in allen Fällen von dysenterischem Leberabscess, einmal konnte er auch die Amöben lebend im Abscesseiter nachweisen. Bei anderen Darmkrankheiten konnte er die Organismen niemals auffinden. In Leberabscessen sah er Amöben auch in zwei Fällen von tuberkulösen Darmgeschwüren. Ausser den Amöben fanden sich durch Kultur in einem Teil der Fälle auch Staphylokokken. Bestätigt wurden diese Untersuchungen durch einen (allerdings vereinzelten) Fall von Osler, welcher gleichfalls in einem Leberabscess bei chronischer Diarrhöe Amöben sah (dieselben scheinen indes erheblich grösser zu sein, als diejenigen von Kartulis). Neuerdings entdeckte Kartulis auch in zwei Dysenteriefällen in Griechenland gleichfalls Amöben und konnte sich von der Identität derselben mit den in Aegypten gefundenen überzeugen. Dagegen fand Massiutin (in Lösch's Klinik) in fünf Fällen angeblich nicht dysenterischer Darmaffektionen gleichfalls Amöben und tritt mit diesem Befunde der schon erwähnten Ansicht Lösch's bei, dass die Amöben den Ruhrprozess nur begleiten, bezw. sich in dem dysenterisch erkrankten Darm leichter anzusiedeln vermögen, als im gesunden. Dem gegenüber spricht sich Kartulis dahin aus, dass eben die Amöbenbefunde in Massiutin's Fällen beweisen, dass die von diesem untersuchten „anderen Affektionen“ Fälle chronischer R. seien. Eine Reinzüchtung der Amöben ist noch niemals gelungen, es lässt sich also, solange eine solche nicht glückt, ein strikter Beweis für die ätiologische Bedeutung derselben durch das Tierexperiment nicht liefern. Durch Uebertragungsversuche der Krankheit auf Tiere vermittelst Einspritzen dysenterischer Stühle in den Darm wurden schon öfters blutige Durchfälle erzeugt, aber eine Vermehrung bestimmter Mikroorganismen im infizierten Tierkörper nicht beobachtet. Das ganz regelmässige Vorkommen der Amöben in allen Ruhrfällen, und die Thatsache, dass dieselben nicht bloss im Darme sich aufhalten, sondern auch in die Gefässe und Organe einzuwandern vermögen, liefern den Beweis, dass es sich um richtige Parasiten handelt; ob denselben eine pathogene Wirkung zukommt, ist jedoch (da bei den Leberabscessen auch pyogene Bakterien neben den Amöben gefunden wurden) nicht erwiesen. Die Frage, ob man in diesen Amöben die Erreger der Dysenterie vor sich hat, ist also noch nicht ganz spruchreif. Immerhin scheint dem Fehlen derselben in den sehr zahlreichen, von Kartulis untersuchten Fällen nicht dysenterischer Darmaffektionen mehr Bedeutung beigelegt werden zu dürfen, als den wenigen Befunden Massiutin's, welche den erwähnten Einwand von Kartulis als gerechtfertigt erscheinen lassen. Chantemesse und Widal züchteten aus Dysenteriestühlen von fünf Krankheitsfällen, sowie aus dem Gewebe des Dickdarms, der Mesenterialdrüsen und der Milz eines tödlich verlaufenen Falles Bacillen, mit deren Kulturen sie durch Injektion in den Darm, sowie vom Munde aus bei Meerschweinchen eine diphtherieähnliche Entzündung des Dickdarmes erzeugen konnten. Weitere Bestätigung dieser Beobachtungen bleibt noch abzuwarten.

Seien auch die Amöben von Kartulis die Erreger der R., oder seien dieselben noch unbekannt, so muss doch das e i n e auf Grund einer grossen Menge epidemiologischer Beobachtungen als höchst wahrscheinlich angenommen werden, dass die Ruhrorganismen durch den Verdauungstrakt in den menschlichen Körper hineingelangen und zwar vermittelst der Nahrung und besonders vermittelst des Trinkwassers. Hierfür finden sich bei Hirsch so zahlreiche Belege sowohl aus den Tropenländern von Asien, Afrika und Amerika, als auch aus unseren Breiten und aus Norwegen, dass man sich gezwungen sehen dürfte, dem gleichfalls von Hirsch citierten Ausspruche Virchow's beizutreten: „Unreines, mit organischen, in Zersetzung begriffenen Stoffen verunreinigtes Trinkwasser steht mit Recht im Verdacht, sowohl Abdominaltyphus, als R. hervorzurufen.“ Auch die fast ausschliessliche Lokalisation des Ruhrprozesses auf den Darm macht es in hohem Grade wahrscheinlich, dass auch der Infektionsstoff unmittelbar auf diesen zum Angriff gelangt, und hierfür wiederum gibt es keine andere Möglichkeit, als dass derselbe irgendwie mit Speisen oder Getränken aufgenommen wird. Von diesem Standpunkt aus betrachtet, werden auch die klimatischen und tellurischen Einflüsse auf die Krankheit verständlicher. Nach Hirsch zeigt sich nächst Malaria und Gelbfieber keine Krankheit in ihrer geographischen Verbreitung so entschieden abhängig von dem Einflusse k l i m a t i s c h e r V e r h ä l t n i s s e, als R. Ihre endemische Verbreitung beschränkt sich streng auf die T r o p e n, auch kommt sie in den Tropenländern zu allen Jahreszeiten vor, in subtropischen und gemässigt kalten Breiten dagegen ist ihr epidemisches Auftreten mehr und mehr an die heisse Jahreszeit geknüpft. Von 705 Epidemieen der gemässigt kalten Breiten kamen nach Hirsch auf den Sommer 529, den Herbst 137, den Winter 14 und auf den Frühling 25. Betrachtet man die genannten Epidemieen nach der Zeit ihres Beginnes, so ergibt sich, dass von 446 derselben (bei welchen der Beginn angegeben ist) 415 = $^{10}/_{11}$ in den Monaten Juni bis September ihren Anfang genommen haben. Zu diesen Beobachtungen kommt noch die weitere, dass Eintritt von Frost den Epidemieen fast immer ein Ende gemacht hat. Was den Einfluss der L u f t f e u c h t i g k e i t betrifft, so ist hervorzuheben, dass R. mindestens ebensogut gedeiht, wenn Trockenheit, als wenn Feuchtigkeit herrscht; in den Tropen beginnt ihre Zunahme meist zur Zeit des Uebergangs der Regen- in die trockene Zeit; mit der Regenperiode pflegt sie dann zurückzugehen oder auch wohl einmal ganz zu erlöschen. In den kälteren Breiten begannen von 126 in dieser Richtung genauer beobachteten Epidemieen 65 bei feuchter und 61 bei anhaltend, ja in vielen Fällen exzessiv trockener Witterung.

Bezüglich der B o d e n v e r h ä l t n i s s e lässt sich schon aus dem über die geographische Verbreitung Gesagten ersehen, dass sich die R. weder an Niederungen noch an Hochplateaus ausschliesslich hält, sondern dass Herde schwerer endemischer R. ebenso im trockenen Berglande wie in Flussthälern und an sumpfigen Küstenstrichen vorkommen. Desgleichen haben die zahlreich beobachteten Epidemieen stets eine völlige Unabhängigkeit von den geologischen Bodenverhältnissen ergeben; im besondern hat sich keine einzige Bodenart gefunden, auf welcher R. nicht vorkäme. Steht somit die Abhängigkeit der R. von hoher Temperatur einerseits und ihre Unabhängigkeit von Feuchtigkeits- und Bodenverhältnissen anderseits als bewiesen da, so stimmt die Uebertragung der R. durch verunreinigtes Trinkwasser mit diesen Thatsachen aufs beste überein und die scheinbaren Widersprüche in den epidemiologischen Beobachtungen lösen sich auf ungezwungene Weise, wofern man nur dabei mit den Existenzbedingungen im Wasser lebender parasitischer Mikroorganismen rechnet. Solche werden bei hohen Temperaturen in Gewässern am besten gedeihen; die oft als Ursache beschuldigte Trockenheit nötigt häufig zum Genuss unreinen Wassers und macht ausserdem unreines konzentrierter; in hochgelegenen Gegenden

wirkt die Wasserarmut häufig genug dahin, dass unreines Wasser konsumiert wird; Flussbewohner trinken erfahrungsgemäss vielfach aus den Flüssen, welchen ja stets von den stromaufwärts Wohnenden jeglicher Unrat übergeben wird; Küstenländer schliesslich sind häufig mit reinem Wasser schlecht versorgt, da das Grundwasser oft weithin brackig wird. Als mehr disponierende Ursachen der R. sind zu nennen qualitativ und quantitativ unzureichende, unzweckmässige, schwerverdauliche Nahrung, grosse Strapazen, Durchnässungen, jähe Temperaturwechsel (Kriegsruhr, Hungerruhr). Es ist allgemein, besonders aber in den Tropen, beobachtet worden, dass die besser gestellte Bevölkerung seltener bezw. in leichterem Grade erkrankt als die ärmere; diese Wahrnehmung wurde besonders gemacht bezüglich der relativen Erkrankungsziffern zwischen Offizieren und Mannschaften in den tropischen Garnisonen und auf Schiffen. — Die Empfänglichkeit für R. ist unter allen Rassen dieselbe; im allgemeinen besteht jedoch überall eine gewisse Prädisposition der an einem Ruhrort neu Angekommenen (z. B. der Europäer in den Tropen, der Rekruten in den Garnisonen).

Dass die R. eine kontagiöse Krankheit ist, dass sie von Individuum auf Individuum sowohl direkt als auch durch Vermittelung von Gegenständen übertragen werden kann, ist zweifellos; Träger des Giftes sind die Dejektionen; ob das Gift im eingetrockneten Zustande lebensfähig bleibt, ob es also in Form von Staub durch die Luft übertragen werden kann, ist unbekannt; jedenfalls findet ein Transport desselben auf grössere Strecken durch die Luft nicht statt. Die Vorbeugungs- und Desinfektionsmassregeln decken sich mit denjenigen, welche für Cholera und Typhus zu treffen sind: Sorge für gutes und Vermeidung des Genusses schlechten Trinkwassers, Vorsicht im Genuss roher Speisen (Milch, Käse, Butter, Obst), weil solche den Infektionsträger enthalten können; bei Pflege des Kranken sorgfältige Reinhaltung desselben, sowie des eigenen Körpers, ganz besonders der Hände, ferner der Geräte und des Krankenzimmers, endlich sofortige Desinfektion aller Stühle, sowie der abgelegten Bett- und Leibwäsche. Wie diese vorzunehmen sei, lässt sich, solange der Krankheitskeim nicht bekannt, nicht mit theoretischer Sicherheit angeben, doch wird man nicht fehlgehen, wenn man die an bekannten Mikroorganismen gewonnenen Erfahrungen vorläufig anwendet, wobei man besser thun dürfte, die Ruhrkeime eher als widerstandsfähiger wie die Cholerabacillen zu betrachten. Eine gewisse Immunität scheint die Krankheit nach einer Beobachtung Faber's zu bewirken, wonach im Jahre nach der grossen Epidemie von 1834 in Württemberg die R. von neuem auftrat, diesmal aber vorzugsweise in den im Vorjahre verschont gebliebenen Gegenden. Gesetzliche Bestimmungen zur Verhütung der R.: Die Anzeigepflicht besteht fast in allen deutschen Staaten und freien Städten, meist ist jedoch die Anzeige nur seitens des behandelnden Arztes zu erstatten; in Württemberg hat dieselbe von seiten der Ortsvorstände und der Physikate zu erfolgen. Verbote des Schulbesuchs bei herrschender R. bestehen in Preussen, Sachsen-Koburg-Gotha, in Anhalt und in Elsass-Lothringen. Vergl. auch Heereskrankheiten.

Litteratur: Hirsch, Historisch-geographische Pathologie (Stuttgart 1883); Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71, Bd. 7 (Berlin 1886); Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege Bd. 3 (Berlin 1877); Ueber Amöbenbefunde: Lösch in Virchow's Archiv 1875, Bd. 54; Koch im Choleraberícht der deutschen Expedition etc. (Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. 3, Beilagen); Kartulis, Virchow's Archiv 1885, Bd. 105, 1886 Bd. 99 und 118; Derselbe, Zentralblatt für Bakteriologie etc. 1887, Bd. 2, Nr. 25, und 1890, Bd. 7, Nr. 2; Massiutin, Wratsch 1889, Nr. 25. Referat: Zentralblatt für Bakteriologie, Bd. 6, Nr. 16/17; Ueber Bacillen bei der R.: Chantemesse et Widal, Gazette méd. de Paris 1888, Nr. 16. Referat: Baumgarten's Jahresbericht für 1888, S. 236. Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen (Leipzig 1887). Jäger.

Rum, s. Branntwein.

S.

Saccharin (Anhydroorthosulfaminbenzoesäure, Orthobenzoesulfinid), von Fahlberg 1885 aus Toluol dargestelltes Präparat, bildet ein farb- und geruchloses Pulver, welches in kaltem Wasser schwer, in heissem leichter löslich ist und intensiv süss schmeckt. Es zersetzt Kohlensäure- und Borsäuresalze und die Natriumverbindung (leicht lösliches S. des Handels) ist in Wasser sehr leicht löslich; 1 g derselben gibt in wässriger Lösung dieselbe Süssigkeit wie 300 g Rohrzucker. Das S. des Handels ist selten oder nie ein einheitlicher Körper, es enthält ausser kleineren Mengen Natriumsulfat und Kalk Parasulfaminbenzoesäure und saures orthosulfobenzoesaures Kali. S. wirkt antiseptisch, vom Organismus wird es nicht aufgenommen, sondern passiert denselben unverändert. Darauf beruht seine Verwendbarkeit bei Diabetes mellitus, da man mit Hilfe dieses Mittels den Kranken süsse Speisen und Getränke verabreichen kann, ohne Zucker zuzuführen. Eine Pastille, enthaltend 0.03 S., genügt zum Versüssen einer Tasse Thee oder Kaffee. Schädliche Einflüsse auf den Verdauungsprozess äussert das Präparat nicht, wenn man es in geeigneter Form und Dosis reicht, also z. B. wie oben erwähnt in heissen Aufgüssen von Thee oder Kaffee. Das pulverförmige S. vermag dagegen in ungelöstem Zustande mechanisch einen Teil des Pepsins an sich zu reissen und dann allerdings hierdurch die Verdauung zu beeinträchtigen. Gans rät daher, nur saccharinsaures Natron in Lösung zu verwenden. Nach längerer Aufnahme von S. wurde ein dauernder widerlich süsser, sehr belästigender Geschmack beobachtet. Tagesdosen von nicht mehr als 0.1—0.2 g dürften aber anstandslos vertragen werden. Versuche zur Ausnutzung der antiseptischen Eigenschaften des S. bei Gärungsprozessen im Verdauungskanal etc. haben

zu keinem befriedigenden Resultate geführt. In der Technik hat man das S. zum Versüssen von Stärkezuckersirup für die Zuckerbäckerei, in der Mostrichfabrikation, beim Einmachen von Früchten, wo die antiseptische Wirkung zur Geltung kommt, und für ähnliche Zwecke benutzt. Französische Forscher kamen hinsichtlich der Einwirkung des S. auf den Organismus zu ungünstigeren Resultaten als die deutschen und dies führte 1888 zu einem Verbot der Anwendung des S. in Frankreich, wobei indes kommerzielle Rücksichten mitgewirkt haben dürften. Auch in Portugal ist die Einfuhr von S. verboten. Die italienische Regierung hat eine Warnung vor der Verfälschung von Nahrungsmitteln mit S. erlassen und die Akademie der Medizin in Madrid erklärte den Zusatz von S. zu allen Nahrungsmitteln als Verfälschung und empfahl, saccharinhaltigen Nahrungsmitteln den Eintritt in Spanien zu verweigern. Der oberste Sanitätsrat in Wien erklärte, dass S. keine nachteilige Wirkung auf den Organismus ausübe, dass es den Gewürzen gleich zu achten sei und dass sein diätetischer Wert nicht in Abrede gestellt werden könne. S. kann selbstverständlich den Zucker, soweit er als Nahrungsmittel in Betracht kommt, nicht ersetzen, es ist nur ein Surrogat des Zuckers, wo es sich lediglich um die Hervorbringung eines süssen Geschmackes handelt und auf eine Erhöhung des Nahrungswertes der betreffenden Substanz kein Gewicht gelegt wird. In diesem Fall kommt dann bisweilen auch die antiseptische Wirkung des S. vorteilhaft in Betracht. Verwerflich ist hiernach die Benutzung des S. zum Versüssen verdünnter Kuhmilch für Säuglinge, auch sind Nahrungsmittel, welche an Stelle von Zucker S. enthalten, in der Regel als minderwertig zu betrachten. Wird Stärkezucker mit S. versetzt, um besser den Rohrzucker ersetzen zu können, so kommt in Betracht, dass ersterer erhebliche Mengen von Substanzen enthält, deren Einführung in den Organismus nicht wünschenswert erscheint. Die Verwendung von S. in der Bierbrauerei und Weinbereitung erscheint ebenfalls unzulässig, wenn nicht, was auch für die meisten übrigen Fälle Geltung beansprucht, die Ware für den Verkauf ausdrücklich als saccharinhaltig bezeichnet wird. Der Konsument erwartet in süssen Nahrungs- und Genussmitteln stets Zucker und die Anwendung des S. führt zu einer Täuschung des Publikums. Andererseits kann es den Konsumenten gleichgültig sein, ob z. B. Mostrich mit wenig Zucker oder mit S., das namentlich in so geringer Dosis sicher nicht schädlich ist, versetzt wird. Wo Zucker als Nahrungsmittel auftritt, ist ein Ersatz durch S. unzulässig, während überall, wo der Zucker nur als Gewürz wirkt, gegen die Benutzung des S. wenig einzuwenden ist. Die Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie hat 1890 folgende Resolution angenommen:

„Nahrungs- und Genussmittel, die ihren süssen Geschmack ganz oder teilweise einer Beimischung von S. verdanken und ohne Angabe dieses Umstandes verkauft werden, sind in der Regel als nachgemachte oder verfälschte im Sinne des § 10 des Nahrungsmittelgesetzes zu beurteilen."

Zur Untersuchung des S. kocht man nach Remsen und Bupton 2 g mit 100 ccm Salzsäure (1 : 8) eine Stunde am Rückflusskühler, verdampft auf 15 ccm, lässt mehrere Stunden stehen, sammelt die abgeschiedene Parasulfaminbenzoësäure auf einem Filter, trocknet sie bei 80°, wäscht sie mit kaltem Wasser und trocknet abermals bei 80°. Filtrat und Waschwässer enthalten das in das saure Ammoniumsalz übergeführte Sulfinid und das saure Kaliumsalz der Orthosulfobenzoësäure; man verdampft zur Trockne, behandelt den Rückstand im Platintiegel mit starker Schwefelsäure und rechnet das gefundene Kaliumsulfat in Kaliumorthosulfobenzoat um. Der Gehalt des S. an Sulfinid ergibt sich aus der Differenz nach Addition der Menge des letzteren Salzes zu der Menge der Parasulfaminbenzoësäure.

Zur Nachweisung des S. dient zunächst der süsse Geschmack des Rückstandes, den man beim Verdunsten des ätherischen Auszuges erhält. Nach Börnstein versetzt man die zu untersuchende Substanz mit Schwefelsäure oder Phosphorsäure, schüttelt mit Aether aus (Fette sind vorher mit Petroleumäther zu entfernen), kocht den Destillationsrückstand mit überschüssigem Resorcin und Schwefelsäure schwach auf, verdünnt mit Wasser und macht alkalisch. Bei Anwesenheit von S. ist die Flüssigkeit rötlich und fluoresziert stark grün. Wein-, Aepfel- und Zitronensäure und unter gewissen Umständen auch Resorcin allein geben dieselbe Reaktion. Pinette und Schmitt schütteln mit einer Mischung von gleichen Teilen Aether und Petroleumäther aus, dampfen ab, nehmen den Rückstand mit etwas Natronlauge auf, verdampfen zur Trockne, schmelzen eine halbe Stunde im Silbertiegel, übersättigen mit Schwefelsäure, ziehen mit Aether aus, verdunsten und bestimmen die gebildete Salicylsäure. Nach Allen wird der Rückstand des ätherischen Auszuges mit Soda-Salpeter geglüht und das gebildete Sulfat mit Chlorbaryum bestimmt. Späth verdampft Wein, Bier, Liköre etc. mit grobem reinem Sand, versetzt den Rückstand mit 1—2 ccm Phosphorsäure (ca. 30 %), extrahiert mit einer Mischung von gleichen Teilen Aether und Petroleumäther, bis 200—250 ccm Filtrat erhalten sind (durch Asbest zu filtrieren). Das Filtrat wird im Wasserbad abdestilliert, der Rückstand durch Einblasen von Luft völlig von Aether befreit und mit verdünnter Natriumkarbonatlösung aufgenommen. Diese Lösung wird zur Trockne verdampft, mit der 4—5fachen Menge Natriumkarbonat gemischt und in schmelzenden Kalisalpeter eingetragen. In der Schmelze wird die Schwefelsäure mit Chlorbaryum bestimmt.

Litteratur: Stutzer, Das Fahlberg'sche S. (Braunschweig 1890); Bericht über die 9. Versammlung der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie (Berlin 1890). Dammer.

Sago, s. Stärkemehl.

Salat, s. Gemüse.

Salpetersäure. Bei der Darstellung der S. entweichen unter Umständen scharfe Dämpfe in die Arbeitsräume, welche je nach Beschaffenheit und Konzentration insbesondere auf den Respirationsapparat einwirken. Als am wenigsten schädlich werden die Dämpfe der S. selbst angesehen. Nach Hirt übersteigt der Gehalt der Luft in den betreffenden Räumen daran fast nie 1—2 %, welche Menge keine ernsten Symptome hervorrufen und nur im Anfang bei neu eingetretenen Arbeitern reizend wirken soll. Doch dürfte dieser Prozentsatz in den neueren Betrieben kaum annähernd erreicht werden. Die Dämpfe erzeugen einen Reizzustand der Atemschleimhaut, späterhin Katarrhe und deren Folgezustände, sobald dieselben chronisch werden. Die meisten Arbeiter gewöhnen sich jedoch erfahrungsgemäss bald an den Reiz und bleiben gesund. Einatmen von stark salpetersäurehaltiger Luft, was beim plötzlichen Entweichen der Dämpfe aus undicht gewordenen Stellen gelegentlich wohl vorkommt, führt zu Unfällen, die aber selten ernster Natur sind, und sich meist als akute Bronchitis äussern. Entschieden unangenehmer sind die Einwirkungen der Dämpfe von Untersalpetersäure und von salpetriger Säure, welche bei der Fabrikation ebenfalls nicht gänzlich zu vermeiden sind. Sie gehören beide zu den giftigen und stark reizenden Gasen. Da sie in ge-

wisser Verdünnung längere Zeit eingeatmet werden können, kann es zu chronischen Affektionen der Atemorgane bei den Arbeitern kommen, die in Form von hartnäckigen Katarrhen und event. als Asthma auftreten. Das Einatmen grösserer Mengen dieser Gase bei Unfällen in den Fabriken kann Erstickung im Gefolge haben. Das Entweichen sowohl der Salpetersäuredämpfe als auch der letzterwähnten Dämpfe muss daher thunlichst vermieden werden. Zu diesem Zweck ist auf folgendes zu achten: 1. Die Beschickung und Entleerung der gusseisernen Retorten, aus denen die S. abdestilliert wird, hat unter zweckmässigen Kautelen zu geschehen, insbesondere soll die Einrichtung zum Nachfüllen von Schwefelsäure derart sein, dass keine Dämpfe aus der Retorte entweichen können. Das Gleiche gilt von den für das Ablassen bezw. Entfernen der Nebenprodukte (schwefelsaures Natron) bestimmten Oeffnungen. Während der Destillation müssen alle diese Verschlüsse gut gedichtet sein, und zwar so fest, dass die Dichtungen einem gewissen, nicht zu vermeidenden Ueberdruck standhalten können. 2. Die Temperatur des Destilliergefässes darf nicht zu sehr gesteigert werden. 3. Die Kondensierung der Destillationsprodukte soll so vollkommen als möglich sein. Für diesen Zweck ist gute Kühlung der Vorlagen und rationelle Aufstellung derselben (Batterieapparate von 10 und mehr Flaschen, die zum Teil in Etagen übereinander stehen) notwendig. 4. Der Druck in den Kondensationsapparaten soll so niedrig als möglich gehalten werden. Auch hierfür sind besondere Vorkehrungen zur Entfernung der Destillationsprodukte, sobald dieselben in den Vorlagen ein gewisses Niveau erreicht haben, getroffen. 5. Die aus dem Kondensationsapparat entweichenden Gase müssen noch besonders entsäuert werden, bevor man sie ablässt. Bei gleichzeitiger Fabrikation von Schwefelsäure geschieht dies im Gay-Lussac-Turm. Ist dies nicht der Fall, so können besondere Koks-(Bimsstein)-Türme mit Wasserberieselung verwendet werden, oder auch absorbierende Mittel, wie Bleiglätte, Kalk etc. Die so gewonnenen Nebenprodukte sind dabei stets verwertbar, so dass es im Interesse des Fabrikanten liegt, möglichst viel zu kondensieren. 6. Die gewaschenen Abgase werden am besten in genügender Verdünnung durch einen hohen Schornstein abgeführt. Die Einführung der Gase in eine Feuerung wird als weniger rationell angesehen. Nach Popper ist es für die Gesundheit der Arbeiter zweckmässiger, den in den Retorten verbleibenden Rückstand so weit abkühlen zu lassen, bis er fest wird, und ihn dann nach Abnahme der einen cylindrischen Wand der Retorte zu entfernen. Die Entstehung der schwerer zu verdichtenden niedrigeren Oxydationsstufen des Stickstoffs beim Prozess ist natürlich durch Innehaltung der richtigen Temperaturen und sonstigen Bedingungen möglichst zu vermeiden.

An zweiter Stelle müssen die Arbeiter vor der gefährlichen Aetzwirkung der konzentrierten S. geschützt werden. Dies geschieht durch zweckmässige Vorkehrungen für den Transport, die Umhüllung etc. der betreffenden Gefässe. Bei dem Bleichen der rohen S. entweichen sodann wieder Dämpfe von Untersalpetersäure bezw. salpetriger Säure. Für Kondensation derselben muss natürlich gesorgt sein. In den neueren Betrieben ist durch fraktionierte Destillation unter Anwendung gewisser Hahnvorrichtungen das Bleichen ganz in Wegfall gekommen. In Frankreich gehört die Salpetersäurefabrikation zu den industries de 3me classe, in denen die Kinderarbeit vollständig untersagt ist. In Deutschland gehört sie zu den unter § 16 der Gewerbeordnung fallenden konzessionspflichtigen Betrieben. Die Umgebung der Fabriken hat, falls die Kondensierung der Destillate unvollkommen und die Reinigung der Abgase unzureichend ist, unter den entweichenden Gasen zu leiden. Bei jeder Konzessionierung einer derartigen Anlage sowie bei der sanitären Ueberwachung der Betriebe wird daher auf diesen Punkt besonders geachtet. Die Dämpfe der S. sind erfahrungsgemäss auch für die Vegetation nachteilig, es ist daher darauf zu sehen, dass die Essen der Fabriken hoch genug sind, um eine ausreichende Verdünnung und Verteilung der Dämpfe zu garantieren. Petri.

Salz. Die Gewinnung des S. in seinem natürlichen festen Zustande, als Steinsalz, geschieht in bergmännischer Weise, und bietet fast alle Gefahren, welche dem unter Tag Arbeitenden drohen (s. Bergbau). Sowohl die Anfahrt, die Fahrt und Ausfahrt der Bergleute, als auch die Förderung des gewonnenen Materials geben Gelegenheit zu Unfällen verschiedenster Art. In Wieliczka geschieht das Befahren der Gruben entweder auf Wendeltreppen oder an gut gesicherten Drahtseilen. Am besten ist die Seilfahrt im Korbe, welche wenigstens Aufmerksamkeit und Kraft des Bergmanns nicht in Anspruch nimmt, wie dies bei Treppen, Leitern und Rutschen der Fall ist, wenn sie auch sonst neben den Vorteilen aller Aufzüge auch die Nachteile derselben bietet. Häufige Revisionen dieser Fahrvorrichtungen werden dazu beitragen, die unvermeidliche Gefahr bedeutend zu vermindern. Mit grossem Kraftaufwand arbeitet der Salzhäuer, dem der anstrengendste Teil der Arbeit im Salzbergwerk zufällt, und zwar meist in sehr unbequemer Stellung. Herz- und Gelenkleiden, Hüftschmerzen etc. sind die Folgen, der Salzstaub reizt ausserdem alle Teile der Haut, mit denen er in Berührung kommt und ruft, nach Eulenberg, ekzematöse Hauteruptionen, bisweilen auch leichte Fälle von Bindehautentzündung hervor.

Die sogen. Grubenförderung, d. h. der Transport des gewonnenen Minerals bis zu jener Stelle, wo die Schachtförderung einsetzt, stellt ebenfalls noch besondere Anforderungen an die Muskelkraft des Bergmanns, indem dieser die grossen Salzblöcke auf dem Rücken dahin tragen muss. In einigen Fällen kommen jedoch auch Lagerhölzer zum Fortrollen in Anwendung.

Die schlechte Beleuchtung erzeugt bei vielen Bergleuten das Augenzittern (Nystagmus) oft in Verbindung mit Schwindelanfällen und Nervenstörungen. Das kleine Lämpchen, das jeder Bergmann bei sich führt, bringt durch seine meist recht schlechte Konstruktion noch die Unzuträglichkeit mit sich, dass der Arbeiter eine Menge des feinsten Kohlenstaubes, welche die qualmende Lampe direkt seinen Atmungsöffnungen zuführt, einzuatmen gezwungen ist. Schwarzspucken, Asthma, Lungenemphysem, Anthracosis pulmonum, Pneumonomelanosis etc., jene charakteristischen Merkmale der Bergkrankheit, rühren meist davon her. Gut konstruierte Lampen, etwas Achtsamkeit von seiten des Bergmanns, sowie eine ausreichende Grubenventilation können den genannten Uebeln vorbeugen.

Die Wetterführung, d. h. die Ventilation der Gruben ist für Salzbergwerke genau ebenso wichtig, wie für andere Bergwerke, da Schlagende Wetter in ihnen sehr häufig sind. Die Verwendung von Sicherheitslampen und strengste Fernhaltung von unnützem Feuerzeug mindert die Zündungsgefahr (s. Bergbau). Im allgemeinen sind die Verhältnisse für Arbeiter in Steinsalzbergwerken ungleich günstiger, als bei andern bergmännischen Betrieben.

Bei der Wasserhaltung sind die verschiedensten Mittel im Gebrauch vom Schöpfeimer bis zur kontinuierlich wirkenden Druckpumpe. Bei Sprengung

der Salzblöcke müssen Sprengpulver in Anwendung kommen, welche möglichst wenig giftige Explosionsgase erzeugen. Die direkte Gefahr des Verletztwerdens durch umherfliegende Sprengstücke ist geringer, als diejenige der Einatmung der Sprenggase.

Ist die bergmännische Gewinnung des S. nicht möglich, so werden Sinkwerke angelegt, indem süsses Wasser eingeleitet, dadurch das Steinsalz aufgelöst und die so entstandene Sole zu Tage gefördert und in grossen Salzpfannen verdampft wird. Bei dieser Art der Gewinnung bringt die unterirdische Aushöhlung, die ja nicht wie bei den Bergwerken systematisch vor sich geht, Gefahren für die öffentliche Sicherheit mit sich, insbesondere, wenn Eisenbahnen über derartige Strecken geleitet werden.

Das Gradieren der Sole darf wohl als eine ungefährliche Arbeit betrachtet werden, und sind die Gradierer erfahrungsgemäss gesunde Leute. Beim Sieden dagegen ist der Arbeiter der Hitze des Herdes und der Trockenkammer ausgesetzt, auch erfordert das Auskrücken des S. grosse Anstrengung. Eine schädliche Einwirkung der verschiedenen Bestandteile der Suddämpfe (Chlornatrium, Chlorcalcium, Spuren von Salzsäure) auf die Arbeiter wird für gewöhnlich wohl kaum vorkommen. Immerhin soll für eine sorgfältige Ableitung der Suddämpfe Sorge getragen werden. Der schroffe Temperaturwechsel verursacht bei den Siedern Rheumatismus und Katarrhe aller Art. Meist wählt man nur kräftige Leute zu dieser Arbeit und erreichen diese, wie Beobachtungen in den verschiedensten Salinen ergeben haben, ein hohes Alter. Nach Poincaré beträgt die mittlere Lebensdauer der Salinenarbeiter 74 Jahre.

Da mehrfach ein schädlicher Einfluss der Salinen auf die Vegetation beobachtet wurde, ist auf Anlegung hoher Schornsteine zu dringen.

Die Gewinnung des S. aus Meerwasser erfolgt durch Verdunstung in den sogen. Salzgärten. An den französischen Küsten brachte man das häufige Auftreten des Sumpffiebers mit derartigen Anlagen in Verbindung und soll seit dem Eingehen der meisten derselben die Malaria seltener und weniger heftig in ihren Anfällen geworden sein. Petri.

Salz (Natriumchlorid) kommt als gemahlenes Steinsalz (selten so rein weiss wie das folgende) und als Salinensalz (Siedesalz, Kochsalz, Speisesalz) fein- oder grobkörnig in den Handel. Es enthält fast immer geringe Mengen anderer Salze, besonders Sulfate und Chloride von Natrium, Calcium, Magnesium, Kalium, auch wohl Spuren von Eisenchlorid, von Bromiden und Jodiden und bisweilen Blei-, Kupfer-, Zinksalze. Reines Natriumchlorid ist luftbeständig, grosse Hygroskopizität deutet auf höheren Gehalt an zerfliesslichen Salzen, bitterer Geschmack auf Magnesiumsalze. Gibt das S. mit 3 Teilen Wasser eine trübe Lösung, so sind meist grössere Mengen von Gips, bisweilen auch Calcium- und Magnesiumcarbonat vorhanden. Gelbe Färbung deutet auf Eisen, verschwindet dieselbe aber beim Glühen des S. an der Luft, so rührt sie von organischen Substanzen her. Zur Untersuchung des S. zieht man eine grössere Quantität desselben mit dem gleichen Gewicht kalten Wassers aus, verdampft die abgegossene Lösung auf 0.33 ihres Volumens und giesst die Mutterlauge, in welcher sich die fremden Salze konzentriert haben, von den abgeschiedenen Krystallen ab. Warmer 90prozentiger Alkohol entzieht dem fein gepulverten S. Natriumjodid und -bromid, Calcium- und Magnesiumchlorid. Zum Nachweis von metallischen Verunreinigungen behandelt man die angesäuerte Mutterlauge mit Schwefelwasserstoff. Kupfer und Blei fallen als schwarze Niederschläge. In der schwach salzsauren Lösung überzieht sich Eisen bei Gegenwart von Kupfer mit einem roten metallischen Anflug und gibt Ferrocyankalium einen rotbraunen Niederschlag. Blei wird durch Schwefelsäure weiss gefällt. Zur Nachweisung von Zink versetzt man die Mutterlauge mit Chlorammonium und Ammoniak, dann mit Schwefelammonium, welches weisses Schwefelzink fällt. Bei Gegenwart von Eisen fällt Blutlaugensalz die schwach salzsaure Lösung blau. Bei Zusatz von Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak wird Kalk weiss gefällt, aus dem Filtrat vom oxalsauren Kalk fällt phosphorsaures Natron Magnesia. Aus der mit Salzsäure angesäuerten Lösung fällt Baryumchlorid Schwefelsäure. Dammer.

Unter den mineralischen Substanzen, welche den tierischen Organismus zusammensetzen helfen und deren fortdauernde Zufuhr unbedingt erforderlich ist, spielt das Kochsalz wohl die grösste Rolle. Für dasselbe gilt im besonderen, was im Artikel Diätetik ganz allgemein über die physiologische Bedeutung der S. gesagt wurde. Würden wir ein Tier oder einen Menschen mit noch so reichlicher Nahrung füttern, die alle Nährstoffe aber kein S. enthielte, so würde der Salzgehalt dieses Organismus langsam aber stetig abnehmen, da durch Kot und Harn fortgesetzt eine Ausscheidung von Chlornatrium (13 g pro Tag) bei gesunden Menschen stattfindet. Es beginnen dann die zur Bildung verdauungstüchtiger Drüsensekrete, z. B. des Magensaftes, notwendigen Bestandteile zu mangeln, es stellen sich Störungen von seiten des Zentralnervensystems ein (Stumpfsinn, Zittern, Muskelschwäche, Lähmung) und ein kräftiger Hund geht so in 3, ein erwachsenes Individuum in 4 Wochen zu Grunde. Ja dies geschieht schon, wenn die Salzzufuhr unter eine gewisse, unbedingt festzuhaltende Grenze sinkt.

Im allgemeinen sind in unsern gebräuchlichsten Lebensmitteln, z. B. Fleisch, Milch, so viel Aschebestandteile und speziell Kochsalz enthalten, dass es einer besondern Hinzufügung, um den stofflichen Bestand des Organismus zu wahren, nicht bedarf. Wenn wir trotzdem Kochsalz im Ueberschuss zu unsern Speisen hinzuthun, so geschieht dies, weil dasselbe nicht bloss Nahrungsmittel, sondern auch ein wertvolles Genussmittel ist. Durch seinen Zusatz erhöhen wir die Schmackhaftigkeit vieler Speisen, die an sich fade sind und nicht geeignet, die Geschmacksnerven zu reizen, des weiteren regen wir auch durch das Kochsalz die Sekretion der Verdauungssäfte, z. B. des Magens, wahrscheinlich infolge Reizung sekretorischer Nerven, an und erleichtern dadurch die Verdauung der eingeführten Nahrung. In anderem Sinne wirkt das Kochsalz besonders bei vegetabilischer Kost. Denn wie aus den Untersuchungen Bunge's hervorgeht, bewirkt kalireiche Nahrung, wie sie in den Pflanzenteilen geboten wird, Verarmung der Säfte an Chlor, da der Organismus das Bestreben hat, sich eines gewissermassen heterogenen Salzes, wie es das Chlorkalium ist, das sich alsdann bildet, möglichst rasch zu entledigen. Es ist deshalb bei vegetabilischer Kost das Kochsalzbedürfnis ein grösseres als bei gemischter Nahrung. Damit dürfte es auch zusammenhängen, dass von Vegetabilien lebende Volksstämme ein ganz besonderes Verlangen nach Kochsalz tragen analog den gierig S. leckenden Pflanzenfressern.

Zu medikamentösen Zwecken wendet man das Kochsalz in der Form an, wie es die Natur in verschiedenen Mineralwässern bietet. Die Wirkung dieser Heilquellen in kleinen Gaben ist eine alle vegetativen Funktionen anregende und ganz besonders ist ihr Gebrauch indiziert, wo der Stoffwechsel infolge mehr gutartiger Störungen daniederliegt. Bestehen dagegen schwere organische Leiden, insbesondere krebsiger Natur, so sind alle diese

Quellen zu vermeiden, da der Kräfteverfall beschleunigt wird. Aeusserlich wird das S. in Form von Bädern zu Heilzwecken verwertet. Solbäder mittlerer Stärke haben 20—30 ‰ Chloratriumgehalt. Erreicht die Quelle an sich diese Konzentration nicht, so setzt man Mutterlauge (eingekochte Sole) hinzu. Sehr starke Solen (z. B. die in Reichenhall) müssen umgekehrt verdünnt werden. Die Wirkung dieser Bäder, welche meist zur Unterstützung einer Trinkkur gebraucht werden, beruht auf der starken Reizung der Haut, auf der Beeinflussung der Zirkulation, auf der ausgleichenden Regulation der Funktionen des peripheren Nervensystems. Die Hauptanwendung geschieht bei neuralgischen, rheumatischen Affektionen, bei lokalen Erkrankungen der Haut, bei konstitutionellen Anomalieen (Skrofulose). Organische Erkrankungen des Gefässsystems und der Lungen schliessen in vielen Fällen den Gebrauch dieser Bäder aus.

Welches Bad ein Kranker aufsuchen soll, hängt von der Individualität des Falles ab. Die Zahl hierher gehöriger Kurorte ist nicht klein. Die wichtigsten seien kurz erwähnt:

Einfache schwache Kochsalzwässer mit relativ viel Kohlensäure sind die warmen Quellen von Wiesbaden, Baden-Baden und die kalten von Homburg und Kissingen.

Schwache Kochsalzwässer mit starkem Alkaligehalt sind die Quellen von Ems (warm), von Niederselters und Gleichenberg (kalt).

Starke Kochsalzwässer (hauptsächlich Badequellen), Solen sind Nauheim und Oeynhausen (Rehme), beide warm; kalte gibt es in ausserordentlich grosser Zahl, z. B. Kösen, Reichenhall, Colberg, in jüngster Zeit auch Berlin.

Zu den jod- und bromhaltigen Kochsalzwässern gehören Kreuznach, Krankenheil, Hall in Oberösterreich.

Reichlichere Zufuhr von Kochsalz in der Nahrung und der Gebrauch von hierher gehörigen Trinkquellen ist stets zu verbieten, wo im Verdauungsapparat, ferner in Niere und Blase Reizzustände bestehen, mögen dieselben frisch entzündlicher Natur oder nervösen Ursprungs sein. So vermeidet man z. B. das Kochsalz nach Möglichkeit bei zu viel Säure im Magensaft, ferner beim Magengeschwür, bei Magen- und Darmneurosen u. s. w.

Litteratur: Bunge, Zeitschr. für Biologie Bd. IX und X. Rosenheim.

Samariter, s. Sanitätshilfe.

Sanatorien, Anstalten und Einrichtungen, in welchen unter gleichzeitiger Benutzung klimatischer oder auch balneologischer Vorteile Schwächliche, Genesende, chronisch Kranke gebessert, gekräftigt und geheilt werden sollen. S. sind also Spezialkrankenhäuser, d. h. Heilstätten, welche in bestimmter Weise die Zwecke der allgemeinen Krankenhäuser ergänzen und erweitern sollen. Ihr Gebiet sind nicht die gewöhnlichen akuten oder subakuten Krankheiten, welche dem eigentlichen Krankenhaus vorbehalten bleiben, sondern vielmehr die Zustände geschwächter Gesundheit, wie sie nach überwundenen akuten Krankheiten mehr oder weniger lange zurückbleiben, oder in Gestalt von mannigfaltigen Siechtümern durch ungesunde Wohnungs- und Lebensverhältnisse, übermässige oder unzweckmässige Arbeit, mangelhafte Ernährung gerade in der modernen Zeit infolge des raschen Wachsens der grossen Städte und der ungeheuren Entwickelung der Industrie sich hundert- und tausendfältig entwickeln; endlich gewisse chronische Krankheiten, wie Anämie, Skrofulose, Tuberkulose, deren Behandlung in den gewöhnlichen Krankenhäusern nur in ungenügender Weise geschehen kann.

Durch ihre Heilmittel treten die S. vielfach auch in nahe Beziehung zu den Kurorten; in diesem Sinne kann man sie sehr wohl als klimatische Spitäler bezeichnen, weil sie klimatische oder balneologische Faktoren durch die Verbindung mit einem Grundgedanken des Krankenhauses, nämlich den für das jeweilige Individuum passenden Heilplan nicht bloss anzuraten, sondern mit für den besonderen Zweck geschaffenen Einrichtungen in bestmöglicher Weise auch praktisch durchzuführen, in besonders wirksamer Weise zur Geltung bringen wollen. Es ist eine längst anerkannte Thatsache, dass die besten und sichersten Erfolge, welche die ärztliche Kunst zu leisten vermag, in den Krankenhäusern erreicht werden, eben weil dort der ärztliche Wille alle Verhältnisse beherrscht und gestaltet, weil die vielfachen Schwierigkeiten fortfallen, welche in Gestalt von Unwissenheit, Lässigkeit, Vorurteil selbst da, wo die materiellen Mittel zur Beschaffung aller Erfordernisse gegeben sind, die besten Bemühungen vereiteln können.

Wenn heutzutage die hohe Bedeutung der S. für das allgemeine Volkswohl mehr und mehr anerkannt wird, wenn das Bestreben, ihre Zahl zu vermehren und ihre Einrichtungen so zu gestalten, dass sie möglichst weiten Volkskreisen zugänglich werden, immer deutlicher hervortritt, so entspricht dies einerseits dem humanen Zuge unserer Zeit, ist aber andererseits auch durchaus in der Entwickelung der Medizin begründet. Längst ist das Merkzeichen derselben der Spezialismus geworden, weil es mehr und mehr unmöglich wurde, dass der einzelne Arzt das erforderliche Mass von Wissen und Können zur Beherrschung des ungeheuren Gebietes seiner Wissenschaft aufzubringen vermöchte. Man mag über Auswüchse und Misslichkeiten des Spezialistentums klagen, gewiss kann man heutzutage vom Arzte nur verlangen, dass er weiss, wo die Grenze der eigenen Kunst ist, wo er seinen Kranken an eine andere Instanz verweisen muss, wenn das Bestmögliche geschehen kann und geschehen soll. Jedenfalls ist es eine ganz naturgemässe Entwickelung, dass man die Vorteile des Spezialismus und der klinischen Behandlung zu vereinigen sucht in Spezialkrankenhäusern, d. h. S. wie sie oben definiert wurden.

Zu den S. in diesem Sinne würden auch die Irrenanstalten gehören. Diese haben aber längst schon ihre besondere Entwickelung genommen, weil die Geisteskrankheiten anders und tiefer ins bürgerliche Leben eingreifen, als körperliche Krankheiten und Siechtümer. Es braucht deshalb nur auf den entsprechenden Artikel dieses Werkes hingewiesen zu werden. — Auch die S. für Nervenleiden, Magenkrankheiten und ähnliche langwierige Krankheitszustände, ferner für chirurgische Leiden (Orthopädie) können hier nicht besprochen werden, obwohl in solchen Fällen vielfach nur von einer genau geregelten und beaufsichtigten Behandlung Erfolg zu erwarten ist, also S. durchaus am Platze sind. Doch treten alle diese Institute an Bedeutung für das allgemeine Volkswohl weit zurück hinter drei Gruppen von Spezialkrankenhäusern, mit welchen wir uns etwas eingehender beschäftigen wollen. Es sind dies:

1. die Rekonvaleszentenhäuser,
2. die Heil- und Pflegestätten für schwächliche und skrofulöse Kinder,
3. die Heilanstalten für Lungenschwindsüchtige.

Die Rekonvaleszentenhäuser sollen zunächst den Genesenden bessere Bedingungen für schnelle und völlige Erholung schaffen, als der weitere Aufenthalt im Spital oder die Rückkehr in ihre Wohnungen und sonstige Lebensverhältnisse bieten kann; sie sollen ferner solche Kranke aufnehmen, deren

Leiden ein derartiges ist, dass die Genesung durch den gewöhnlichen Spitalaufenthalt nicht genügend gefördert oder überhaupt nicht erreicht wird; sie sollen endlich zugleich die vielfach überfüllten städtischen Krankenhäuser entlasten, so dass diese ihrer eigentlichen Aufgabe besser gerecht werden können.

Hier liegt unzweifelhaft eine hochwichtige Frage der öffentlichen Gesundheitspflege, die zugleich von volkswirtschaftlicher Bedeutung ist. Auch dem minder Bemittelten und Armen soll die möglichst rasche und vollständige Wiederherstellung der Gesundheit nach überstandener Krankheit oder in Fällen, wo das gewöhnliche Spital nicht ausreicht, auf alle Weise erleichtert werden, damit dauerndem Siechtum und dem Verlust der Arbeitskraft rechtzeitig vorgebeugt wird. Es ist längst und allgemein anerkannt, dass dieser Zweck durch eine zweckmässige Veränderung des Aufenthaltes, durch die Verbringung an einen Ort, wo der reichliche Genuss freier Luft mit geregelter Pflege und passender Ernährung verbunden wird, ungleich sicherer zu erreichen ist, als durch weiteres Verweilen in einem vorzugsweise von Schwerkranken besuchten und für sie bestimmten Spitale, oder durch Rückkehr in die meist mangelhaften oder gar direkt schädlichen heimischen Verhältnisse, die vielfach die Entstehungsursache der Krankheit abgaben. Dementsprechend ist denn auch die Wirkung der Rekonvaleszentenheime überall eine höchst segensreiche gewesen, wo man solche errichtet hat.

Oberstes Erfordernis für die Rekonvaleszentenheime ist eine nach ärztlichen und hygienischen Gesichtspunkten genau geregelte Leitung. Richtige Disziplin und strenge Hausordnung ist schon deshalb notwendig, weil sich gerade in solche Anstalten auch böse Elemente, Simulanten drängen, welche die Vorteile und Annehmlichkeiten eines derartigen Aufenthaltes ausnutzen wollen. Sehr gern unterstellt man die Rekonvaleszentenhäuser der Leitung eines Krankenpflegeordens; doch sollte die oberste Instanz womöglich immer ein geeigneter Arzt sein. Keinenfalls darf es an regelmässiger ärztlicher Kontrolle fehlen, schon wegen der Möglichkeit von Rückfällen und Zwischenkrankheiten bei den Insassen der Rekonvaleszentenhäuser.

Die Oertlichkeit für die Anlage der Rekonvaleszentenhäuser anlangend ist klar, dass sie dem ungesunden Dunstkreise der grossen Städte und Industriebezirke entrückt sein müssen. Man wird sie also mindestens in die Peripherie der Stadt, und zwar unter Berücksichtigung der zu erwartenden Ausdehnung derselben, noch besser aber weiter ab an Oertlichkeiten verlegen, welche den Forderungen der Hygiene in Bezug auf Reinheit der Luft, gesunden Boden u. s. w. möglichst entsprechen. Vielfach wird es möglich sein, und ist gewiss erwünscht, die Rekonvaleszentenhäuser an klimatisch bevorzugten Orten, im Walde, auf der Höhe oder am Meere zu errichten.

Im übrigen erfordern die Rekonvaleszentenhäuser für Bau und Einrichtung ganz erheblich geringere Auslagen als die eigentlichen Spitäler, im allgemeinen kaum 0.33—0.5 der für die letzteren aufs Bett berechneten Summe. Schon der Erwerb von Grund und Boden ist da billig, wo die Rekonvaleszentenhäuser am zweckmässigsten gebaut werden, nämlich fernab von der Stadt und den Industriezentren. Im übrigen genügen ganz einfache Baulichkeiten mit geräumigen luftigen Schlafsälen, ausreichenden Tageräumen und womöglich anschliessenden offenen Hallen, Veranden, Wandelbahnen in billiger Konstruktion, um den Aufenthalt im Freien auch bei schlechtem Wetter zu ermöglichen. Man sollte Häuser mit höchstens zwei Stockwerken bauen, und zwar weit lieber mehrere kleine als ein grosses (Hüttenhospitäler). Vielfach wird es möglich sein, bereits vorhandene Gebäude zu Rekonvaleszentenhäusern umzugestalten; man kommt dann noch billiger fort. Auch der ganze Apparat der Verwaltung des ärztlichen und des Pflegepersonals gestaltet sich für Rekonvaleszenten unvergleichlich einfacher als für die eigentlichen Spitäler. Manchmal wird sich ein landwirtschaftlicher Betrieb in mehr oder minder grossem Umfange mit den Rekonvaleszentenhäusern verbinden und dadurch werden sich die Kosten des Unterhaltes und der Verpflegung der Insassen unter Umständen erheblich vermindern lassen. Hierzu kommt noch, dass in Rekonvaleszentenhäusern die Heranziehung mancher Kranker zu allerlei Dienstleistungen ohne Anstand geschehen kann, während sie im eigentlichen Spitale verpönt sein sollte. Gewisse leichte Arbeiten in Haus, Garten und Feld können sogar eine sehr nützliche und gesundheitsfördernde Beschäftigung für manche Insassen der Rekonvaleszentenhäuser werden. Dieselben Leute würden im Spitale nur sich langweilen oder unnütz und lästig werden.

Es liegt sehr nahe und entspricht dem Grundsatze der Teilung der Arbeit, dass die städtischen Krankenhäuser ihre eigenen besonderen Rekonvaleszentenhäuser haben, wie es besonders in England durchgeführt ist. England ohne Schottland und Irland besitzt gegenwärtig bereits 180 Rekonvaleszentenhäuser mit Raum für 6500 Kranke, und mit einem Jahreseinkommen von beiläufig 3000000 M. London allein mit seiner nächsten Umgebung hat 41 solcher Anstalten mit einem Jahreseinkommen von 800000 M. Jedes der grösseren Londoner Krankenhäuser hat ein oder mehrere Rekonvaleszentenhäuser ausserhalb der Stadt, in welche die Genesenden sowie auch chronisch Kranke, für deren Heilung ein solcher Aufenthalt dienlich erscheint, überwiesen werden. Das deutsche Hospital in London besitzt zwar noch kein eigenes Rekonvaleszentenhaus, hat aber eine Anzahl Betten in dem Convalescent Hospital zu Eastbourne ständig belegt und sendet seine Kranken auf eigene Kosten dorthin. Das Nationalhospital in Margate an der Küste des Kanals ist die älteste derartige Anstalt in England. Das erste Rekonvaleszentenhaus besass indessen Paris bereits im Jahr 1652 für die Rekonvaleszenten der Charité in einem kleinen Hause der Rue du Bac. Frankreich entwickelte die Rekonvaleszentenhäuser aber nicht weiter. England ist allen übrigen Ländern auf diesem hochwichtigen Gebiete der praktischen Volkshygiene weit voraus, weil man schon längst die Bedeutung desselben erkannte, und die private Wohlthätigkeit sowie öffentliche Mittel heranzuziehen wusste. Doch ist auch in Deutschland nach dieser Richtung in den letzten Jahren viel erreicht. Dem ältesten Vorgange von München sind Frankfurt a. M., Wien, Elberfeld und andere Städte gefolgt. Namentlich in Berlin ist durch die Errichtung städtischer Rekonvaleszentenhäuser viel geschehen. Man hat dort die auf den Rieselgütern vorhandenen Herrschaftshäuser benutzt. Es besteht bis jetzt eine Heimstätte für weibliche Genesende in Blankenburg, und eine für männliche in Heinersdorf. Die Führung der Verwaltung ist Schwestern des Viktoriahauses übertragen. Die Erfolge dieser Anstalten werden als ausgezeichnete gerühmt; die Anerkennung ihrer Wirksamkeit ist bei der Bevölkerung wie in ärztlichen Kreisen sehr lebhaft. Auf dem Rieselgute Blankenfelde ist neuerdings die Einrichtung einer Heimstätte für Wöchnerinnen geplant.

Wenn wir auch in Deutschland bezüglich der Rekonvaleszentenhäuser noch ziemlich im Rückstand sind, so liegen doch die Umstände für die rasche Ent-

wickelung dieser gemeinnützigen Einrichtung verhältnismässig sehr günstig. Freilich wird die Privatwohlthätigkeit meist die ersten Schritte thun müssen, wie in allen derartigen Sachen; bei geeigneter Organisation wird es daran nicht fehlen. Aber es liegt in der Natur der Sache, dass schon die Gemeinden für die Rekonvaleszentenhäuser ein nicht bloss humanitäres und theoretisches, sondern direkt finanzielles Interesse haben müssen, weil das Gesetz sie zwingt, für den Armen auch im Fall der Krankheit aufzukommen. Für die Gemeinden ist es aber immer noch billiger, gesunde Arme zu unterstützen als kranke Arme; es wird ihnen also daran gelegen sein, letztere recht bald und recht vollständig wieder genesen zu lassen. Namentlich aber gibt die Gesetzgebung über die Krankenkassen, sowie über die Unfall- und Invaliditätsversicherung den Rekonvaleszentenhäusern eine ganz vorzügliche Grundlage. Auch für diese hochbedeutsamen Institute ist es finanziell sehr wichtig, dass sie ihren Mitgliedern die Möglichkeit recht baldiger und völliger Genesung verschaffen. Es kommt aber hier der wichtige Umstand hinzu, dass der kranke Arbeiter oder kleine Mann auf Grund dieser Institutionen die Fürsorge für seine Wiederherstellung nach Krankheit oder Unfall nicht als ein Almosen hinzunehmen braucht, sondern sie als ein ihm gesetzmässig zustehendes Recht fordern darf. Nichts kann wirksamer sein, die Erhaltung der Rekonvaleszentenhäuser zu erleichtern und ihre Benutzung zu fördern. Am nächsten liegt die Sache den Krankenkassen. So sind denn auch die erwähnten Rekonvaleszentenhäuser in Blankenburg und Heinersdorf bei Berlin von der Verwaltung der Berliner Ortskrankenkassen ins Leben gerufen worden. Man hat aber noch kaum daran gedacht, die Berufsgenossenschaften um ihre Beteiligung anzugehen. Ohne Frage haben diese Träger der Unfallversicherung ein ausserordentlich grosses Interesse daran, dass der krank gewesene, in der Heilung befindliche Arbeiter in die Lage versetzt wird, seine Heilung vollständig durchzuführen, weil durch ungenügende Fürsorge während der Genesung in vielen Fällen der Eintritt der Erwerbsunfähigkeit verzögert, sogar verhindert werden kann. Die Berufsgenossenschaften werden daher gern gewillt sein, Anstalten der gedachten Art zu unterstützen und ihre Errichtung zu fördern. Dasselbe gilt nach Inkrafttreten des Invaliditätsgesetzes auch für die Versicherungsanstalten. Diese haben noch grösseres Interesse daran, dass der Arbeiter den Genesungsvorgang durch vorzeitige Wiederaufnahme der Arbeit nicht störe, da hierdurch in vielen Fällen der Eintritt der Erwerbsunfähigkeit im Sinne des Gesetzes verursacht werden kann.

So wird sich voraussichtlich gerade in Deutschland die Errichtung von Rekonvaleszentenhäusern in weitgehendem Masse ermöglichen lassen, und es kann der Revision des Krankenkassengesetzes, welche auf die Fürsorge für Genesende besonderen Wert legen wird, in wirksamster Weise vorgearbeitet werden.

Die Frage der Rekonvaleszentenhäuser hat übrigens nicht nur für die armen und ärmeren Bevölkerungsschichten, sondern für sämtliche Gesellschaftsklassen ihre Bedeutung. Auch dem Handwerker, dem kleinen Bürger, dem Unterbeamten, weiten Kreisen des Mittelstandes werden die Rekonvaleszentenhäuser willkommen sein, um die Genesung zu beschleunigen und zu vervollständigen, sobald ihm durch solche klimatische Krankenhäuser die Gelegenheit geboten ist. Ja selbst der Wohlhabende und Reiche würde in vielen Fällen gern Gebrauch davon machen, sobald sie in geeigneter Form vorhanden wären. Manche Rekonvaleszenz gestaltet sich schwierig und langwierig, und es wäre kein übles Unternehmen für einen Arzt, an geeigneter Oertlichkeit ein Rekonvaleszentenhaus für Wohlhabende zu errichten.

Kurz gedacht werden möge zum Schlusse der sogen. „offenen“ Pflege genesender Kranker, welche stets eine Ergänzung der Rekonvaleszentenhäuser bilden wird. Hierher ist zu rechnen die Fortsetzung der ärztlichen Fürsorge nach der Entlassung aus dem Spitale, poliklinische anstatt stationärer Behandlung (Oppert), Fernhaltung von aufs neue krankmachenden Schädlichkeiten, durch Beschaffung guter Nahrung, zweckmässiger Kleidung, Lieferung von Medikamenten, von medizinischen und chirurgischen Apparaten, moralische Unterweisung zur Bekämpfung gesundheitsschädlicher Angewohnheiten u. s. w.

Die Pfleg- und Heilstätten für schwächliche und kranke Kinder sind von nicht minderer Bedeutung für das Volkswohl wie die Rekonvaleszentenhäuser. Auf der Gesundheit im kindlichen Alter beruht die Kräftigkeit und Leistungsfähigkeit des erwachsenen Alters. Wollen wir ein gesundes, leistungsfähiges Volk erziehen und heranwachsen lassen, so muss an der Wurzel begonnen werden: im kindlichen Lebensalter muss nach Möglichkeit eine tüchtige Grundlage körperlicher Rüstigkeit geschaffen werden. Der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechend fehlt es auch in Deutschland nicht an mannigfachen Bestimmungen, Massnahmen und Bestrebungen seitens des Staates wie seitens der Privatthätigkeit, um diesen Zweck zu erreichen. Wie viel noch zu thun übrig bleibt, beweist freilich die enorme Kindersterblichkeit, namentlich im ersten Lebensjahre. Sie scheint in Deutschland noch etwas grösser zu sein als in andern Ländern, vermutlich infolge des bei uns oft überreichlichen Kindersegens, der dem einzelnen Sprössling nur ein bescheideneres Mass von Fürsorge zukommen lässt. Man hat Abhilfe zu schaffen gesucht durch die sogen. Krippen, Säuglingsbewahranstalten, die zuerst in Frankreich durch Marbeau eingerichtet wurden. Für Kinder über zwei Jahre hat man Kleinkinderbewahranstalten geschaffen, Kindergärten, Fröbelsche Gärten, in denen solche Kinder zugleich eine geeignete erzieherische Einwirkung erfahren. Die Waisenpflege hat man in der Weise verbessert, dass man die Kinder in geeigneten Familien, am besten auf dem Lande, wo sie gesündere Luft und bessere Ernährung haben, unterbrachte. Dieses System, welches ausser den hygienischen Vorteilen auch solche sozialer Art bietet, ist noch weit grösserer Ausdehnung und Anwendung fähig. Es bildet beispielsweise auch eine Form der sogen. Ferienkolonieen, welche in Dänemark seit 20 Jahren besteht und zu der grossartigen sommerlichen Versorgung von ca. 7000 Kindern geführt hat. Von Hamburg aus wurde es auch in Deutschland eingeführt. Bekannter und häufiger bei uns angewendet ist eine andere Art der Ferienkolonieen, welche auf die Anregung des Pfarrers Bion in Zürich (1876) zurückzuführen ist, die Gesundheit schwächlicher und kränklicher, aber nicht gerade kranker Schulkinder zu heben. Gruppen von 10 bis 20 solcher Kinder werden während der Sommerferien in hygienisch begünstigte ländliche, auch wohl Berg- und Waldgegenden verbracht und dort unter Aufsicht eines Lehrers oder andern Begleiters in geeigneter Weise gemeinsam verpflegt. In Deutschland hat sich namentlich Varrentrapp (Frankfurt a. M.) um diese Ferienkolonieen verdient gemacht. Hebung der Kräfte, frischeres strafferes Aussehen, Zunahme des Körpergewichtes werden als bleibende Wirkung

gerühmt, auch Besserung der Ordnungsliebe und des Betragens. Es ist hier nicht der Ort, auf diese und ähnliche sehr nützliche und anerkennenswerte Bestrebungen für die Hygiene des kindlichen Alters näher einzugehen, und es sei deshalb auf den Artikel „Kinderschutz“ dieses Werkes hingewiesen. Was uns hier mehr interessiert, sind die eigentlichen Kindersanatorien, Kinderhospize an Oertlichkeiten, welche durch klimatische und balneologische Vorteile besonders zu solchen Anlagen geeignet erscheinen.

Die Hauptfeinde des kindlichen Alters, und damit der Volksgesundheit überhaupt, sind Blutarmut und Skrofulose, Siechtümer, wie sie aus mangelhafter oder unrichtiger Ernährung, ungesunden Wohnungsverhältnissen, schlechten Gewohnheiten auch da, wo es anders sein könnte, aber infolge von Unwissenheit, Lässigkeit, Gleichgültigkeit, Vorurteil nicht so ist, sich hundert- und tausendfältig entwickeln, oder aus Gründen der Erblichkeit von vornherein vorhanden sind oder früher oder später hervortreten. In viele Krankenhäuser werden derartige oft mehr kränkliche und heruntergekommene als kranke Kinder überhaupt nicht aufgenommen, würden aber auch im Falle der Aufnahme die für ihre Heilung erforderlichen Verhältnisse dort nicht finden. Die blosse, wenn auch noch so sorgfältige ärztliche Behandlung genügt in diesen Fällen erfahrungsmässig nicht, und kann in Anbetracht der Umstände auch nicht genügen, solange die Vorbedingungen der Heilung in Form von reichlicher reiner Luft, gesunden Wohn- und Schlafräumen, kräftiger angemessener Kost fehlen. Wie ausserordentlich günstig eine Ortsveränderung mit diesen allgemeinen hygienischen Vorteilen auf derartige Krankheitszustände schon an sich wirken, beweisen die erwähnten Ferienkolonieen, welche man gerade anämischen und skrofulösen Schulkindern zugänglich zu machen sucht. Das Bestreben, Kindersanatorien zu errichten, ist demnach ein ganz logischer Schritt. Die zu erwartenden Erfolge müssen notwendig noch weit besser sein, wenn die zielbewusste Ordnung des Krankenhauses mit den genannten allgemeinen Heilfaktoren noch besondere klimatische oder balneologische Vorteile von erprobter Wirksamkeit vereinigt. Solche Kinderhospize baut man deshalb für Schwächliche, Blutarme im Gebirge oder auf dem Lande, an der Seeküste oder in Solbädern, letztere namentlich für Skrofulöse. In ihren allgemeinen Einrichtungen entsprechen sie ziemlich den Rekonvaleszentenhäusern. Zur bequemen Verabreichung der Bäder sind natürlich die entsprechenden Einrichtungen zu schaffen.

Soviel bekannt, sind alle derartigen Heilstätten für sieche Kinder durch allgemeine private Wohlthätigkeit auf dem Vereinswege ins Leben gerufen worden. Es ist freilich zu wünschen und zu hoffen, dass allmählich auch Staat und Gemeinde sich beteiligen werden, diesen hochwichtigen Faktor der Volksgesundheit zu unterstützen. Die staatliche Kontrolle würde am sichersten dafür bürgen, dass der gewollte Zweck erreicht und nicht durch Eigensinn und Eigenliebe verdunkelt wird.

Wieder ist England dem Kontinente auch auf diesem Gebiete mit gutem Beispiel vorangegangen. Es besitzt schon längst zahlreiche Hospize und Asyle für anämische und skrofulöse Kinder, die meisten an der Seeküste, andere in freier ländlicher Umgebung. In Italien errichtete Turin 1845 eine Anstalt für rachitische und skrofulöse Kinder, und 1875 besass Italien bereits 18 Opizii maritimi als Erholungsstätten für schwächliche Kinder in Viareggio, Venedig, Festri, Rimini und an anderen Orten. In Frankreich besteht ein S. für skrofulöse Kinder in Forges bei Paris, ferner das bekannte Kinderhospiz in Beck-sur-mer bei St. Malo, ein ähnliches in Vertou bei Boulogne. Selbst St. Petersburg hat sich in Oranienbaum ein solches Asyl am Seestrande geschaffen. In Deutschland gibt es Heilstätten für skrofulöse Kinder in einer grösseren Anzahl von Solbädern, wie Kreuznach, Nauheim, Elmen, Harzburg und andere. Dem vor einigen Jahren verstorbenen Beneke gebührt das Verdienst, die Errichtung von Kinderhospizen an der Seeküste gefördert zu haben. Vorher bestanden nur kleinere Anlagen an der Ostsee in Heringsdorf und Müritz. Beneke wies zuerst auf die Bedeutung des Nordseestrandes hin. Der vor etwa 10 Jahren ins Leben getretene Verein für Kinderheilstätten an den deutschen Seeküsten hat dann mit Unterstützung Kaiser Wilhelms I. namentlich das grosse Hospiz auf Norderney errichtet, welches in 240 Betten anämischen und skrofulösen Kindern aus allen Teilen Deutschlands Aufnahme gewährt. Ein kleineres Hospiz besteht in Wyk auf Föhr. Möchten die Erfahrungen dieser S. recht bald die Grundlagen zur Errichtung weiterer abgeben! Die zweckmässigste und billigste Einrichtung derselben bleibt freilich noch in mannigfacher Beziehung zu erproben.

In engerem Zusammenhange, als man zunächst denkt, mit den Rekonvaleszenten- und Kinderspitälern steht die dritte Gruppe der hier zu besprechenden S., nämlich die Heilanstalten für Tuberkulöse. Die Tuberkulose, namentlich in der Form der Lungenschwindsucht, ist die bei weitem verbreitetste und verderblichste Krankheit unserer Zeit. Sie erscheint als der furchtbarste Würgengel der Kulturmenschheit in einer Weise, dass ihr gegenüber alle übrigen Lebensbedrohungen, sei es durch die verheerendste Volksseuche, beispielsweise die Cholera, sei es durch einen grossen blutigen Krieg an Bedeutung weit zurücktreten. Je mehr die Entwickelung unserer Zeit zu dichtgedrängten Menschenanhäufungen in den grossen Städten und Industriebezirken mit all ihren gesundheitsschädlichen Folgen führt, desto mehr hat sich diese Krankheit in allen Kulturländern ausgebreitet. In Deutschland gehen alljährlich 180 000 und mehr Menschen an Lungenschwindsucht zu Grunde, so dass die Zahl der Erkrankten daran auf weit über eine Million angenommen werden muss! Besonders heimgesucht sind die industriereichsten Provinzen Rheinland und Westfalen, wo 0.16—0.2, im Landkreise Düsseldorf sogar 0.3 sämtlicher Todesfälle durch Tuberkulose erfolgen! In den anderen Kulturländern ist es nicht anders. Es sind wahrhaft erschreckende Zahlen, welche die Statistik der Tuberkulose vorführt, Zahlen, die den Pessimisten zu eigentümlichen Betrachtungen über den Wert unserer vielgerühmten Kultur veranlassen können! Und wie fordert diese unselige Krankheit ihre Opfer! Da handelt es sich nicht um einen kurzen Kampf von Tagen oder Wochen, der entweder mit Sieg oder Untergang, mit Genesung oder Tod endigt: Das Elend, welches dieses traurige Leiden mit sich bringt, kann man kaum in vollem Umfange sich vergegenwärtigen: das jahrelange Siechtum, das langsame Schwinden der Arbeitskraft; die Sorgen, Entbehrungen und Opfer, die bittere Not, in welche sie die Familien der Kranken stürzt; die Gefahr der Ansteckung, welche die nächste Umgebung, das böse Erbe, welches die Nachkommen zu gewärtigen haben; die Lasten des Unterhaltes der Hinterbliebenen für die Gemeinden; die Einbusse an Wohlstand, an körperlichem und geistigem Leistungsvermögen zahlloser Glieder der gesamten Staatsgemeinschaft!

Fürwahr niemand kann in Abrede stellen, dass

die Schwindsucht mit ihren Folgen zu den schwersten sozialen Schäden der Gegenwart gehört und die Aufmerksamkeit der Staatslenker mit gleichem Rechte erheischt, wie nur irgend eine soziale Einzelfrage!

Nach der Entdeckung Koch's gehört die Tuberkulose unstreitig zu den Infektionskrankheiten, d. h. sie entsteht nur dann, wenn ein bestimmter Organismus wirksam in den menschlichen Körper gelangt. Gleichwohl ist damit allein die Entstehung der Tuberkulose noch keineswegs aufgeklärt. Der Tuberkelbacillus ist offenbar nur der Krankheits e r r e g e r, der zu seinem Haften, zu seinem Wirksamwerden gewisser Vorbedingungen bedarf. Als das Wesen dieser letzteren darf man nach dem übereinstimmenden Urteil der besten Kenner der Krankheit eine ererbte oder erworbene, teils allgemeine, teils örtliche Schwächung, Depotenzierung des Organismus betrachten. Können wir auch über diese Depotenzierung nicht weiter viel Bestimmtes aussagen, so lässt sie sich doch durch genaue Beobachtung des Entstehens der Krankheit fast in jedem Falle von Tuberkulose nachweisen. Hiermit steht keineswegs im Widerspruch, dass man durch Impfung mit dem Bacillus alle Warmblüter mit Sicherheit tuberkulös machen kann. Denn hier werden verhältnismässig ungeheure Mengen des Krankheitserregers dem Organismus gewaltsam einverleibt, die er nicht mehr eliminieren oder unschädlich machen kann. Einem ganz gesunden Menschen mit ungeschädigten, ungeschwächten Organen ist der Tuberkelpilz in den Mengen, wie er für gewöhnlich einwirkt, unschädlich. Sonst müsste die ganze Menschheit ihm bereits erlegen sein.

So aber wird klar, warum gerade in unserer Zeit die Tuberkulose mehr und mehr zur verheerendsten Volkskrankheit werden musste. Hundert- und tausendfältig wirkt die moderne Kulturentwickelung schädigend und depotenzierend auf die Gesundheit der Menschen, durch Uebermass im Arbeiten wie im Geniessen, durch Kummer und Sorgen, Entbehrungen und Enttäuschungen, wie sie der verschärfte Kampf ums Dasein im Gefolge hat, durch mangelhafte, häufig direkt schädliche Wohnungs- und Ernährungsverhältnisse, durch ungenügende Pflege im kindlichen Alter, ungenügende Erholung nach akuten Krankheiten, durch die gesundheitswidrige, geradezu unnatürliche Beschäftigung breiter Bevölkerungsschichten in geschlossenen, staubigen, dunstigen, menschenüberfüllten Räumen u. s. w. Den bösen Zirkel schliesst das verhängnisvolle Gesetz der Erblichkeit, welches den Nachkommen die mangelhafte Widerstandskraft der Erzeuger schon im Keime mitteilt. Nur so ist es zu erklären, dass der Tuberkelbacillus, der als echter Schmarotzer ausserhalb des Organismus der Warmblüter in der Natur gar nicht selbständig gedeihen kann, sondern sich nur durch seine Dauerform erhält, gleichwohl die Ursache der verbreitetsten Krankheit abgibt: Der ungeheuren Verbreitung der oben genannten Vorbedingungen, die einer Depravierung der Rasse in bedauerlichem Umfange gleichkommen, entspricht die ungeheure Verbreitung des Pilzes durch die achtlos verstreuten Auswurfstoffe der zahllosen Kranken: ein verhängnisvoller Zirkel, der sich leider aus der Art unserer Kulturentwickelung mit ihren immer dichter werdenden Menschenanhäufungen mit Notwendigkeit ergibt!

Aus dem Gesagten ergibt sich der nahe Zusammenhang mit den Zielen der gesamten Volkshygiene. Alle und jede Bestrebung auf diesem Gebiete, möge sie sich nennen wie sie wolle, Städtereinigung, Sorge für gesunde Wohnungen durch geeignete Bauvorschriften, Sorge für bessere Ernährung durch Volksküchen und Aehnliches, Belehrung und Erziehung des Volkes zu gesundheitsmässiger Lebensführung, Kinderschutz und Kinderspitäler, Krankenhäuser und Rekonvaleszentenheime, Krankenkassen, die Gesetze über Versicherung gegen Unfall und Invalidität, Arbeiterschutz durch geeignete Gesetze über die Beschäftigung in Fabriken u. s. f., alles dies ist geeignet, der immer weiter gehenden Verbreitung der Tuberkulose entgegenzuwirken. Dies wird in überraschender Weise bewiesen durch die thatsächliche Abnahme der Schwindsuchtssterblichkeit in England, auf welche wir hernach noch zurückkommen. England ist aber dasjenige Land, welches in der praktischen Hygiene allen anderen Kulturländern Europas weit voraus ist.

Zur direkten Bekämpfung der Tuberkulose eröffnen sich nach den vorausgeschickten Darlegungen zwei Wege. Gelänge es, ein Mittel zu finden, welches den Tuberkelpilz innerhalb des durch ihn erkrankten Organismus unschädlich macht, vernichtet oder auch nur genügend abschwächt, so würde es allmählich keine Tuberkulose mehr geben. Vielleicht würden andere Krankheitserreger an die Stelle des Tuberkelbacillus treten, so lange die mannigfaltigen Momente, welche die Widerstandskraft des Menschen vermindern, fortdauern; jedenfalls würde die Menschheit auf die Dauer nicht mehr von der Tuberkulose dezimiert werden. Nach der Entdeckung des Bacillus schien es anfangs leicht, für den spezifischen Krankheitserreger das spezifische Gegenmittel zu finden. Konnte man doch den Pilz auf künstlichem Nährboden züchten, ihn auf seine Lebenseigenschaften beobachten und die ihm schädlichen Stoffe mit Musse aufsuchen und bestimmen. Es gelang auch, Stoffe zu finden, welche schon in grosser Verdünnung das Wachstum des Pilzes aufzuhalten oder zu vernichten vermögen. Allein zur Bekämpfung des Bacillus innerhalb des befallenen Organismus erwiesen sie sich stets als unwirksam. Offenbar gelangen sie nicht in genügender Menge und Form dahin, wo der Pilz sein Zerstörungswerk betreibt. Gleichwohl muss die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit, ein wirksames Specificum zu finden, durchaus festgehalten werden. Nach seinen Aeusserungen auf dem internationalen Kongress zu Berlin 1890 scheint Rob. Koch solchen Mitteln wenigstens auf der Spur zu sein. Wenn irgend wem, so mag wohl diesem genialen und gewissenhaften Forscher dieser weltbewegende Fund gelingen!

Jedenfalls besitzen wir vorläufig kein spezifisches Mittel gegen die Tuberkulose oder den Tuberkelpilz. Immerhin aber können wir dem letzteren auch jetzt schon entgegentreten, indem wir seine Verbreitung in unserer Umgebung zu vermindern oder aufzuheben suchen. Dies ist möglich, weil wir mit Bestimmtheit wissen, dass der Bacillus fast ausschliesslich durch die Auswurfmassen der Kranken verbreitet wird, und sogar infolge der zähen feuchten Beschaffenheit dieser Massen darin so lange festgehalten wird, bis dieselben eingetrocknet sind und zerstäubt werden. Gegenüber dieser entscheidenden Verbreitungsweise des Pilzes verschwindet die Bedeutung der Infektion durch Nahrungsmittel (Milch und Fleisch tuberkulöser Tiere) fast gänzlich. Gerade dieser Verbreitungsweise aber, welche namentlich Cornet in den letzten Jahren zum Gegenstande sehr exakter Untersuchungen gemacht hat, vermögen wir wirksam entgegenzutreten, wenn wir die freilich allgemein verbreiteten üblen Gepflogenheiten in der Behandlung der Auswurfstoffe beseitigen. Es muss dafür gesorgt werden, dass dieselben niemals eintrocknen, sondern in noch feuchtem Zustande in den Abort oder in die Kanalisation entfernt werden. Demnach

lautet das aufs strengste zu handhabende Gesetz für den Lungenkranken einfach und bündig: Niemals ins Taschentuch, niemals auf den Fussboden spucken, sondern nur und ausschliesslich in Spucknäpfe, die etwas Flüssigkeit enthalten und öfter an sichere Orte entleert werden. Die Formel klingt einfach, und es scheint nicht schwer, ihr zu genügen. Spucknäpfe in passender Form müssen das verbreitetste Möbel allenthalben werden, im Privathause wie im Hotel, im Theater und in der Kirche, im Wartesaal und im Wirtshause. Es muss nicht nur als unanständig, unziemlich, sondern geradezu als gemeingefährlich gebrandmarkt werden, wenn jemand der anerkannten Notwendigkeit zuwiderhandelt. Um die gesundheitsmässige Beseitigung des Auswurfs noch mehr zu erleichtern, hat Dettweiler durch die Firma Nölle in Lüdenscheid einen Taschenspucknapf konstruieren lassen, der sicheren Schluss und leichte Reinigung vereinigen soll. Die Idee ist vortrefflich, doch lässt die vorhandene Ausführung noch manches zu wünschen übrig. Die eigentliche Schwierigkeit liegt aber nicht in der Tecknik der Spucknäpfe, sondern in der Trägheit und Lässigkeit der Massen, die nur sehr langsam zu überwinden ist.

Länger beschritten ist der zweite Weg zur Bekämpfung der Tuberkulose, welcher den erkrankten Organismus zum Ziele hat, dessen organische Widerstandskraft im Kampfe gegen den Eindringling, den Bacillus, erhalten und gestärkt werden soll. Dieser Weg ist identisch mit der uralten Erfahrung, dass die Tuberkulose sich noch am ehesten besserte und heilte, wenn man den Kranken den Aufenthalt wechseln liess, ihn in gesündere Umgebung brachte und dort richtig leben liess. Bis in die neueste Zeit suchte man den Grund dieser Wirkung in einer Art von spezifischem Einfluss gewisser klimatischer Faktoren. In den letzten Jahrzehnten hatte sich namentlich die Anschauung verbreitet, dass einer gewissen Erhebung über dem Meeresspiegel eine „immune Zone" entspräche, in welcher Tuberkulose nicht mehr vorkommen könne, und in welcher deshalb die Grundbedingung zum Heilen der Krankheit zu suchen sei. Die Entdeckung des Tuberkelbacillus hat diesen Auffassungen mehr und mehr ein Ende gemacht. Gegenüber einem Krankheitserreger, der nur innerhalb der befallenen Organismen wächst und gedeiht, kann man wohl von immunen Menschen, aber nimmermehr von immunen Gegenden reden! Die vermeintliche Schwindsuchtsfreiheit des höheren Gebirges reduziert sich bei näherem Studium immer mehr auf die Thatsache, dass in solchen Gegenden meist eine nur wenig oder gar nicht industriell beschäftigte, sondern mehr im Freien arbeitende Bevölkerung lebt, welche auch übrigens von der Schädlichkeit des städtischen Lebens und der Stadtnähe verschont bleibt, und dass ferner im Gebirge meist gesunde Boden- und Grundwasserverhältnisse bestehen. Wo diese beiden Voraussetzungen nicht zutreffen, da ist auch in beliebiger Gebirgshöhe die Lungenschwindsucht ebenso stark, wenn nicht noch stärker verbreitet als in der Niederung. Am wenigsten Schwindsucht findet sich in ganz Deutschland in der ost- und westpreussischen Niederung, während der wegen seiner angeblichen Immunität so viel angepriesene Gebirgskreis Waldenburg, in welchem sich die Anstalt Görbersdorf befindet, in Wirklichkeit einer der am meisten von Tuberkulose heimgesuchten Kreise Schlesiens ist.

Schwindsucht ist von jeher unter allen möglichen klimatischen Verhältnissen gebessert und geheilt worden, wenn der Fall nicht zu ungünstig lag, und wenn der Kranke vernünftig behandelt wurde, bezw. sich behandeln liess. Aus dieser Thatsache folgt, dass über das Wohl und Wehe der Lungenkranken weit mehr die Art, wie, als der Ort, wo er behandelt wird, entscheidet. Das darf nicht wundern. Besteht in der That die Vorbedingung der Tuberkulose in einer Depotenzierung des Organismus, so müssen sich der Weiterentwickelung bei nicht zu sehr vorgeschrittener Krankheit Schranken setzen lassen, wenn man dieser Depotenzierung systematisch entgegenwirkt. In der That lassen sich nun auf diesem Wege, sowie er nur früh und energisch beschritten wird, hocherfreuliche Erfolge erreichen, und zwar als regelmässige, nicht halb zufällige Erlebnisse einer zielbewussten h y g i e n i s c h - d i ä t e t i s c h e n B e h a n d l u n g. Dieselbe will alle Schädlichkeiten, welche die Entstehung der Krankheit begünstigten, beseitigen und durch richtige Beherrschung der Lebenseinflüsse im weitesten Sinne des Wortes dem natürlichen Heilbestreben des Organismus die Wege bahnen. Zu dem Ende soll der Kranke allen schädigenden, ermüdenden Einflüssen seiner gewohnten Umgebung und Lebensweise entzogen werden. Das Mass von Muskelthätigkeit und Ruhe wird dem einzelnen Falle entsprechend genau geregelt. Eine passende reichliche Ernährung wird systematisch durchgeführt. Unter den klimatischen Faktoren erscheint als der allein ausschlaggebende der möglichst ausgiebige, ununterbrochene Genuss reiner, stetig erneuerter Luft im Freien unter Ausschluss aller Schädigungen durch Erkältungen, schroffen Wechsel der Temperatur, Zugwind, Feuchtigkeit. Gleichzeitig wird man natürlich gern Gebrauch machen von mancherlei symptomatischen und sonstigen Hilfsmitteln, welche spezialistische Erfahrung und die fortschreitende Wissenschaft an die Hand geben.

Es ist wohl klar, dass man alle diese Grundsätze auch in offener Behandlung der Lungenkranken anwenden könnte und anwenden soll. Indessen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Erfolge um um so schneller, sicherer und zahlreicher sein müssen, je konsequenter und intensiver die hygienisch-diätetischen Maximen durchgeführt werden. Daraus ergibt sich unmittelbar, dass die Anstaltsbehandlung die bei weitem rationellere ist, weil sie sämtliche den Kranken umgebenden Verhältnisse gleichmässig und vollkommen zu beherrschen und zu gestalten erlaubt, so dass alle der zielbewussten Durchführung des Heilverfahrens entgegentretenden Hindernisse und Schwierigkeiten in Wegfall kommen. Die Erfahrung bestätigt dies durch die Thatsache, dass die besten und zahlreichsten Erfolge bei Tuberkulose unbedingt nur in Anstalten erreicht wurden. Es kommt noch hinzu, dass auch die direkte Bekämpfung des Pilzes nirgends wirksamer geschehen kann als in geschlossenen Anstalten. Unzweifelhaft würden sie die Orte sein, wo ein etwa entdecktes spezifisches Verfahren, welches der Natur der Sache nach gewiss nicht in der einfachen Darreichung eines Arzneistoffes bestände, sondern eine umständliche Methode vorstellen würde, allein mit der nötigen Sorgfalt durchgeführt werden könnte, ganz abgesehen davon, dass man es gern mit einer konsequenten hygienisch-diätetischen Methode kombinieren würde. In den Anstalten allein kann ferner die notwendige Sorge für strengste Reinlichkeit und Desinfektion gewissenhaft durchgeführt werden, so dass nirgend ein grösserer Schutz gegen Uebertragung der Infektion auf Gesunde, sowie gegen vermehrte Selbstinfektion des Erkrankten gewährleistet wird. Aus der mit disziplinarischer Strenge durchgeführten Gewöhnung der Anstaltsinsassen an vorsichtige Behandlung des Auswurfs wird überdies allmählich eine Aufklärung und Erziehung weitester Volkskreise ausserhalb der Anstalten zur richtigen hy-

gienischen Pflege der Lungenschwindsüchtigen sich ergeben, wie sie durch blosse noch so gut gemeinte allgemeine Belehrung gar nicht möglich ist. Auf diesen hochwichtigen Punkt in der Bedeutung der Anstalten kann nicht eindringlich genug hingewiesen werden! Nur so kann es gelingen, der Trägheit und Lässigkeit der Massen allmählich wirksam entgegenzuarbeiten.

Alle Gründe der Verhütung, der Behandlung, der Heilung sprechen also für die Errichtung besonderer S. für die Tuberkulösen. In der That hat die Anerkennung derselben sich zwar langsam, aber von Jahr zu Jahr siegreicher durchgekämpft. Jetzt darf man wohl sagen, dass der Sieg errungen ist, und auch die offizielle Wissenschaft vertritt jetzt den Satz, dass die Behandlung der Tuberkulose in richtig eingerichteten und richtig geleiteten geschlossenen Anstalten die zweckmässigste und erfolgversprechendste ist, dass also alles aufgeboten werden muss, um die Benutzung solcher S. möglichst breiten Bevölkerungsschichten zugänglich zu machen.

Betrachten wir nun, was in dieser Hinsicht in den verschiedenen Ländern bereits geschehen ist! Wie überall ist auch auf diesem Gebiete der Volkshygiene England allen andern Ländern längst und weit vorangegangen. Im allgemeinen hat sich in England die Errichtung besonderer Spitäler für Tuberkulöse an die dort früh entwickelte und überaus wohlthätige Institution der Rekonvaleszentenhäuser angeknüpft. Da in den meisten derselben Fälle von irgendwie weiter vorgeschrittener Tuberkulose mit Recht nicht aufgenommen wurden, so errichtete man für diese besondere Anstalten, teils als Dependenzen einzelner Hospitäler, teils selbständig unter Vertragsverhältnis mit den Krankenhäusern. Die englischen Einrichtungen sind von hohem Interesse, und deshalb einer näheren Betrachtung wohl wert. Die nachstehenden Angaben sind meist einer Arbeit von Lawrence Flick-Philadelphia entnommen. Bereits 1791 wurde das Royal Sea-Bathing Infirmary for Srofula in Kent County gegründet. Obwohl dem Namen nach für Skrofulöse bestimmt, war es stets und ist noch jetzt ein Spezialkrankenhaus für Tuberkulöse. Es fasst bis 220 Kranke, und es werden im Durchschnitt jährlich 580 Kranke behandelt. — 1814 wurde das Royal Hospital for the Diseases of the Chest zu London, City Road eingerichtet; 1863 wurde es umgebaut und 1885 vergrössert. Es wurde 1889 von 305 Patienten benutzt. — 1841 wurde in England das erste Hospital gegründet, welches ausschliesslich die Behandlung Tuberkulöser bezweckte. Dies war das berühmte Brompton Hospital for Consumption in Brompton, SW London. 1878 wurden dort 1330, in 1888 aber 1784 Kranke behandelt. Das Krankenhaus ist ausschliesslich durch freiwillige mildthätige Beiträge und Sammlungen errichtet worden und wird ebenso unterhalten. Beiträge von einer gewissen Höhe geben das Recht, einen oder mehrere Kranke zur Aufnahme zu präsentieren. Ebenso geben solche Beiträge ein Stimmrecht in den Angelegenheiten des Hospitals. Beides muss als eine sehr zweckmässige Einrichtung bezeichnet werden. Die Ausgaben betrugen 1888 weit über 30000 £; der fundierte Besitz des Spitals betrug am Schlusse des gleichen Jahres 130605 £. Das Brompton Hospital ist bei weitem das grösste derartige Krankenhaus. Es besteht aus einem Haupthaus in Form eines H, dessen Flügel 190 Fuss, dessen Mittelstück 200 Fuss messen, und aus einem Nebenhaus in Form eines E, welches 200 Fuss lang und 100 Fuss hoch ist. In Bezug auf hygienische Einrichtung, Verpflegung und Behandlung der Kranken, Sorge für Komfort und Unterhaltung derselben darf dieses Krankenhaus als mustergültig bezeichnet werden. Als ländliche Zweigstationen desselben dienen kleinere Spitäler in Bournemouth und Sandgate.

Von den übrigen ähnlichen Anstalten sei hier nur noch erwähnt das 1869 auf der Insel Wight gegründete Royal National Hospital for Consumption zu Ventnor, welches im wesentlichen nach dem Muster des Brompton Hospital eingerichtet ist. Dasselbe hat eine prachtvolle, auch klimatisch besonders günstige Lage. Es ist nach dem Blocksystem gebaut, und besteht aus 20 miteinander verbundenen kleineren Häusern, was in hygienischer Beziehung als äusserst vorteilhaft bezeichnet werden muss. Von den 20 Häusern sind 16 durch Schenkungen von Privatleuten erbaut und tragen deren Namen. Dies S. kann 140 Kranke aufnehmen. Die Ausgaben betrugen in 1888 über 9000 £; das eigene Vermögen beträgt über 30000 £. Im ganzen zählt das vereinigte Königreich gegenwärtig 18 Spezial-Krankenhäuser für Tuberkulose, welche jährlich 6—7000 Kranke aufzunehmen vermögen!

Man geht wohl nicht irre, wenn man die auffallende und stetige Abnahme der Schwindsuchtssterblichkeit während der letzten 50 Jahre in England wenigstens zum Teil auf das Bestehen dieser Krankenhäuser zurückführt, indem einmal der Verbreitung des Krankheitserregers durch die Verbringung der Kranken in die Spitäler entgegengewirkt wird, während gleichzeitig die Entfernung aus der verpesteten Luft dichtbewohnter Plätze das beste Heilmittel für die Kranken selbst ist. In England starben auf eine Million Einwohner im Alter von 15—45 Jahren an Schwindsucht von 1851—60 3943, 1861—70 3711, 1871—80 3194, 1881—87 2666 Leute. Die Abnahme betrug also in den drei aufeinander folgenden Jahrzehnten 6,9, 13,9, und 16,5 %. Diese Abnahme ist dem weiblichen Geschlecht mehr zu gute gekommen als dem männlichen, so dass seit 50 Jahren die Schwindsuchtssterblichkeit bei den Männern um 24 %, bei den Weibern aber um 40 % abgenommen hat!

In Deutschland war die Entwickelung der geschlossenen Anstalten für Schwindsüchtige eine ganz andere. In England hatte man nur die Absicht, die Lungenkranken von andern Kranken und von den Gesunden zu sondern, und nach Möglichkeit in Spezial-Spitälern für sie zu sorgen. Instinktiv hat man dabei das getroffen, was wir heute nach der Koch'schen Entdeckung zu einer wissenschaftlich begründeten Forderung erheben müssen. In Deutschland hat man die Idee der geschlossenen Anstalten mehr vertieft als, bis jetzt wenigstens, verallgemeinert. Man wollte die Schwindsüchtigen in besondern, abseits des Verkehrs und klimatisch günstig gelegenen S. nicht nur verpflegen, sondern sie durch eine bestimmte, die ganze Lebensführung umfassende Kurmethode heilen. Deshalb bestehen in Deutschland bis heute nur Anstalten für wohlhabende, zahlende Lungenkranke, während für den armen Kranken leider noch nichts geschehen ist, wenn wir von bescheidenen Anfängen, wie beispielsweise das S. des Dr. Ladendorf in Andreasberg einer ist, absehen. Dafür ist freilich eine Grundlage geschaffen worden, welche die Errichtung von Volkssanatorien in noch weit besserer und wirksamerer Weise als in England ermöglicht, sobald die Angelegenheit auf die rechte Weise in Fluss gebracht wird.

Der erste, welcher in Deutschland den hohen Wert der Anstaltsbehandlung für Tuberkulöse betonte, war Brehmer in Görbersdorf. Seine Anstalt ist die älteste und grösste bei uns bestehende. Brehmer legte aber den Hauptnachdruck auf die

Theorie von der Wirkung der Höhenluft und der sogen. immunen Zone, eine Theorie, deren Unhaltbarkeit, wie wir sahen, gerade durch die Koch'sche Entdeckung vollends deutlich geworden ist. Aus diesem Grunde knüpft sich die Anstaltsidee in Deutschland vorwiegend an Dettweiler und die dessen Leitung unterstellte Anstalt zu Falkenstein i. T. Hier wurde die Behandlung der Tuberkulose in geschlossenen Anstalten wissenschaftlich und praktisch nach allen Richtungen begründet und durchgebildet, so dass über ihren Wert kein Zweifel mehr bestehen bleibt. Ein Hauptverdienst Falkenstein's ist die Einführung der sogen. Ruheluftkur, d. h. um unter Vermeidung aller Schädlichkeiten möglichst alle, auch die schwächern Kranken möglichst ausgiebig an die freie Luft zu bringen, lässt man dieselben zunächst, je nach der Jahreszeit eingedeckt, auf geeigneten Liegesesseln in wind- und wettergeschützten Hallen, Veranden, Pavillons u. dgl. im Freien liegen, und bestimmt das Mass der Bewegung im Freien je nach dem Kräftezustande des einzelnen. Es gelingt auf diese Weise, fast sämtliche Lungenkranke wenigstens in Mitteldeutschland das ganze Jahr hindurch von früh bis spät mit Nutzen in der freien Luft zu halten, während die Nacht im gut gelüfteten Schlafzimmer bei mehr oder weniger geöffneten Fenstern verbracht wird. Eine solche „Freiluftkur" verdient mit Recht den Namen „Dauerluftkur", und ist eine ausserordentlich wirksame Grundlage der gesamten hygienisch-diätetischen Behandlung. Denn ist auch die frische, freie, reine Luft kein Heilmittel an sich für die kranken Lungen, so gibt es doch kein auch nur annähernd so wirksames Mittel zur Hebung, Belebung, Regelung und Kräftigung aller Funktionen des Organismus als eben den möglichst dauernden Aufenthalt in solcher Luft. Die Alten wussten wohl, was sie sagten, wenn sie die freie Luft als das Pabulum vitae, als die Lebensspeise bezeichneten. Der bis jetzt nirgendwo übertroffene Prozentsatz von 25—27 % vollständiger und annähernder Heilungen in Falkenstein ist der bestimmteste Beweis, dass der dort eingehaltene Weg der richtige ist. Unzweifelhaft würden die Heilerfolge noch besser sein, wenn man die Kranken frühzeitiger dieser rationellen, zielbewussten Behandlung übergeben würde. Allein betrübenderweise wird Zeit und Geld noch so vielfach mit halben Massregeln vergeudet, bis die bittere Reue zu spät kommt, und zwar gerade in Kreisen, wo es anders sein könnte. Gerade die Leichtkranken sollten den Anstalten überwiesen werden, weil sie am meisten der Anleitung und einer gewissen Erziehung bedürfen, die über den Ernst der Lage wie über die Aussichten der Heilung belehrt, jedenfalls aber die Notwendigkeit einsichtiger eigener Mitwirkung betont. Viel eher kann der erfahrene stationäre Lungenkranke des Anhaltes der geschlossenen Anstalt entraten und sich mit einer offenen Kur an geeignetem Orte begnügen.

In Görbersdorf besteht noch eine zweite Anstalt unter Römpler. Eine andere ist die von Driver in Reiboldsgrün begründete, welche kürzlich durch Neubauten vergrössert und verbessert wurde. Ausserdem bestehen noch mehrere kleinere S. in Deutschland, von denen das ältere unter Haufe in St. Blasien, und ein ganz neues unter Walther in Nordrach, beides Orte im Schwarzwald, erwähnt sein mögen. Eine weitere grosse Anstalt, welche auf den Erfahrungen von Falkenstein weiter schaffen will, ist zu Hohenhonnef im Siebengebirge am Rhein geplant und soll im Frühjahr 1892 unter der Leitung des Verfassers dieses Artikels (Meissen) eröffnet werden. Diese für etwa 100 Kranke berechnete Anstalt soll in ihren gesamten Einrichtungen bei Vermeidung von unnötigem Luxus allen Anforderungen der fortgeschrittenen Hygiene, sowie den Bequemlichkeiten der Kranken für den Aufenthalt während des ganzen Jahres in jedem Betracht gerecht werden.

In der Schweiz hat Turban in Davos eine Anstalt nach Falkensteiner Muster ins Leben gerufen. Eine zweite wird in der französischen Schweiz bei Bex geplant und scheint gesichert.

Ausserordentlich lebhaft ist die Anstaltsidee in Frankreich aufgenommen worden, nachdem eine Anzahl namhafter Aerzte (Nicaise, Daremberg, Frémy u. a.) sich in Falkenstein an Ort und Stelle mit den dortigen Einrichtungen und Grundsätzen bekannt gemacht hatte. Bereits zwei Anstalten sind in Frankreich bestimmt geplant, eine unter Sabourin in den Pyrenäen bei Amélie-les-bains, eine zweite unter Froustet und Lourties am Biskayischen Meerbusen bei Bayonne, im Département des Landes. — Ein Krankenhaus für tuberkulöse Kinder mit gegenwärtig über 200 Betten besteht in Frankreich zu Villepinte. Ein ähnliches ist neuerdings zu Aimesson bei Paris eröffnet worden.

Auch Nordamerika besitzt bereits einige S. für Lungenkranke. Die Zahl derselben ist in rascher Vermehrung begriffen. Die Anstaltsidee hat sich dort zum Teil selbständig und in eigenartiger Weise entwickelt, gleichzeitig und sogar noch vor den deutschen Anstalten, obwohl deren Einfluss unverkennbar ist. Es ist hier an das eigenartige sogen. camp life in der Adirondack Wilderness im Staate New York zu erinnern, darin bestehend, dass die Kranken Tag und Nacht in mehr oder weniger offenen Zelten und Blockhäusern leben, oder sich nach Indianerart im Freien tummeln, jagend, fischend oder sonstigen Sport treibend. In 1884 wurde dort durch Loomis und Trudeau das Adirondack Cottage Sanatorium ins Leben gerufen, in sehr hübscher Lage nicht weit vom Saranac Lake. Es besteht aus einer Anzahl kleiner Blockhäuser für 4—6 Insassen und entspricht allen Anforderungen der Hygiene. Es beruht auf halbwohlthätiger Grundlage, und erhält sich teils durch freiwillige Beiträge, teils durch mässige Zahlungen der Kranken (5 Dollars wöchentlich). Die Einrichtung könnte sehr wohl einen Anhalt geben für ähnliche Schöpfungen bei uns in Deutschland.

Bei der allgemeinen Anerkennung, zu welcher die Anstaltsidee in den massgebenden ärztlichen Kreisen sich durchgerungen hat, kann es nicht fehlen, dass allenthalben neue Anstalten für Lungenkranke in naher Zeit begründet werden. Soweit sie für zahlende Patienten bestimmt sind, werden sie unzweifelhaft auch finanziell gedeihen, denn das Bedürfnis ist ein zu lebhaft empfundenes, die Zahl der Bedürftigen, Heilung Suchenden ist eine zu grosse, als dass die vorhandenen Anstalten genügen könnten. Zu befürchten ist nur, dass der schöne Name S. vielfach den Deckmantel für mangelhafte, ungenügende Vorrichtungen abgeben wird, ähnlich wie es mit der Bezeichnung „klimatischer Kurort" gegangen ist. Ein wirkliches S., eine richtige Heilanstalt erfordert viel Erfahrung, viel Ueberlegung und vor allem — viel Geld, Dinge, die nicht so leicht und häufig zusammenzubringen sind. Der Wunsch ist nicht unbegründet, dass die Errichtung solcher S. von einer staatlichen Konzession abhängig gemacht werde, dass der Staat sich eine Oberaufsicht und Ueberwachung vorbehält, dass wirklich auch Zweckentsprechendes im Bau und im Betriebe geschaffen und geleistet wird.

Die S. für wohlhabendere Kranke können aber überhaupt für das gesamte Volkswohl nichts Entscheidendes bewirken. Die Ueberwindung der Tuber-

kulose kann nur durch Volks-S. im weitesten Umfange erreicht werden. Es gilt also, die Mittel und Wege zur Errichtung solcher Spezialkrankenhäuser für den Arbeiter, für den kleinen Mann, für den Armen zu finden. In eingehender Weise ist diese Frage 1889 auf der Generalversammlung des niederrheinischen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Düsseldorf diskutiert worden.

Es war nicht schwer, die Anforderungen, die für ein Volkssanatorium zu stellen sind, genau aufzustellen: reine Luft, keineswegs aber notwendig Höhenluft, windgeschützte Lage gegen Nordost und Nordwest, trockener, durchlässiger Wohngrund, eine dem ausgiebigen Luftgenusse angepasste bauliche Einrichtung der Anstalt, reichliche angemessene Ernährung, strenge ärztliche Leitung der gesamten Lebensweise des Kranken. Dazu kommen vom wirtschaftlichen Standpunkte noch: hinreichend grosses Grundstück, um die landwirtschaftlichen Bedürfnisse der Anstalt womöglich selbst erzeugen zu können, namentlich geeignet zum Betriebe einer ausgiebigen Milchwirtschaft; Lage in der Nähe einer Bahnstation zur Erleichterung des Verkehrs, und vor allem Ermöglichung billiger Pflegesätze, d. h. also nicht zu kleine Anstalt, tägliche Krankenbelegung von etwa 200 Personen. Zimmermann veranschlagte das Anlagekapital einer solchen Anstalt auf etwa 600 000 M., d. h. 3000 M. für jede verpflegte Person, und die täglichen Unterhaltskosten, einschliesslich der Verwaltungs- und allgemeinen Kosten auf 1.45—1.50 M. für jede verpflegte Person.

Wären solche Anstalten erst gebaut und eingerichtet, so würde offenbar die Unterhaltung der darin aufzunehmenden Kranken sich verhältnismässig einfach gestalten. Der angenommene Verpflegungssatz ist nicht allzuschwer aufzubringen. Den Armenverbänden liegt die gesetzliche Pflicht ob, den kranken Armen die erforderliche Pflege zu gewähren. Sie werden also namentlich den noch heilbaren Lungenkranken die Aufnahme in die Anstalt erleichtern und ermöglichen müssen. Ganz Aehnliches gilt für die Krankenkassen, sowie für die Berufsgenossenschaften, wie dies bereits bei Besprechung der Rekonvaleszentenhäuser ausgeführt wurde. Manche Kranke aus den untern oder mittlern Bevölkerungsschichten würden auch sehr wohl in der Lage sein, den genannten Verpflegungssatz aus eigenen Mitteln aufzubringen, wenn sie dafür die Vorteile einer richtig eingerichteten und geleiteten Heilanstalt geniessen könnten.

Wer aber soll das Anlagekapital aufbringen? Aus den Verhandlungen in Düsseldorf ergab sich, dass weder die Provinz, noch die Kreise oder die Gemeinden gewillt oder in der Lage sind, hier voranzugehen. Ob die Armenverbände oder die Krankenkassen zum Vorgehen verbindlich zu machen sind, erscheint ebenfalls zum mindesten zweifelhaft. Es bleibt also gar nichts anders übrig, als dass die private Wohlthätigkeit oder die Wohlthätigkeitsvereine den Vorgang machen, dass man sich also genau an das englische Vorbild hält. Sind erst einmal grössere Summen gesammelt, so werden auch Staat, Provinz, Kreis und Gemeinde ihre Beihilfe nicht versagen durch billige Ueberlassung oder Schenkung des Grundstückes und durch mannigfaltige andere Erleichterungen.

Während des Druckes des Vorstehenden hat Rob. Koch weitere Mitteilungen über das auf dem internationalen medizinischen Kongress zu Berlin 1890 angedeutete Heilmittel gegen Tuberkulose veröffentlicht (13. November 1890). Dem genialen Manne ist in der That das kaum Erwartete gelungen, einen Stoff zu finden, welcher unzweifelhaft spezifisch bei Tuberkulose, und zwar nur bei Tuberkulose wirkt. Obwohl die Versuche noch nicht völlig abgeschlossen sind, ist schon jetzt kein Zweifel mehr, dass die einfacheren Formen der Tuberkulose, die der Haut (Lupus), der Drüsen, Knochen und Gelenke durch dasselbe zur Heilung gebracht werden können, weil hier das getötete kranke Gewebe entweder von selbst oder durch chirurgische Hilfe leicht entfernt werden kann. Ob auch die weit kompliziertere Form der Lungentuberkulose durch das Mittel endgültig geheilt werden kann, steht noch dahin. Die Verhältnisse liegen hier wegen der eigenartigen Wirkung desselben nicht auf den Krankheitserreger selbst, sondern auf das kranke Gewebe, ungünstiger, da dasselbe nicht so leicht entfernt werden kann. Vor übertriebenen Erwartungen hat deshalb Koch selbst bereits gewarnt, und auf die Notwendigkeit, die bisherigen Hilfsmittel auch weiterhin zu benutzen, hingewiesen. Die sich eröffnenden Möglichkeiten sind so mannigfaltig, dass ein auch nur vorläufig abschliessendes Urteil unmöglich ist, bevor weitere Beobachtungen und Erfahrungen vorliegen.

Hier interessiert uns vornehmlich die mutmassliche Einwirkung der neuen Entdeckung auf die S. für Lungenkranke. Schon die Anwendung und Durchführung derselben erfordern genaue ärztliche Ueberwachung und Pflege; sie dauert selbst in den einfachsten Fällen wochenlang. Es ist also höchst wahrscheinlich, dass besondere S. jetzt erst recht unentbehrlich werden, und dass die Errichtung derselben mit der gesteigerten Sicherheit des Erfolges auf der neuen Basis möglichst beschleunigt werden wird. Die beiden Wege zur Bekämpfung der Tuberkulose, deren oben gedacht wurde, können nur zusammenlaufend wirken; wir werden das Ziel sicherer und schneller erreichen. Aber weder die Bestrebungen, der Weiterverbreitung des Tuberkelpilzes, der ja durch das neue Mittel nicht getötet wird, entgegenzutreten, noch die hygienisch-diätetischen Grundsätze, welche die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des erkrankten Organismus im Auge haben, können jemals überflüssig werden, wenn wir die Tuberkulose beseitigen wollen.

Litteratur: Eulenburg, Real-Encyklopädie der gesamten Heilkunde (2. Auflage, Wien 1884—89); Güterbock, Die öffentliche Rekonvaleszentenpflege (Leipzig 1882); Die öffentliche Gesundheits- und Krankenpflege der Stadt Berlin, Festschrift der Stadt Berlin zum X. internationalen medizinischen Kongress (Berlin 1890); Leyden, Ueber Spezialkrankenhäuser, Vortrag vor der deutschen Gesellschaft für Gesundheitspflege (Berlin 1890); Derselbe, Ueber Heilstätten für Tuberkulose (aus Deutsche mediz. Wochenschr. 1890); Dettweiler, Behandlung der Lugenschwindsucht in geschlossenen Anstalten (Berlin 1884); Meissen, Eine Infektionskrankheit des Menschen (Deutsche Rundschau 1887); Derselbe, Zur Kenntnis der menschlichen Phthise (Berlin 1885); Derselbe, Betrachtungen über eine neue Heilanstalt für Lungenkranke (Bonn 1889); Finkelnburg, Ueber Errichtung von Volkssanatorien für Schwindsüchtige (Bonn 1890); Lawrence Flick, Special Hospitals for the Treatment of Tuberculosis (Philadelphia 1890).

Meissen.

Sandfilter, s. Wasserversorgung.

Sanitätsdetachements, s. Militärkrankenpflege.

Sanitätshilfe, erste, die erste, plötzlich Verunglückten von Laienhand gewährte Hilfsleistung bis zur Ankunft des Arztes, im weiteren Sinne auch Gewährleistung ärztlicher Hilfe in dringenden Notfällen, in welchen diese auf gewöhnlichem Wege oder ohne erheblichen, womöglich nicht wiedereinzubringenden Zeitverlust nicht zu erlangen ist. — Es darf nicht verkannt werden, dass von der Schnelligkeit und Sachlichkeit, mit welcher die erste Hilfe

geleistet wird, für den Hilfsbedürftigen die Zeitdauer der späteren, regelrechten Behandlung, die Vollständigkeit der Wiederherstellung, ja nicht selten sogar die Erhaltung des Lebens in mehr oder minder hohem Grade abhängig sind, ganz abgesehen davon, dass eine zeitig und sachgemäss geleistete Hilfe für den Verunglückten die Linderung, bezw. Verhütung unnötiger Schmerzen bedeutet. — Um diesem humanen Zwecke gerecht werden zu können, genügt in keiner Weise das wohl jedem Menschen innewohnende Gefühl des Helfenwollens. Die Massnahmen, welche durchaus erforderlich für die Ausübung einer sachgemässen Hilfe sind, müssen ihrem Werte, ihrer Ausführung bezw. Handhabung nach dem Helfer aus Laienkreisen genau bekannt sein, wenn er im Falle eines plötzlichen Unglücks nicht nur als hilfsbereiter, sondern auch als hilfserfahrener Menschenfreund auftreten und dem hippokratischen Grundsatze gemäss: „Nur nicht schaden", handelnd eingreifen soll. Sonst hat der Hilfsbedürftige zu dem Unglück, welches ihn betroffen, auch noch die traurigen Folgen der Unwissenheit hinsichtlich dessen, was ihm notthat, zu tragen. — Mannigfaltig sind aber die Anforderungen, welche an einen solchen Helfer gestellt werden müssen. Die Fernhaltung der Wundinfektion bei Verwundungen durch peinlichste Verhütung von Verschmutzung, bezw. Einführung von Fäulnisstoffen in die Wunden, die Blutstillung im Falle erheblicherer Verletzungen von Blutgefässen zur Vermeidung der die Lebenskraft des Organismus untergrabenden Blutverluste, die zweckmässige Lagerung gebrochener Gliedmassen bezw. die Anlegung von Notschienenverbänden zur Feststellung der Knochenbruchenden für einen etwaigen Transport, die Unterhaltung einer mangelhaften, bezw. die Wiederbelebung einer stockenden Atmung bei Scheintoten mit Hilfe der künstlichen Atmung, die Entfernung von Giften aus dem Körper vor völliger Entfaltung ihrer zerstörenden Wirkung auf den Organismus durch Erregung von Erbrechen oder durch Aufhebung derselben mittels der Einführung von Gegengiften u. s. w. geben ein ungefähres Bild von dem Umfange und dem Wesen der theoretischen Kenntnisse und praktischen Handfertigkeiten, die einen solchen Helfer zu sachgemässer Ausübung seines freiwilligen Liebeswerks im obigen Sinne erst befähigen. Es braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, dass diese Kenntnisse und technischen Fertigkeiten nur auf Grund eines besonderen Unterrichts erworben werden können. In den Heeren der verschiedenen Staaten Europas ist für den Fall besonderer Inanspruchnahme der ersten Hilfe, also in Kriegszeiten, durch planmässige Aufstellung besonderer, für diesen Zweck vorgebildeter Hilfskorps (s. Militärkrankenpflege) Sorge getragen. Abgesehen von Deutschland, Bayern ausgenommen, besitzen die übrigen Armeen von einiger Bedeutung fast sämtlich solche Sanitätsformationen bereits in Friedenszeiten. In Deutschland versieht diesen Teil des Sanitätsdienstes das niedere Sanitätspersonal der Lazarettgehilfen, die in jedem Zweige der Kranken- und Verwundetenpflege sorgfältigst ausgebildet und bestimmungsgemäss für etwaige Unglücksfälle zu jedem besonderen Dienst (Schiessen, Schwimmen, anstrengenderen Feld- oder sonstigen Uebungen) herangezogen werden, falls nicht besondere Umstände auch die Anwesenheit eines Truppenarztes erheischen. Ausserdem werden aber noch seit einer Reihe von Jahren auf Grund einer kriegsministeriellen Verfügung die Offiziere, Unteroffiziere, Einjährig-Freiwilligen, die Musiker und sonstige intelligentere Leute der Truppenteile neben den zu Krankenträgern ausgebildeten Mannschaften derselben von den Truppenärzten in den ersten Hilfsleistungen unterwiesen für den Fall, dass plötzliche Unglücksfälle in Abwesenheit der eigentlich berufenen Helfer, des Sanitäspersonals, welches wegen seiner gering bemessenen Zahl und seiner meist gleichzeitigen Thätigkeit in den Militärlazaretten nicht stets und überall der Truppe augenblicklich zur Verfügung stehen kann, eine schleunige Hilfeleistung erfordern. — Für die Zivilbevölkerung sind in dieser Beziehung zwei gemeinnützige Einrichtungen begründet worden, welche sich voneinander nach den eingangs aufgestellten beiden Gesichtspunkten unterscheiden: 1. der S a m a r i t e r v e r e i n, welcher durch Verbreitung der Kenntnisse und Fertigkeiten im Volke Laien zur sachgemässen Ausübung der ersten Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen zu befähigen sich bestrebt, und 2. die S a n i t ä t s w a c h e n v e r e i n e, welche für die Sicherstellung ärztlicher Hilfe in besonders dringenden Fällen bezw. zur Zeit, in welcher solche schwer aufzutreiben ist, Sorge tragen.

Der d e u t s c h e S a m a r i t e r v e r e i n ist 1882 von Fr. von Esmarch in Kiel ins Leben gerufen und hat durch die Begründung der S a m a r i t e r s c h u l e n nach dem Vorbilde der englischen Ambulance Classes in allen Gauen Deutschlands und über die Grenzen unseres Vaterlandes hinaus für die Verbreitung solcher gemeinnütziger Kenntnisse in allen Volksschichten bereits in umfangreichem Masse gesorgt. Zunächst und ganz besonders hat der genannte Verein bei der Verfolgung seines Zweckes diejenigen Berufsstände von vornherein im Auge gehabt, welche durch ihre Berufsthätigkeit in hervorragendem Masse plötzlichen Unglücksfällen ausgesetzt sind, bezw. bei solchen zugegen zu sein pflegen: Feuerwehren, Eisenbahn-, Post-, Polizeibeamte, Betriebs-, Werkführer und Arbeiter in Fabriken, Bergwerken u. s. w., Schiffer, Seeleute, Hörer der technischen Lehranstalten u. s. w., ohne dass auch den einzelnen Privatpersonen — männlichen und weiblichen Geschlechts — die Gelegenheit genommen ist, durch die Teilnahme an den Unterrichts- und Wiederholungskursen in den an zahlreichen Orten eingerichteten Samariterschulen eine sachgemässe Ausbildung zum Nutz und Frommen ihrer verunglückten Mitmenschen sich zu erwerben. Die M i t g l i e d s c h a f t des Deutschen S a m a r i t e r v e r e i n s kann durch einen einmaligen verhältnismässig geringen oder durch jährliche unbedeutende Beiträge erworben werden. Diejenigen Personen, welche an sämtlichen Vorlesungen und Uebungen teilgenommen haben, erhalten nach dem Bestehen einer freiwillig eingegangenen Prüfung ein Diplom, welches sie als S a m a r i t e r ausweist, aber auch zugleich zur unentgeltlichen Hilfsleistung verpflichtet. Zu Lehr- und Uebungszwecken in den Samariterschulen dienen die von dem Samaritervereine hergestellten reichen und vollständigen Sammlungen von Wandtafeln, Modellen, Verbandmittelgegenständen, ein illustrierter Leitfaden für den Samariterunterricht, sowie ein Katechismus zur ersten Hilfsleistung bei Unglücksfällen. Zur Abgabe an Korporationen, Feuerwehren u. s. w. sind Verbandkästen und Samariterapotheken hergestellt, welche alles notwendige Zubehör für die ersten Hilfsleistungen enthalten. — In Berlin, gleichwie in einzelnen anderen grösseren Orten, sind sogen. Rettungskästen mit gleichem oder ähnlichem Inhalte auf einer Anzahl von Polizeibureaus, Polizei- und Feuerwehrwachen zur öffentlichen Benutzung bei plötzlichen Unglücksfällen aufgestellt. Ferner sind bestimmungsgemäss in gleicher Weise die Bahnhöfe und die einzelnen Eisenbahnzüge, die Löschzüge der Feuerwehren (z. B. in Berlin), die königlichen Fabriken und Werkstätten

u. s. w. ausgerüstet. Diesem Beispiele sind die grösseren Privatfabriken wohl in der Mehrzahl, wenn nicht sämtlich, gefolgt.

Im Sinne des Samaritervereins sind auf Anregung des Grafen Douglas im Abgeordnetenhause (Frühjahr 1888) von seiten der Unterrichtsverwaltung an den Technischen Hochschulen Preussens sechswöchentliche Unterrichtskurse über die erste Hilfsleistung bei plötzlichen Unglücksfällen eingerichtet worden. Die Leitung der Kurse liegt in Händen dazu besonders geeigneter Aerzte. Die Zahl der Teilnehmer ist für die einzelnen Kurse der praktischen Uebungen wegen beschränkt. Die Erfahrungen hinsichtlich dieser Massnahmen, welche im Wintersemester 1889/90 zum erstenmale in Wirksamkeit traten, lauten günstig. (Vergl. auch unter Militärkrankenpflege das über die Ausbildung der Lazarettgehilfen, der Militärkrankenträger, sowie der Mitglieder der freiwilligen Sanitätskolonnen und der freiwilligen Krankenpfleger Gesagte.)

2. Die Sanitätswachen unterscheiden sich von den Bestrebungen des deutschen Samaritervereins allein schon dadurch, dass die geleistete ärztliche Hilfe meist nur gegen Bezahlung gewährt wird, soweit zahlungsfähige Personen jene in Anspruch genommen haben. Werden doch die durch die Einrichtung und Unterhaltung dieser Wachen in Berlin bedingten nicht unerheblichen Unkosten aus privaten Mitteln gedeckt. Die Einrichtung dieser Sanitätswachen in Berlin weicht mehrfach und zum Teil in erheblicher Weise voneinander ab. Entweder bestehen nämlich nur einfache organisierte Aerztenachweise für einzelne Stadtbezirke im Falle des Bedarfs ärztlicher Hilfe bei Nacht — und diese Einrichtung — mit den Polizeiwachen verbunden — bildete ursprünglich fast ausschliesslich die erste Form der Sanitätswachen —; oder es wurde in Erweiterung dieses Aerztenachweises innerhalb des betreffenden Stadtbezirks der Geschäftsraum eines Barbiers und Heilgehilfen mit einem daneben liegenden Zimmer für die Nachtzeit gemietet zur Sicherung einer vorläufigen zweckmässigen Unterkunft bezw. einer ersten chirurgischen Hilfeleistung für die plötzlich auf der Strasse oder an andern öffentlichen Orten Erkrankten oder Verunglückten. Die Hilfeleistungen im Rahmen der niederen Chirurgie war der Heilgehilfe zu verrichten verpflichtet, sonst war er gehalten, ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen. Ausserdem lag der nächtliche Aerztenachweis für notwendige ärztliche Besuche in der Wohnung Kranker in seiner Hand. Eine weitere Vervollkommnung dieser Art von Sanitätswachen wurde durch die Einrichtung eines ständigen ärztlichen Nachtdienstes und schliesslich durch die Verlegung der Wachräume aus den Geschäftslokalen der Heilgehilfen in besondere, gemietete Räumlichkeiten erreicht. Die Ausrüstung dieser Wachen umfasst ein reichliches und vollständiges Verband- und Transportmaterial, sowie sonstige für die erste Behandlung Kranker und Verwundeter erforderliche Geräte und Medikamente. Ausser einem Arzte befindet sich während der Dienststunden noch ein Heilgehilfe auf der Wache. Berlin hat zur Zeit 16 Sanitätswachen; 9 von diesen sind Wachen der zuletzt beschriebenen Art; eine von diesen hat auch Tagesdienst (im Südosten, dem Stadtteile mit vorwiegender Arbeiterbevölkerung gelegen). Etliche Wachen entbehren noch eines ständigen Aerztedienstes und der Rest derselben stellt eigentlich nur Aerztenachweise dar und entbehrt auch noch eines Wachlokals. Die ärztliche Hilfe wird nicht nur in den Räumen der Sanitätswache selbst gewährt, sondern der Arzt ist auch gehalten, in Fällen unmittelbarer Gefahr in der Wohnung des Kranken die ersten Anordnungen zur Abwendung derselben zu treffen. Die Unterhaltung dieser gemeinnützigen Einrichtungen geschieht aus privaten Mitteln, die durch Beiträge, besondere Zuwendungen einzelner, durch die von Zahlungsfähigen erhobenen Honorare etc. beschafft werden müssen. An der Spitze steht ein Sanitätswachenverein. Der Ursprung der Sanitätswachen ist in Holland zu suchen und reicht bis in das vorige Jahrhundert zurück. Etwas später folgte Paris mit der Einrichtung von Rettungsstationen auf Polizei- und Militärwachen in Verbindung mit Aerztenachweisen, fernerhin London, dessen Einrichtungen derArt am umfangreichsten, am vollkommensten (stetige Anwesenheit eines Arztes im Wachlokale), aber auch zugleich am kostspieligsten sind. Die Hilfshäuser Madrids verbinden mit den Sanitätswachen im Londoner Sinne gleichzeitig den Charakter eines Asyls und Waisenhauses zum zeitweiligen Aufenthalte für Geisteskranke, Obdachlose, Waisen u. s. w. Die Rettungsstationen der Stadt Wien sind ununterbrochen mit gut vorgebildeten Sanitätsmännern besetzt, welche plötzlich Erkrankten oder Verunglückten die erste sachgemässe Hilfe zur Beseitigung einer unmittelbaren Lebensgefahr leisten und die Ueberführung in die Krankenhäuser oder in die Privatbehausung der Hilfsbedürftigen mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Krankentransportwagen u. s. w. bewerkstelligen sollen. In besonderen Fällen sind sie gehalten, auf ärztliche Hilfe zurückzugreifen.

Die erste Hilfe in sachlicher Beziehung. Die wichtigsten Hilfsleistungen, welche bei plötzlichen Unglücksfällen in Frage kommen können, sind:

1. Die Wundbehandlung. In betreff dieser muss der Hilfeleistende die Einsicht besitzen, dass jede Berührung einer Wunde mit unsauberen Fingern oder gar Instrumenten, dass die Benutzung nicht ganz tadelloser Verbandstücke, dass die Nähe schmutziger Kleidungsstücke u. s. w. sehr geeignet sind, eine Wundvergiftung durch Uebertragung der diesen Gegenständen anhaftenden und häufig nicht einmal mit blossem Auge wahrnehmbaren Fäulniskeime herbeizuführen. (Septische Wunden, deren Verhalten und Folgen — Blutvergiftung. Verhinderung der Sepsis durch die fäulniswidrige — antiseptische — Wundbehandlung; Wesen derselben, ausschliesslich in der Beobachtung peinlichster Reinlichkeit bestehend. Möglichkeit der Verunreinigung und Vergiftung von Wunden selbst durch ungehinderten Zutritt von Luft, Staub u. s. w.) Schutzverband. Ein solcher Schutzverband ist, wenn möglich, mit Hilfe antiseptischer Verbandstoffe (Salicyl-, Sublimat-, Jodoform-, Karbol-Watte oder Mull) und Binden bezw. Verbandtücher anzulegen. Ein in genügender Breite krawattenartig zusammengelegtes reines Taschentuch (Serviette u. dergl.) kann letztere ersetzen. In Ermangelung jener Verbandstoffe wird man nicht selten zu Leinwandläppchen (mehrfach zusammengelegt Kompressen genannt) greifen müssen. Grösste Reinlichkeit dieser und des zum Anfeuchten derselben benutzten Wassers (am besten ist solches im abgekochten Zustande oder mit einem Zusatze von einem der obigen antiseptischen Mittel) ist erstes Erfordernis für die Verwendbarkeit. Grob verschmutzte Wunden (Sand, Strassenkot u. s. w.) sind vor Anlegung des Verbandes mit gleichem Wasser vorsichtig abzuspülen, Blutkrusten oder Blutgerinnsel dürfen aber nicht entfernt werden wegen der Gefahr einer erneuten Blutung.

2. Blutstillung. Blutungen geringeren Grades (Hervorquellen des Blutes an der Wundoberfläche wie aus einem Schwamm (kapilläre oder Ge-

websblutung) werden meist durch Druck auf die Wundfläche oder auf die Wundränder mit Hilfe eines Verbandmaterials von soeben geschilderter Beschaffenheit verhältnismässig leicht gestillt (Druckverband). — Blutungen aus grösseren Blutadern (venöse Blutungen), kenntlich an dem Hervorspritzen eines dunklen, gleichmässig fliessenden Blutstrahles aus der Wunde bezw. aus dem durchschnittenen Gefässe, erfordern zu ihrer Stillung Druck auf die Wunde selbst (Druckverband) oder unterhalb derselben (leichte Umschnürung des Gliedes mit Hilfe eines Tuches, Riemens, Hosenträgers oder dergl.) sowie Aufheben des verletzten Gliedes. Auf die vorherige Beseitigung aller oberhalb der blutenden Wunde umschnürenden Bekleidungsgegenstände (z. B. Strumpfbänder) muss Bedacht genommen werden. — Arterielle oder Schlagaderblutungen sind an dem Hervorspritzen eines hellroten, hüpfenden (pulsierenden) Blutstrahles aus der Wunde kenntlich. Eine Verlangsamung einer solchen Blutung gelingt durch steiles Emporheben des verletzten Gliedes; die Stillung derselben glückt beim Spritzen kleinerer Gefässe nicht selten durch Anlage eines kräftigen Druckverbandes unmittelbar auf die Wunde. Eine Art von Polsterkissen aus Kompressen hergestellt und mittels einer Binde oder Tuches befestigt, dient am besten diesem Zwecke. Gelingt die Blutstillung auf diese Weise nicht, so führt ein kräftiger Druck auf den Stamm der blutenden Pulsader an einer zugänglichen Stelle zwischen Wunde und Herz sicher zum Ziele. Schnelles Handeln ist erforderlich, da Blutungen aus einigermassen bedeutenden Schlagadern in kürzester Frist zu hochgradigen, sehr schwächenden Blutverlusten, wenn nicht gar zum Verblutungstode führen. Der Druck auf die Gefässstämme wird entweder mit Hilfe der Finger (Digitalkompression) ausgeübt, welche von der Oberfläche des Gliedes her das Gefässrohr gegen den darunterliegenden Knochen zusammendrücken; oder es geschieht dies durch Anwendung der Aderpressen (Tourniquets), kleiner, fester, rundlicher Polsterkissen (Pelotten), durch welche auf verschiedenartigem mechanischem Wege ein Druck auf das betreffende Gefäss beliebig stark und lange ausgeübt werden kann. Die Gefahr einer zu starken und zu langen Wirkung der Aderpressen besteht im Absterben (Brandigwerden) des abgeschnürten Gliedteiles infolge ungenügender bezw. völlig aufgehobener Blutzufuhr. — Notaderpressen (Hilfstourniquets) müssen letztere nicht selten ersetzen. Die Pelotten lassen sich herstellen mit Hilfe kleinerer rundlicher Steine, Holzstücke, Walnüsse, Flaschenkorke, Tabaksdosen und dergl. und werden nach mehr oder minder reichlicher Umwickelung mittels eines Tuches oder einer Binde (Hosenträger u. s. w.) und eines Knebels (Stock, Ast, Hausschlüssel, Massstock etc.) an der Stelle des beabsichtigten Drucks in Wirksamkeit gesetzt. Ein krawattenartig gefaltetes Tuch nebst einem Knebel (Knebeltourniquet) genügt vermöge der dadurch bewirkten Umschnürung des Gliedes meist schon allein zur Blutstillung. — Elastische Umschnürungen (Konstriktion; Gummischläuche oder Gummibinden, Esmarch'sche Hosenträger) machen die Verwendung eines Knebels entbehrlich, indem solche Gegenstände unter mehr oder minder starker Ausdehnung durch Zug um das betreffende Glied gelegt und mit ihren Enden durch Knotung oder durch besondere Schliessvorrichtungen zu einem ein- oder mehrfachen sich verengernden Ringe geschlossen werden. — Blutstillungsmittel, welche auf das Blut selbst durch Herbeiführung einer mehr oder minder beschleunigten Gerinnung desselben einwirken sollen (blutstillende [Eisenchlorid-]Watte oder gar unwirksame Volksmittel [Urin, Spinnengewebe, Zwiebelscheiben u. s. w.] sind auf keinen Fall anzuwenden. (Bildung von Aetzschorfen oder Verunreinigung der Wunden mit ihren Folgen: Herbeiführung von Wundeiterungen oder gar Gefährdung des Lebens durch Wund- bezw. Blutvergiftung.)

3. Vergiftete Wunden (Biss toller Hunde, von Giftschlangen u. s. w.). Oberhalb der Wunde muss das Glied sobald als möglich abgeschnürt werden (vergl. Aderpressen), um eine Weiterverbreitung des Giftes in den Körper zu verhüten. Die sodann notwendige Entfernung desselben aus der Wunde geschieht durch Aussaugen (unverletzter Zustand der Lippen und der Zunge!), durch Ausbrennen (durch glühend gemachte Messer, Stricknadeln, Drahtenden, glühende Kohlen) oder Ausätzung (Aetzkali, Salpetersäure, Karbolsäure höheren Konzentrationsgrades), bei Schlangenbiss oder Bienenstich hat sich Salmiakgeist (kaustisches Ammoniak) bewährt. Mit der Darreichung reichlichen Alkohols (starke Weine, Cognak, Glühwein, Grog) ist zu Erhaltung der Herzkraft zeitig genug zu beginnen und die sofortige Herbeischaffung ärztlicher Hilfe dringend zu fordern.

4. Knochenbrüche. Kennzeichen: Aussergewöhnliche Lage, Verkürzung und Abweichung des Gliedes von der normalen Richtungslinie, Verdickung, hochgradiger Schmerz an der Stelle des Bruchs, unnatürliche Beweglichkeit im Verlaufe des Knochens, häufig auch fühlbares knarrendes Geräusch, bedingt durch das Aneinanderreiben der Knochenbruchenden beim Bewegen derselben: einfache Knochenbrüche. Hilfsleistungen sind: Richtigstellung des Gliedes nach dem Vorbilde des gesunden; Aneinanderpassen der Bruchenden und Feststellung derselben in dieser wieder eingerichteten Lage. Ersteres geschieht durch Zug bezw. Gegenzug und durch gelinden Druck auf die Bruchenden. Der nach und nach an Stärke zunehmende Zug wird der natürlichen Längsrichtung des Gliedes entsprechend von einem Gehilfen an dem unteren Ende desselben vorsichtig und behutsam ausgeführt. Der Gegenzug wird entweder durch die Schwere des Rumpfes ermöglicht oder durch einen zweiten Gehilfen durch Umfassung des Gliedes oberhalb der Bruchstelle ausgeübt. Der erste Hilfeleistende sucht durch gelinden nur vorsichtigen Druck, bald mit der einen Hand auf das obere, bald mit der anderen Hand auf das untere Knochenende, beide Bruchenden aneinanderzupassen. — Schienenverbände sichern den wiedereingerichteten Knochenbruch, indem sie das gebrochene Glied in der Längsachse unterstützen. Jeder zu feste Druck und jede zu enge Umschnürung des Gliedes durch einen solchen Verband muss bei der Anlage dieser Schienen- oder Stützverbände vermieden werden. Als Behelfsschienenmaterial können folgende Gebrauchsgegenstände Verwendung finden: Latten (Staketzäune), schmale Brettchen (Zigarrenkisten, Schindeln), Ellen, Massstäbe, Blumen-, Spazierstöcke, Schirme, längsangeordnete dünne Baumzweige und Reisigbündel, Papp- bezw. Bücherdeckel, Schusterspan, Strohdecken und Strohmatten (Strohfenstervorhänge), Blechstreifen (z. B. aus Konservenbüchsen geschnitten), Blechhalbrinnen (auf Neubauten), beim Militär: Seitengewehre, Bajonette, Gewehre, Karabiner, Lanzenschäfte, gerollte Mäntel, Lederstreifen oder Halbschienen aus den Schäften hoher Reiterstiefel etc. Zum zweckmässigen Anlegen dieser improvisierten Schienen gehört notwendigerweise Polstermaterial (Wolle, Watte, Flanell, Werg, Flachs, Jute, Erbsenstroh, Heu, Gras, Moos, Laub, im Notfalle auch Leinwand- oder Mullkompressen zur Verhütung von Druck seitens der Schienen, besonders an der

Stelle des Bruchs und von seiten der Schienenkanten. Die Verlängerung der Schienen über die nächstgelegenen Gelenke des gebrochenen Gliedteiles hinaus ist zur völligen Ruhigstellung des Knochenbruchs notwendig. Eine halbrinnenförmige Schiene, welche von unten her das Glied umfasst und stützt, kann auch durch mehrere — geteilte — Schienen ersetzt werden, welche zu beiden Seiten des Gliedes befestigt werden, so zwar, dass die unteren Ränder derselben sich einander mehr nähern, als die oberen, wenn man nicht vorzieht, eine dritte schmale Schiene am unteren Umfange des Gliedes noch zwischen die beiden Seitenschienen einzuschalten. — Die Befestigung der Schienen erfolgt: durch kravattenartig zusammengelegte Taschen- oder Halstücher, Servietten etc., durch Hosenträger, Strumpfbänder, Bindenstreifen, Stricke, Bindfaden, Stoffstreifen (aus Hemden u. s. w. gerissen), Leib-, Steigbügel-, Tornister-, Gewehrriemen. Diese Gegenstände werden in zwei- oder mehrfacher ringförmiger Umschlingung um die Schienen gelegt und geknotet, um diese und somit die Bruchenden in der ihnen gegebenen Lage festzuhalten. — Komplizierte Knochenbrüche entstehen, wenn die Knochenbruchenden die Weichteile und die Haut nach aussen durchbohrt haben, oder wenn diese Gewebsteile mit dem eingelagerten Knochen zusammen infolge einer Gewalteinwirkung von aussen (Geschoss, Schlag) verletzt worden sind. Die vorhandene Wunde muss zunächst in Rücksicht auf die gleich eingangs geschilderte Wundbehandlung verbunden werden, ehe die soeben beschriebenen Notschienenverbände angelegt werden dürfen.

5. Verrenkungen (bleibende Verschiebung der Knochenenden eines Gelenks mit Zerreissung der Gelenkbänder und der Gelenkkapsel) sind kenntlich an der mehr oder minder erheblichen Veränderung der äusseren Gelenkform (im Vergleich zu dem entsprechenden Gelenk der anderen Seite). Dieselben erfordern vor allen Dingen von Laienseite strengstes Vermeiden jeder unnützen Bewegung und jedes Versuchs der Einrenkung der verschobenen Knochengelenkenden.

6. Verstauchungen (Zerrung bezw. Zerreissung von Gelenkbändern und Quetschung der Gelenkenden der Knochen) lassen als erste Hilfe höchstens die Anwendung kalter Umschläge oder kalter Einwickelungen mittels nasser Binden oder Tücher zu; sonst ist auch bei ihnen sofortige ärztliche Hilfe erforderlich.

7. Sonstige Unglücksfälle. a) Verbrennungen (durch offene Flammen oder starke trockene Hitze, geschmolzenes Metall, durch heisses Wasser oder Dämpfe [Verbrühung], durch ätzende Stoffe — Säuren und Laugen — Aetzungen). Je nachdem die Haut schmerzhafte Rötung oder Blasenbildung (Brandblasen) zeigt, oder mit den darunterliegenden Geweben mehr oder minder ausgedehnt durch Verkohlung zerstört ist, unterscheidet man Verbrennungen ersten, zweiten, dritten Grades. — Hilfsleistungen: Grosse Vorsicht muss beim Entfernen der Kleidungsstücke von den beschädigten Körperstellen geübt werden (behutsames Abschneiden oder Abtrennen mittels eines scharfen Messers oder einer gut schneidenden Schere; Schonung der Brandblasen vor dem Abreissen). Dieselben müssen an zwei Stellen angestochen und ihres wässerigen Inhalts durch gelindes Andrücken aufsaugungsfähiger Stoffe (Watte, weiche Leinwand, Mull) entleert werden. Kalte Wasserumschläge erhöhen die Schmerzen. Dagegen ist Uebergiessen von kohlensauren Wässern (Selterswasser) zu empfehlen, ferner das Begiessen oder Bestreichen mit der sogen. Brandsalbe (Leinöl und Kalkwasser zu gleichen Teilen gemischt) mit fetten Oelen oder anderen Fetten (Schmalz, Butter), auch das Auflegen von damit getränkten Läppchen bezw. Watte; Gummischleim oder flüssiger Leim kann denselben Zwecken dienen, ebenso wie Auftragen von Brei aus geriebenen rohen Kartoffeln oder aus rohem Mehl, oder von reinem feuchtem Lehm, das Aufstreuen von trockenem Mehl, gepulverter Stärke, Kohlenpulver, doppeltkohlensaurem Natron (Bullrich's Salz), Zinkblumen (Zinkoxyd). Durch antiseptische Verbandwässer, zumal Karbollösung, werden die heftigen Schmerzen gelindert. — Bei Verätzungen der Haut durch gelöschten Kalk oder Lauge muss sobald als möglich der noch an der Körperoberfläche haftende Rest des Aetzstoffes durch Abspülen mit reinem Wasser entfernt und die Aetzwirkung durch Waschungen mit stark verdünnten Säuren (Essigwasser, Schwefel-, Salz- oder Salpetersäure) aufgehoben (neutralisiert) werden. Bei den besonders gefährlichen Kalkätzungen des Auges ist ebenso zu verfahren. Bei Anätzungen durch Säuren ist nach dem Abspülen der Haut mit Wasser die weitere Säureeinwirkung durch Alkalien (doppeltkohlensaures Natron in Lösung oder als Streupulver), durch schwache Sodalösung, durch Kalkwasser oder Kalkmilch (gelöschter Kalk in Wasser aufgelöst), durch verdünnten Salmiakgeist (Liquor Ammonii caustici) oder auch durch verdünnte Aetzkaliflüssigkeit (Liquor Kalii caustici), durch Schmier- (Kali-) Seifenlösung u. s. w. zu neutralisieren. Im weiteren sind Fett-, Sahnen-, Salbenläppchen u. s. w. anzuwenden. Bei Abnahme der Lebenskräfte, wie sie sich durch Teilnahmlosigkeit, durch einen kleinen sehr schnellen Puls, durch oberflächliche und bald aussetzende Atmung bei Verbrannten kennzeichnet, muss ohne Verzug heisser Thee, Wein, Cognak u. s. w. gereicht werden.

b) Erfrierungen. Die Wiederbelebungsversuche bei Erfrorenen dürfen nur mit grosser Vorsicht angestellt werden. Vor allen Dingen ist die unvermittelte Einwirkung von Wärme auf den Erfrorenen unstatthaft, weil verderblich. Zunächst ist für denselben ein geschlossener, aber kalter Raum als Unterkunftsort zu wählen, in welchem er nach behutsamer Entkleidung (Abbrechen steif gefrorener Körperteile!) mit Schnee, kalten nassen Tüchern, nassem Sand an der Körperoberfläche abgerieben oder in ein kaltes Bad gesetzt wird. Vorsichtig und mit Unterbrechungen ist mit der künstlichen Atmung (s. w. u.) zu beginnen. Nach dem Beginn selbständigen Atmens und dem Nachlass der Froststarre ist der Verunglückte in ein leicht erwärmtes Zimmer zu schaffen und mit kalten Laken oder Decken leicht zu bedecken. Schliesslich kann der Körper mit warmen Tüchern gerieben werden und gleichzeitig ist die Unterbringung des Verunglückten in ein wärmeres Zimmer bezw. in ein warmes Bett statthaft. Scharfe Riechmittel (Salmiakgeist, Aether), sowie innerliche Reizmittel (kalter Wein, kalter Kaffee, Cognak rein oder mit Wasser, kaltem Kaffee oder Thee verdünnt) werden dem Verunglückten eingeflösst, sobald er schlucken kann, jedoch zunächst nur in kleineren Mengen. — Bindeneinwickelungen und Hochlagerung einzelner gefühllos, kalt und bläulich bleibender Gliederteile, die womöglich anschwellen oder sich mit Brandblasen bedecken, vermögen in einzelnen Fällen allein noch den brandigen Zerstörungsprozess in dem betreffenden Teile zu verhindern.

c) Ertrinken. Der Wassertod kann in zweifacher Weise zustande kommen: 1. durch Ersticken (Eindringen von Wasser, anstatt Luft in die Lungen; daher auch das Vorhandensein der Erscheinungen des Erstickungstodes: gedunsenes blaurotes Gesicht,

bläuliche oder blauschwarze Lippen, blutunterlaufene Augenbindehäute u. s. w.); 2. durch eine sofort eintretende Ohnmacht, d. h. Aussetzen und bald gänzliches Aufhören der Atmung und des sogen. Herzschlags, verbunden mit frühzeitigem Verschluss der Stimmritze als Folgeerscheinung. Kennzeichen für diese Todesart sind: blasse Gesichtsfarbe, weisse Augenbindehäute, schlaffe, welke Gesichtszüge. Aussichten für die Lebensrettung bieten letztere mehr, als jene. Wiederbelebungsversuche sind jedoch grundsätzlich bei jedem Ertrunkenen vorzunehmen und erforderlichenfalls stundenlang fortzusetzen. Nach Entfernung der nassen Kleidung vom Körper, besonders aber aller beengenden Stücke derselben (Hemdkragen, Halstücher, Hosenträger, Leibriemen), und nach Säuberung des Mundes und der Nase von eingedrungenem Sand oder Schlamm mittels eines um den rechten Zeigefinger gewickelten Tuches oder Läppchens wird der Scheintote auf den Bauch gelagert, indem die mittlere Körpergegend durch eine untergelegte Rolle (z. B. eine aufgerollte Decke) etwas gehoben, der Kopf aber auf einen untergelegten Arm gelagert wird. Die Zunge muss aus dem Munde herausgezogen und durch ein über den Zungenrücken und um den Unterkiefer geschlungenes Band (Strumpfband, Strick oder Bindenstück) in dieser Lage befestigt werden (Zweck dieser Lagerung: Abfluss der im Körper angesammelten Flüssigkeit aus dem Munde). Mit der Anwendung äusserer Reizmittel zur Herbeiführung selbstthätiger Atmung: Einführen von Schnupftabak in die Nasenlöcher, Kitzeln des Schlundes mit einer Federpose, Vorhalten von Riechsalzen, Salmiakgeist, Aether, Reiben der Brust und des Gesichts mit Tüchern, Besprengen dieser Körperteile mit kaltem und heissem Wasser im Wechsel u. s. w., darf man nicht zu viel Zeit verlieren, vielmehr muss man möglichst bald zur Einleitung der künstlichen Atmung schreiten. Sobald diese ein selbstthätiges Atmen bewirkt hat, hüllt man zur Beförderung des Blutkreislaufs (Hebung der Herzthätigkeit und der Körperwärme) den Hilfsbedürftigen in trockene Decken oder trockene warme Kleidungsstücke und beginnt die Gliedmassen von unten her tüchtig zu reiben. Bei zunehmender Wiederbelebung des Verunglückten macht sich dann die Aufnahme desselben in ein erwärmtes Bett, das Bedecken mit erwärmten Tüchern, das Anlegen von Wärmflächen, heissen Stürzen, Steinen an die Fusssohlen, zwischen die Schenkel, an die Weichen, auf die Magengrube, in die Achselhöhle und, sobald der Behandelte die Fähigkeit des Schluckens wiedererlangt hat, das theelöffelweise Einflössen warmer Getränke (Wasser, Thee, Grog, Glühwein, Kaffee) notwendig bezw. wünschenswert.

d) Erstickung. Diese wird herbeigeführt durch: Einatmung von Kohlendunst, Leucht- oder Grubengas (Senkgruben, Abzugskanäle, alte, geschlossene Brunnen, Kellergewölbe) oder durch Kohlensäure (Lager- oder Gärräume für Bier und Wein). Hilfsleistungen: Schleunigste Ueberführung aus der verderbenschwangeren Luft ins Freie ist in erster Linie erforderlich. Dabei muss aber die grösste Vorsicht gegen die dem Helfer aus der gleichen Ursache drohenden Gefahren beobachtet werden: Herstellung von Zugluft in den mit giftigen Gasen angefüllten Zimmern vor dem Betreten derselben durch Einstossen oder Einwerfen der Fensterscheiben und Oeffnen der Thüren. Bei Verdacht auf Leuchtgasvergiftung (Geruch!) muss etwaiger Lichtgebrauch vermieden werden; vor dem Einsteigen in Gruben müssen zunächst die giftigen Gase durch Hineinwerfen brennenden Strohs, Heus, Papiers, von Hobelspänen, durch Abbrennen von Schiesspulver auf einer an Leinen hinabgelassenen Platte (Wagschalentafel oder Sieb mit papierbelegter Siebplatte, bezw. alter Hut!), durch Eingiessen grosser Wassermassen zur Erzeugung eines Luftstromes in dem geschlossenen Raume vertrieben werden; das Einsteigen ist nur unter Benutzung eines Rettungsseils (um den Leib des Retters) und einer Signalleine (um ein Handgelenk desselben befestigt), sowie mit einem Atemschutze vor Mund und Nase (mit Essig oder Kalkwasser getränktes Tuch bezw. Schwamm!) zu unternehmen. Künstliche Atmung und Anwendung von Reizmitteln aller Art und in der obigen Weise sind ebenfalls die notwendigen Massnahmen für den Versuch der Wiederbelebung derartig Verunglückter. — Erhängte sind gleichwie Erstickte zu behandeln. Beim Abschneiden derselben ist der Erhängte vor dem Herniederfallen zu bewahren. — In Erstickungsfällen infolge im Schlunde stecken gebliebener Bissen oder Fremdkörper (Gebissteile) ist schleunigste Hilfe ganz besonders erforderlich. Die Nase wird mit der einen Hand zugehalten, von der anderen Hand werden aber dreist zwei Finger in den Schlund eingeführt, um entweder den eingeklemmten Gegenstand zu fassen und herauszuziehen oder aber überhaupt in seiner Lage zu verändern, damit die natürlichen Kräfte des Organismus (Hustenstösse oder Schluckbewegungen) ihn weiter bewegen können. Auch das plötzliche Anpressen des Verunglückten mit Brust und Bauch gegen einen Tisch oder niederen Schrank, sowie das Beibringen etlicher kurzer, kräftiger Schläge zwischen den Schulterblättern vermögen infolge der dadurch bewirkten gewaltsamen Herauspressung der Luft aus den Lungen den Fremdkörper in günstigen Fällen herauszubefördern. Der sofort herbeizurufende Arzt ist von vornherein von dem Vorkommnis genau zu unterrichten zum Zwecke der Mitnahme der nötigen Instrumente (Schlundstösser, Münzenfänger, Schlundzangen bezw. auch solcher für den Luftröhrenschnitt).

e) Bewusstlosigkeit mit und ohne krampfartige Erscheinungen lässt ihren Ursprung: Gehirnerschütterung durch Schlag oder Fall, Gehirnerkrankung (Schlagfluss, Fallsucht oder andere Krämpfe), Vergiftung durch Alkohol (Trunkenheit), durch eigentliche Gifte, durch Aether oder Chloroform, durch einfache Ohnmachten infolge von plötzlich auftretender Herzschwäche (Schreck, Schmerzen, Blutverlust, Anstrengungen, durch Sonnen- oder Hitzewirkung (Hitzschlag, Sonnenstich) nicht sofort erkennen. Hilfsleistungen bis zur Ankunft des Arztes: Entfernung aller beengenden Kleidungsstücke, Lagerung des Bewusstlosen in frischer Luft, Fernhaltung aller müssigen Zuschauer, zumal in unmittelbarer Umgebung desselben, Rückenlagerung mit niedrig gelegenem Kopf bei blassem, mit erhöhtem Kopf bei stark gerötetem und gedunsenem Gesichte; Wendung des Kopfes zur Seite bei Neigung zum oder bei Eintritt von Erbrechen, Enthaltung jedes gewaltsamen Eingriffs bei Krampfkranken (z. B. Aufbrechen der zusammengeballten Fäuste und Festhalten krampfhaft bewegter Glieder); dagegen Verhütung von Verletzungen und Beschädigungen während der heftigen Krampfbewegungen durch Unterlegen von Tüchern, Kleidungsstücken oder Stroh unter den Kopf, Zwischenlegen eines am Faden befestigten Korkes oder eines Taschentuchknotens zwischen die Zähne (Schutz gegen das Zerbeissen der Zunge). Bei mangelhafter oder mangelnder Atmung treten wieder die oben näher aufgeführten Reizmittel bezw. die künstliche Atmung in ihr Recht. Vor allen Dingen lasse man sich nicht verleiten, bei Bewusstlosen, die nach Alkohol riechen, den Vorfall weniger ernst zu nehmen. Entweder kann zu der Alkoholwirkung noch eine andere innere Krankheit (Schlaganfall) hinzugetreten sein, oder der Hilfsbe-

dürftige hat im Gefühl des herannahenden krankhaften Zustandes, welcher seine Bewusstlosigkeit herbeiführte, durch den Genuss alkoholischer Reizmittel seine schwindenden Kräfte vergeblich aufzubessern versucht.

f) Vergiftungen. α) Scharfe (ätzende) Gifte (Arsenik, Phosphor), Säuren (Schwefel-, Salz-, Salpetersäure, Vitriolöl, Karbolsäure) und Laugen (Aetzkalk u. s. w.) verursachen heftige Magen- und Leibschmerzen, sowie Erbrechen. Die Aetzwirkung der Säuren und Laugen macht sich auch durch Verfärbung bezw. Loslösung und Verschorfung der Lippen- und Mundschleimhäute bemerkbar. Säuren und Alkalien (Laugen) sind Gegengifte. Daher empfiehlt es sich bei Vergiftungen durch erstere sofort Alkalien (Soda, Pottasche, doppeltkohlensaures Natron, gepulverte Kreide, Magnesia, Kalk, zur Not auch Holzasche) in reichlichem Wasser bezw. Milch gelöst oder Kalkwasser zum Trinken zu verabreichen. Sind Laugen die Ursache der Beschädigung, so sind dagegen Säuren (z. B. Zitronensaft, Essig, in Essig eingemachte Früchte) als Gegenmittel anzuwenden. Zur Milderung der Aetzwirkung tragen schleimige oder ölige Flüssigkeiten (Mehl in Wasser, Gummischleim, Milch, Eiweiss, Oel) wesentlich bei; Erbrechen, frühzeitig durch Reizung des Schlundes mit dem Finger oder einer Federfahne, durch Verabreichen von heissem Wasser oder ebensolcher Milch mit Zucker oder Salz, oder durch arzneiliche Brechmittel erregt, vermag noch einen Teil des Giftes vor Entfaltung seiner vollen Wirkung aus dem Körper zu entfernen. Gegen Arsenwirkung wird in den Apotheken ein Gegenmittel (Antidotum arsenici: Eisenoxydhydratflüssigkeit) vorrätig gehalten. Bei Phosphorvergiftungen ist die Anwendung von Terpentinöl zu zehn Tropfen in schleimigen Getränken 3—4mal in einer Stunde sehr zweckmässig. β) Betäubende (narkotische) Gifte (hauptsächlich dem Pflanzenreiche entstammend, wie Opium, Morphium, Belladonna, Schierling, Stechapfel, Tabak u. s. w., ferner Alkohol, Strychnin, Blausäure) verursachen mehr oder minder schnellen und vollständigen Schwund des Bewusstseins, Irrereden, zum Teil auch Krämpfe, schnarchendes Atmen u. s. w. Hilfsleistungen: Wacherhalten der Vergifteten, schleunigste Erregung von Erbrechen zur Entfernung des noch im Magen vorhandenen Giftes oder Anwendung der Magenpumpe; Unterhaltung oder Anregung der Herzkraft bezw. des Blutkreislaufes durch Reizmittel (starken schwarzen Kaffee, Ammoniak tropfenweise in Wasser etc.), Auflegen von kalten Umschlägen auf den Kopf, sowie von Senfteigen auf Magengrube und Waden, Uebergiessungen mit kaltem Wasser über Nacken und Rücken; bei verlangsamtem oder schwindendem Atem Einleitung der künstlichen Atmung. Die Magenpumpe richtet man sich in der Weise her, dass ein kleinfingerstarker Gummischlauch (in Ermangelung eines Schlundrohrs aus Gummi) etwa 50—60 cm lang mit dem einen Ende durch die Mundhöhle in die Speiseröhre und den Magen eingeführt, während das andere, bis über den Kopf reichende Ende über die Tülle eines Trichters gezogen wird. Nach Einfüllung von Wasser in den tief herabgesenkten Trichter lässt man dasselbe durch Erhebung des letzteren über den Kopf durch das Rohr in den Magen laufen. Nach ein- oder mehrmaliger Nachfüllung von Wasser wird der Trichter über einem Eimer möglichst tief gesenkt und umgestürzt (Trichteröffnung nach unten), wodurch ein Abfliessen des Spülwassers aus dem Magen bewirkt wird (Aushebenung des Mageninhalts). Dieselbe muss je nach Bedürfnis mehrmals ausgeführt werden.

Künstliche Atmung. Dieselbe soll die bei normalem Körperverhalten selbstthätig zustande kommenden Atembewegungen des Brustkastens: die Einatmung (Erweiterung des Brustkastens und der Lungen, sowie Aufnahme der von aussen eindringenden atmosphärischen Luft in letztere) und die Ausatmung (Verengerung des Brustkastens und dadurch bedingte Verkleinerung des Lungenvolums: Auspressung der überschüssigen Luft aus den Atmungsorganen), durch mechanische Einwirkung auf den Brustkasten von aussen her ersetzen, falls diese Atembewegungen durch krankhafte Störungen im Körper ungenügend geworden oder gar ganz aufgehoben worden sind. Die künstliche Atmung wird also durch plötzliches, gleichförmiges, in Zwischenpausen ausgeführtes Zusammenpressen des elastischen Brustkorbes die Ausatmung (Entfernung eines mehr oder minder grossen Teils des Luftgehalts aus den Lungen durch Verkleinerung des Atemraumes) und durch die sofort nach dem Aufhören des zusammenpressenden Drucks bezw. durch die infolge seiner Elastizität sich geltend machende selbstthätige Erweiterung des Brustkastens (Zunahme des Atemraumes bezw. Eindringen der atmosphärischen Luft in die Lungen) die Einatmung nachahmen müssen. — Wie bei der natürlichen, so müssen aber auch bei der künstlichen Atmung die Luftwege (Schlund, Kehlkopf, Luftröhre u. s. w.) frei für den Luftdurchtritt sein. Es muss also vor Beginn der letzteren jedesmal genau festgestellt werden, ob nicht Fremdkörper diese Luftwege verschliessen. Es muss aber auch die Zunge berücksichtigt werden, welche bei Leblosen, die auf dem Rücken liegen, infolge ihrer Schwere mit ihrer vorderen freien Hälfte nach unten, bezw hinten hinabzusinken pflegt und so den Eingang zum Schlund bezw. Kehlkopf verschliesst. Herausziehen der Zunge aus dem Munde (mit Hilfe eines Tuches zwischen Daumen und Zeigefinger oder einer Zungenzange), Festhalten derselben durch dieselben Hilfsmittel oder Festlegen derselben durch ein über den Zungenrücken und um den Unterkiefer geschlungenes Band, Beseitigung dieses Zungenverschlusses durch Anheben des Unterkiefers nach vorn bezw. oben mittels der unter bezw. hinter die Kieferwinkel gelegten Daumen: alle diese Massnahmen sind imstande, die Luftwege von diesem Hindernis für den Luftdurchtritt frei zu machen. — Die künstliche Atmung kann nach drei Methoden bewerkstelligt werden: 1. Nach Silvester. Dieselbe erfordert nur einen Helfer. Der Scheintote wird mit entkleidetem Oberkörper und mit etwas erhöhten Schultern sowie mit leicht nach rückwärts geneigtem Kopf flach auf den Rücken gelagert. Der Helfer steht (falls ein Tisch, eine Bank u. dergl. das Lager bildet) oder kniet hinter dem Scheintoten (im letzteren Falle hat er den Kopf desselben zwischen seinen Knieen) und bewegt dessen dicht oberhalb der Ellbogen umfasste Arme in seitlichem Bogen langsam und gleichmässig bis über den Kopf des Scheintoten (Ausdehnung des Brustkorbs, Einatmung), um sie dann nach einer Pause von ungefähr zwei Sekunden mit grösserer Kraft und Geschwindigkeit wieder auf demselben Wege nach unten zurückzuführen und fest gegen die Seiten des Leblosen anzudrücken (Zusammenpressen des Brustkorbs; Ausatmung). Dieses Verfahren wird 15- bis 18mal in der Minute so lange wiederholt, bis das bisher blasse Gesicht anfängt allmählich sich leicht zu röten und bis die Atmung wieder selbstthätig in Gang gekommen ist oder aber bis deutliche Zeichen des Todes (Trübung des Auges, Abkühlen des Körpers, Starrwerden einzelner Gelenke) hervortreten. — 2. Verfahren nach Marshall Hall. Dasselbe ist in der englischen Marine gebräuchlich und erfordert

mehrere Hilfskräfte. Der Scheintote wird, ebenfalls entkleidet, in die Bauchlage gebracht, während unter der Brust ein zusammengelegtes oder gerolltes Tuch oder Kleidungsstück (auch Decke) liegt und die Stirn auf dem einen untergelegten Arm ruht. Nachdem nun durch kräftigen Druck auf die Schulterblattgegend die Luft aus dem Brustkasten gepresst ist (Zustand der Ausatmung), wird der Körper langsam und vorsichtig auf die eine Seite gewälzt (Zustand der Einatmung), um dann wieder rasch auf den Bauch umgelegt und durch jenen Druck auf die Schulterblattgegend wieder belastet zu werden. Dieses Hin- und Herwälzen aus der Bauchlage bald nach der einen, bald nach der anderen Seite, geschieht 15mal in der Minute. — 3. Das Verfahren nach Howard. Der Scheintote wird in der Art auf den Rücken gelagert, dass derselbe unterhalb der Schulterblätter durch eine Rolle aus Kleidungsstücken oder dergl. erhöht liegt, die Schultern und der Kopf dagegen stark nach rückwärts abfallen; die Arme sind über dem Kopf vereinigt. Der Helfer kniet mit gespreizten Beinen über dem Scheintoten in der Höhe der Hüften, das Gesicht ihm zukehrend. Die Hände ruhen auf dem unteren Teil der vorderen Brustfläche der Art, dass die Daumen auf dem unteren Ende des Brustbeins sich ganz oder annähernd berühren, die gespreizten Finger aber beiderseits den Rippen auflagern. Die Ellbogen fest in seine Hüften gestemmt, beugt sich der Helfer plötzlich vorn über und drückt so mit der Last seines Oberkörpers auf den Brustkasten des Scheintoten und presst ihn so zusammen (Ausatmung). Durch plötzliches Sichaufrichten entlastet er den Brustkorb von diesem Druck und gestattet ihm vermöge seiner Elastizität die Rückkehr zu seinem alten Umfang (Einatmung). — Die letztere gestattet einem einzelnen Helfer am längsten die grösste Kraftanwendung ohne baldige Ermüdung und verdient daher vor den vorigen Verfahren den Vorzug. Ausserdem ist die von Howard angegebene Einwirkung auf den Brustkasten bei weitem die ausgiebigste.

Litteratur: Rühlemann, Album für Krankenträger. Erste Hilfe bei Verletzten (Leipzig 1882); Fr. v. Esmarch, Die erste Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen. Ein Leitfaden für Samariterschulen (das. 1882); Pistor, Die Behandlung Verunglückter bis zur Ankunft des Arztes (Berlin 1883); Lorenz, Die erste Hilfe bei plötzlichen Unglücksfällen, kurz gefasst zu Vorträgen oder zum Selbstunterricht; Rühlemann, Erste Nächstenhilfe bei Unglücksfällen. Ein kurzer Ratgeber (Dresden ohne J.); Esmarch, Ueber Samariterschulen, Vortrag (Berlin 1883); Derselbe, Samariterbriefe (Kiel 1886); Berliner Sanitätswachenverein. Die Berliner Sanitätswachen; Entstehung, Einrichtung und Wirksamkeit (Berlin 1889). Leu.

Sanitätskommissionen, eine spezifisch preussische Einrichtung zum Zweck der Verhütung und Beschränkung ansteckender Krankheiten. Sie sollen nach den im Regulativ vom 8. August 1835 zum Ausdruck gelangten Bestimmungen ständig in Kraft sein in Städten von 5000 und mehr Einwohnern, an den kleineren Plätzen und auf dem Lande seitens der Regierungen bei eintretendem Bedürfnis ins Leben gerufen werden. Der Vorstand der Ortspolizeibehörde führt den Vorsitz, Mitglieder sollen teils Aerzte, teils Vertreter der Garnisonsbehörde, teils Angehörige des Gemeinderats (der kommunalen Selbstverwaltung) sein. In grösseren Städten können Spezial- (Schutz- oder Unter- oder Revier-) Kommissionen gebildet werden. Die Wirksamkeit der S. kann eine ratgebende oder zugleich eine exekutivische sein; sie erhalten sich zu diesem Zweck hinsichtlich der Gesundheit ihres Ortes auf dem Laufenden, sie decken insalubre Zustände jeder Art (Unreinlichkeit, Wohnungsüberfüllung, Mängel in den Ventilationsverhältnissen und der Nahrungshygiene) auf und wirken auf die Beseitigung derselben hin. Die Mittel zur Erreichung dieser Aufgaben müssen die Kommunen beschaffen. Regelmässige Beratungen und geordnete Berichtlegung werden erfordert, sobald Krankheiten, die das Gemeinwohl gefährden, als in der Annäherung begriffen konstatiert werden. Während der Dauer ansteckender, lebensgefährlicher Epidemieen haben die S. Einrichtungen zu treffen, dass in ihrem Amtslokale zu jeder Zeit wenigstens ein Mitglied anwesend sei, welches bei Gefahr im Verzuge so berechtigt wie verpflichtet ist, alle erforderlichen Anordnungen unverzüglich zu treffen. Besondere Aufgaben werden den S. gestellt bei Ausbrüchen von Cholera; sie sind durch spätere Choleraverfügungen vielfach abgeändert, ergänzt und spezialisiert worden (§§ 1—8, 11, 24 des Regulativs vom 8. August 1835). Eine gedeihliche Wirksamkeit ist der ganzen Einrichtung sicher nicht abzusprechen, wenn dieselbe seitens der vorgeordneten Behörden rechtzeitig in Gang gebracht und mit Einsicht und Energie unter Teilnahme tüchtiger Laienorgane der bürgerlichen Selbstverwaltung gehandhabt wird. Auf dem Lande sind allerdings diese Voraussetzungen bislang nur in seltenen Ausnahmefällen erfüllbar gewesen. Wernich.

Sanitätskorps, die Militärärzte des aktiven Dienststandes und des Beurlaubtenstandes einschliesslich der Flotte nebst den Lazarettgehilfen und den Militärkrankenwärtern. Die im Offiziersrange stehenden Militärärzte bilden als Sanitätsoffiziere ein geschlossenes Offizierkorps (Sanitätsoffizierkorps). Dasselbe zerfällt in zwei Hauptklassen: die Obermilitärärzte (vom Stabsarzt einschliesslich aufwärts) und die subalternen, den hilfsärztlichen Dienst versehenden Assistenzärzte. — Im Portepeeunteroffiziersrange stehende Militärärzte sind die Unterärzte und die einjährig-freiwilligen Aerzte. Im Dienst, d. h. in Vertretung eines Sanitätsoffiziers gelten sie als Offizierdienstthuer und sind nur in diesem Falle Vorgesetzte der sämtlichen Unteroffiziere und Mannschaften, in welchem Verhältnis die Sanitätsoffiziere zu letzteren jederzeit — in und ausser Dienst — stehen. — Die Unterärzte stellen den Nachwuchs des Sanitätsoffizierkorps dar. Die einjährig-freiwilligen Aerzte leisten zunächst nur die zweite Hälfte ihrer gesetzlichen Dienstpflicht ab, was jedoch auch im Waffendienst geschehen kann, bezw. bei nicht erlangtem Dienstzeugnis geschehen muss. Letzteres, von dem zuständigen militärischen Vorgesetzten ausgestellt, bezieht sich auf die Eignung der Betreffenden zum Vorgesetzten im S. — Die Ernennung der einjährig-freiwilligen Aerzte zu Unterärzten des aktiven Dienststandes behufs Beförderung zum Sanitätsoffizier kann schon vor Ablauf der gesetzlichen Dienstverpflichtung nach Abschluss einer Kapitulation auf eine mindestens einjährige Dienstleistung im aktiven Heere durch den Generalstabsarzt der Armee erfolgen. Damit tritt auch der ernannte Unterarzt in den Genuss der Löhnung und sonstigen Gebührnisse seiner Charge. — Die Lazarettgehilfen dienen als niederes Hilfs- und Heilpersonal zur Unterstützung der Militärärzte im Truppen- und Lazarettdienst. Sie ergänzen sich aus geeigneten Mannschaften der Truppe mit mindestens 6monatlicher Dienstzeit und geniessen zunächst als Lazarettgehilfenlehrlinge (im Range der Gemeinen) für ihren besonderen Beruf durch ihren ärztlichen Vorgesetzten einen mindestens 9monatlichen theoretisch-

praktischen Unterricht in der Krankenpflege neben der Weiterbildung in den Elementarkenntnissen. — Nach dem Bestehen einer Prüfung am Ende der Unterrichtsperiode bezw. später zu Unterlazarettgehilfen (im Range der Gefreiten) befördert, erfolgt demnächst in Rücksicht auf die Führung und nach Massgabe der offenen Stellen die Beförderung der letzteren zu Lazarettgehilfen (im Unteroffiziersrange) bezw. schliesslich zu Oberlazarettgehilfen (im Range der Sergeanten). Nach den genannten Chargen haben diese Hilfspersonen die Uniformabzeichen, die Löhnung und die sonstigen Gebührnisse bezw. Vergünstigungen der entsprechenden Unteroffizierklassen in Reih und Glied. Nach vorzüglich guter Führung können den Lazarettgehilfen nach einer 5jährigen Dienstzeit ohne weitere Prüfung von den vorgesetzten Militärärzten dienstlich Zeugnisse erteilt werden, welche ihnen das Recht bevorzugter Bewerber um die Konzession als Zivilheildiener verleihen. Das im Lazarettdienste beschäftigte Lazarettgehilfenpersonal wird aus der Truppe des Garnisonsortes abkommandiert und tritt damit hinsichtlich seiner Funktionen im Lazarette unter den Befehl und in die Disziplinarstrafgewalt des betreffenden Chefarztes. — Die Militärkrankenwärter, nach Ablauf des ersten Dienstjahres dauernd von der Truppe zum Lazarettdienst überwiesen, unterstehen dem Chefarzt des betreffenden Lazaretts u. s. w. ausschliesslich und versehen im Lazaretthaushalt nur den Aufwartedienst. — An der Spitze des gesamten Militärsanitätswesens steht als Chef des S. der Generalstabsarzt der Armee im Range eines Generalmajors, welcher gleichzeitig Chef der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums, der obersten technischen und Verwaltungsbehörde des Militärsanitätswesens und Direktor der militärärztlichen Bildungsanstalten ist. — In jedem Armeekorpsverbande hat ein Generalarzt mit dem Range eines Obersten (Generalarzt I. Klasse) bezw. Oberstleutnants (Generalarzt II. Klasse) als Korpsarzt die Leitung über das ihm unterstellte Sanitätspersonal und über den gesamten Sanitätsdienst. Bei der Flotte entspricht dieser Funktionsstellung der Generalarzt der Marine. — Jeder Infanteriedivision ist ein Divisionsarzt als technischer Beirat des Divisionskommandos und als Leiter des Sanitätsdienstes in dem betreffenden Divisionstruppenverbande beigegeben. Besonderes Personal für diese Funktionsstellung gibt es nicht, vielmehr wird neben seiner sonstigen Dienstthätigkeit der rangälteste Regimentsarzt im Divisionsstabsquartier, welcher der Charge der Oberstabsärzte I. Klasse angehören soll, mit der Wahrnehmung der divisionsärztlichen Geschäfte allerhöchst beauftragt. — Im allgemeinen stehen die Regimentsärzte als Oberstabsärzte I. Klasse im Range des Majors und als Oberstabsärzte II. Klasse im Range der Hauptleute (mit dem Pensionsanspruche der Hauptleute I. Klasse). Die Stabsärzte, welche ebenfalls den Rang der Hauptleute (mit den Gebührnissen der Hauptleute II. Klasse) besitzen, sind Bataillons- bezw. Abteilungsärzte (bei der Feldartillerie), soweit sie, ebenso wie die vorhergenannten Rangklassen, nicht in besonderen Dienststellungen als Dezernenten im Kriegsministerium, als Garnisonsärzte oder bei besonderen Instituten (den militärärztlichen Bildungsanstalten, Kadettenhäusern, Unteroffiziersschulen u.s.w.) dienstliche Verwendung finden. — Die Assistenzärzte I. Klasse (im Range der Premier-) bezw. II. Klasse (im Range der Sekondeleutnants) versehen den hilfsärztlichen Dienst bei der Truppe bezw. im Lazarett, im letzteren als wachhabende Aerzte. Nach den Chargen- und Rangverhältnissen der Sanitätsoffiziere, welche durch äussere Rangabzeichen entsprechend den gleichstehenden Offizierschargen kenntlich gemacht sind, regeln sich die Gehalts- und sonstigen Bezüge an Servis, Wohnungsgeldzuschuss, Tagegelder und Kommandozulagen, Rationen, Umzugsgelder, Pensionsbezüge u. s. w., welche mit einigen Ausnahmen im allgemeinen denjenigen der entsprechenden Offizierklassen gleichen.

Ueber die sämtlichen Rang- und Dienstverhältnisse des Sanitätsoffizierkorps finden sich eingehende Bestimmungen in der „allerhöchsten Verordnung vom 6. Februar 1873 über die Organisation des S.“. Nach dieser stehen die Sanitätsoffiziere in Betracht der Rechte und Pflichten neben dem Offizierkorps der Armee und der Marine. Gleich den Offizieren werden dieselben vom Kaiser ernannt bezw. befördert, versetzt oder verabschiedet. Wie diese erhalten sie als Ausweis ihrer Ernennung bezw. Beförderung Patente. Die Beförderung in die niedrigste Offizierscharge (zum Assistenzarzt II. Klasse) ist von einer Wahl abhängig gemacht, welche für Unterärzte des aktiven Dienst- und des Beurlaubtenstandes in einem besonders vorgeschriebenen Verfahren von den aktiven Sanitätsoffizieren desselben Divisionsverbandes ausgeübt wird. Für die Beförderung zum Oberstabsarzt ist die Ableistung der obermilitärärztlichen Prüfung Bedingung. Diese setzt sich aus einem schriftlichen und einem mündlich-praktischen Abschnitte zusammen. Für die wissenschaftliche schriftliche Arbeit, welche schon vor der Beförderung zum Stabsarzt in 6 Monaten zu erledigen ist, wird eine Aufgabe aus der Medizin, Hygiene bezw. der Chirurgie meist unter Berücksichtigung besonderer militärischer Verhältnisse gestellt. Der zweite Teil der Prüfung bezieht sich auf die Kriegsheilkunde, Hygiene, Dienstkenntnis und die Ausführung mehrerer Operationen an der Leiche. — Für die Assistenzärzte des Beurlaubtenstandes wird behufs Beförderung zum Stabsarzt die vorherige Teilnahme an einem mehrwöchentlichen anatomisch-chirurgischen Fortbildungskursus gefordert, die alljährlich an verschiedenen deutschen Universitäten auf Kosten der Militärverwaltung stattfinden und zu welchen eine gewisse Anzahl von Assistenzärzten des Beurlaubtenstandes mit solchen des aktiven Dienststandes zusammen befehligt werden. Solche Fortbildungskurse finden auch in jedem Jahre für aktive Oberstabs- und Stabsärzte statt.

Die fachtechnische Vorbildung der Mitglieder des Sanitätsoffizierkorps geschieht ausschliesslich auf Grund der durch Reichsgesetz vorgeschriebenen medizinischen Universitätsstudien. Die Ablegung der Staatsprüfung ist für den Eintritt in das Sanitätsoffizierkorps bezw. zur Dienstleistung als einjährig-freiwilliger Arzt unerlässliche Bedingung. — Zur Sicherung eines stetigen Ersatzes für das Sanitätsoffizierkorps, zur Anerziehung derjenigen Eigenschaften des Mannes und des Soldaten, welche der Militärarzt neben einer möglichst hohen wissenschaftlichen und technischen Leistungsfähigkeit besitzen muss, um den an ihn herantretenden Verhältnissen und Pflichten sowohl als Arzt im allgemeinen, wie als Sanitätsoffizier im besonderen nach allen Richtungen gewachsen zu sein, bestehen für Preussen und die übrigen deutschen Staaten, ausser Bayern und Sachsen, die militärärztlichen Bildungsanstalten in Berlin unter dem Generalstabsarzt der Armee als Direktor; diese liefern für das Sanitätsoffizierkorps bei weitem den grössten Teil des erforderlichen Ersatzes. Nur zum geringeren Teile wird derselbe aus der Zahl der Mediziner gedeckt, welche auf eigene Kosten studiert haben, freiwillig eintreten und auf Beförderung dienen. In Sachsen und Bayern ist diese Art der Ergänzung für das Sanitätsoffizierkorps die Regel.

Für die Aufnahme von Zöglingen in „die königl. preussischen militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin (das medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut und die medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär) sind unter dem 10. März 1890 seitens des Generalstabsarztes der Armee die eingehendsten Bestimmungen ergangen, welche alles Wissenswerte behandeln und Eltern oder Vormündern auf Verlangen vom Bureau des Friedrich-Wilhelms-Instituts kostenfrei zugesandt werden. — Für sämtliche Mediziner ist vor Eintritt in das S. ein halbjähriger Dienst mit der Waffe Bedingung. Die Erlangung des vorgeschriebenen Dienstzeugnisses berechtigt nach abgelegter Staatsprüfung zur Ableistung der zweiten Hälfte der gesetzlichen Dienstpflicht als einjährig-freiwilliger Arzt, der mit Beendigung des zweiten Diensthalbjahres als Unterarzt der Reserve in den Beurlaubtenstand übertritt. Seine Qualifikation zum Sanitätsoffizier hat er vor der vorgeschriebenen Wahl durch eine besondere sechswöchentliche freiwillige Uebung oder gelegentlich einer durch die allgemeine Dienstpflicht geforderten Reserveübung darzulegen.

Die Militärärzte sind Personen des Soldatenstandes, als solche Vorgesetzte der Unteroffiziere und Mannschaften und sind mit der Disziplinarstrafgewalt über die unmittelbaren Untergebenen im Sanitätsdienst und in den Militärlazaretten ausgestattet. — Ehrengerichte bestehen für die Mitglieder des Sanitätsoffizierkorps zur Zeit noch nicht. In der allerhöchsten Einführungsordre der Verordnung vom 6. Febr. 1873 wurden weitere Bestimmungen hierüber vorbehalten. — Ausser Dienst ist den Militärärzten das Tragen von Zivilkleidern nachgegeben. Die Bestimmungen über die Gestellung von Burschen, über Auszeichnungen, Verabschiedungen und Pensionsverhältnisse, über Urlaub, Heirat u. s. w. regeln sich im allgemeinen nach den für die Offiziere bestehenden mit der Ausnahme, dass die Summe des geforderten Heiratsgutes für Stabs- und Assistenzärzte gleich ist (15000 Mark). — 28 Stabsärzte sind ständig auf je drei Jahre zum medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut als Sektions- (Semester-) Vorstände und Repetenten bezw. zur Verwendung im königl. Charité-Krankenhause als klinische Assistenten oder Stationsärzte befehligt. In dem genannten Krankenhause versehen den hilfsärztlichen Dienst eine grössere Anzahl von Unterärzten, welchen nach Ablauf der neun Studiensemester und unter Anstellung in der Armee auf ein Jahr Gelegenheit geboten wird, ihr Wissen und Können praktisch und theoretisch zu bereichern und zu befestigen und sich so auf die Staatsprüfung zur Erlangung der Approbation als Arzt genügend vorzubereiten. — Für einzelne Sanitätsoffiziere (Stabs- und Assistenzärzte) bietet die Kommandierung zum Reichsgesundheitsamt und zum Hygienischen Institut der Universität Berlin die Möglichkeit einer besonderen fachtechnischen Ausbildung und Thätigkeit.

Litteratur: Verordnung über die Organisation des S. vom 6. Febr. 1873 nebst Ausführungsbestimmungen (Berlin 1873); Bestimmungen über die Aufnahme in die kgl. preussischen militärärztlichen Bildungsanstalten vom 10. März 1890 (das. 1890); Riedel, Die Dienstverhältnisse der kgl. preussischen Militärärzte im Frieden. Mit besonderer Berücksichtigung der Dienstverhältnisse der Aerzte des Beurlaubtenstandes bearbeitet (Berlin 1887). Leu.

Sanitätsoffiziere, s. Sanitätskorps.

Sanitätspersonal, s. Medizinal- und Sanitätspersonal.

Sanitätspolizei, s. Medizinalwesen und Staatsarzneikunde.

Sanitätswachen, s. Sanitätshilfe.

Sanitätszüge, s. Militärkrankenpflege.

Sardellen, Sardinen, s. Fische.

Saubohnen, s. Hülsenfrüchte.

Saucen. Schon in alten Zeiten wurden S. als sehr wichtige Küchenartikel betrachtet und mit grosser Aufmerksamkeit zubereitet. Die gebräuchlichste S. wurde damals durch Kochen von attischem Honig mit mildem Weine unter Zusatz von Pfeffer bereitet. Heutzutage ist die Zahl der gebräuchlichen S., abgesehen von der Universalsauce unserer meisten Restaurants, eine sehr grosse und man kann nach ihren wesentlichsten Grundlagen Fleischbrüh-, Fischbrüh-, saure Rahm- und Oelsaucen unterscheiden. Die erstgenannten sind die gesündesten. Sie enthalten ausser Wasser Extraktivstoffe, Salz-, Leimstoffe, die aus dem Fleisch herstammen, ausserdem Röstprodukte und Fett resp. freie Fettsäuren. Durch den Gehalt an letzteren können sie schwer verdaulich werden. Die zahlreichen Ingredienzien, durch die der Geschmack beeinflusst werden soll, sind vorzugsweise geeignet, den Magen zu beschweren und zu reizen. In noch höherem Masse gilt dies von den andern S., z. B. der sogen. holländischen S., die als Beigabe von Fischen dient, den Mayonnaisesaucen u. s. w. Am verderblichsten sind aber die käuflichen englischen S., die so scharf sind, dass sie in der diätetischen Küche nie eine Stelle erlangen können. Es sind Gemische von Essig, Pfeffer, Salz und allen möglichen Kräutern, z. B. die Great Western S., King of Oude S., Harvey's Fish S. u. s. w. Sie reizen sehr stark die Schleimhaut des Magens, erzeugen dadurch Appetit, schwächen aber bei längerem Gebrauch das Organ ausserordentlich. Rosenheim.

Sauerkohl, Sauerkraut, s. Gemüse.

Säuerlinge, s. Mineralwasser.

Säugling, s. Kinderernährung und Kindererziehung.

Savoierkohl, s. Gemüse.

Scabies, s. Hautkrankheiten.

Schafpocken, s. Schutzimpfung.

Scharbock, s. v. w. Skorbut.

Scharlach (Scarlatina), eine zur Gruppe der akuten Exantheme zählende schwere Infektionskrankheit. Dieselbe beginnt mit rasch auf bedeutende Höhe ansteigendem Fieber (40—41° und darüber), häufig unter Frost und mit sehr hoher Pulszahl (schon im Anfang 120—130 Schläge in der Minute), ferner mit den dem Fieber eigentümlichen Erscheinungen grosser Mattigkeit, Kopfschmerzen, sowie Erbrechen, Nasenbluten, ausserdem stets schon im Anfang mit Schlingbeschwerden und Schwellung der Mandeln. Bald stellt sich dann auch Anschwellung sämtlicher Lymphdrüsen des Körpers, sowie Milzschwellung ein. Etwa zwei Tage nach Beginn dieser Erscheinungen zeigt sich das Exanthem, zunächst in Form grosser roter, nicht prominierender Flecken, welche aber bald zusammenfliessen, eine gleichmässige rote Fläche bilden und meist den ganzen Körper mehr oder weniger gleichmässig überziehen. Auch die Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle zeigt entzündliche Rötung und Schwellung und zwar schon vor Ausbruch des Exanthems; die Papillen der Zunge schwellen an und ragen beträchtlich aus der schmutzig grauweiss belegten Zungenfläche hervor (Himbeerzunge). Die geschwollenen Mandeln erhalten häufig einen grauweissen punktförmigen oder membranösen Belag; es handelt sich dabei manchmal um eine Erscheinung, welche zum S. als solchem gehört, in anderen Fällen um eine Komplikation mit echter Diphtherie (Scharlachdiphtherie). Das Fieber bewegt sich, während der Ausschlag in voller Blüte steht, noch immer in hohen Graden, steigert sich meist noch während dieser Zeit gegenüber den An-

fangstemperaturen, gleichzeitig sind die Erscheinungen von seiten des Rachens am heftigsten, das Allgemeinbefinden am schwersten gestört. Gewöhnlich um den siebenten Tag beginnt das Exanthem zu verblassen und damit sinkt allmählich die Temperatur, sie braucht aber mehrere Tage, bis sie die Norm wieder erreicht. Im Laufe der zweiten Woche beginnt die Abschuppung, wobei sich die Epidermis in grossen Fetzen abstösst. Während dieses Stadiums der Krankheit, welches 8—14 Tage dauert, verliert sich auch das Fieber und die Angina und es tritt langsam Rekonvaleszenz ein, wenn nicht schwere Komplikationen schon zuvor sich eingestellt haben; als solche sind hauptsächlich zu nennen die schon erwähnte eigentliche Diphtherie der Mandeln des Rachens und Kehlkopfs, Drüsenvereiterungen und Phlegmonen, schwere Mittelohreiterungen, Meningitis, Pneumonie, Pleuritis, besonders häufig auch Endokarditis und Perikarditis, akute Gelenkentzündungen und Vereiterungen, ferner in selteneren Fällen schwere Augenerkrankungen und endlich am häufigsten, als Komplikation oder als Nachkrankheit, akute Nierenentzündung mit allgemeiner Wassersucht und nicht selten mit urämischen Erscheinungen. Der Tod kann eintreten sowohl unter dem Einfluss der schweren Scharlachinfektion selbst als auch bedingt durch die genannten Komplikationen. Die Fälle ersterer Art haben oft einen ganz besonders schnellen Verlauf, so dass unter exzessivem Ansteigen der Körperwärme in wenigen Stunden der Tod erfolgt, noch ehe das Exanthem sich entwickelt hat.

Die geschichtlichen Nachrichten über Heimat und Ursprung des S., sowie über die Zeit, wann die Krankheit sich zum erstenmale in Europa verbreitet hat, sind sehr spärlich und unsicher, da früher S. und Masern zusammengeworfen wurden. Die früheste Nachricht über eine Epidemie, welche wahrscheinlich als S. zu deuten ist, stammt von 1543 aus Sizilien. Eine Trennung der genannten beiden Krankheiten hat erst Sydenham (1642) gelehrt. Die ältesten Nachrichten aus der Zeit, als man S. und Masern unterscheiden gelernt hatte, berichten über deren epidemisches Auftreten 1661 in England und Schottland, 1716 in Berlin, 1717 in Florenz, 1740 in Dänemark etc. Ueber das erstmalige Auftreten von S. in Asien und Afrika fehlt jegliche Nachricht. Das erste Auftreten in Nordamerika datiert von 1735, in Südamerika von 1829—31. In Australien und dem ostindischen Archipel wurde S. zum erstenmale 1847—48 beobachtet.

Das weiteste Verbreitungsgebiet hat S. in Europa und zwar von Russland und Island bis Malta und zur Türkei, doch scheinen die nördlich gelegenen Länder mehr betroffen zu sein, dagegen tritt S. in Afrika und Asien selten, milde und nur in sporadischen Fällen auf. In Asien ist die kleinasiatische Küste der einzige Punkt, wo S. epidemisch und in schweren Formen auftritt; in Afrika soll dies nur in Algier der Fall sein. In Australien und Polynesien kamen nach 1848 nur noch 1853 und 1876 vereinzelte Epidemieen vor; die letztgenannte (in Melbourne) soll bösartig gewesen sein. In Nordamerika überzog die Krankheit im Verlauf der auf ihr erstes Auftreten folgenden zehn Jahre die an der Ostküste gelegenen Staaten von den Neuenglandstaaten bis Südkarolina. 1791—93 erschien S. zum erstenmale im Inneren des Kontinents. Im Laufe dieses Jahrhunderts hat sich die Krankheit über ganz Nordamerika ausgebreitet, doch kommt sie in den südlichen Teilen Nordamerikas weit seltener vor als in den nördlichen. In Südamerika hat sich S. in wiederholten Epidemieen über den ganzen Kontinent verbreitet.

Der S. ist von klimatischen Einflüssen sehr wenig abhängig; am ehesten noch lässt sich konstatieren, dass derselbe im Frühjahr etwas seltener sich ausbreitet als in den anderen Jahreszeiten. Nach einer Zusammenstellung von Hirsch kamen unter 435 Epidemieen in Skandinavien, Russland, Deutschland, Holland, England, Frankreich, Italien, Spanien und Nordamerika 213 auf den Herbst, 178 auf den Winter, 173 auf den Sommer und 157 auf den Frühling, es kommen also von 100 Epidemieen 29.5 auf den Herbst, 24.7 auf den Winter, 24.0 auf den Sommer und 21,8 auf den Frühling. Auch auf den mehr oder weniger bösartigen Verlauf der Epidemieen hat das Klima keinen nennenswerten Einfluss. Nach einer gleichfalls von Hirsch gegebenen Zusammenstellung von 265 Epidemieen gestalten sich diese Verhältnisse wie folgt: von 77 Winterepidemieen verliefen 44.2 % milde, 55.8 % bösartig; von 50 Frühlingsepidemieen verliefen 54,0 % milde, 46,0 % bösartig; von 66 Sommerepidemieen verliefen 45.5 % milde, 54.5 % bösartig; von 72 Herbstepidemieen verliefen 48.6 % milde, 51.4 % bösartig. Auch von Bodenverhältnissen ist S. entschieden unabhängig; er zeigt sich in den verschiedensten Formationen, auf trockenem wie auf feuchtem Boden, in Thälern und in der Ebene gerade so wie im Gebirge.

S. tritt weit seltener epidemisch auf als Masern, er wird dagegen häufig sporadisch beobachtet; man rechnet, dass durchschnittlich alle 4—5 Jahre eine grössere Epidemie erfolgt. Für S. sind weit weniger Menschen empfänglich als für Masern. Einmalige Durchseuchung verleiht Immunität, jedoch nicht immer für die Dauer. Das Wiederkehren der Epidemieen nach einer gewissen Reihe von Jahren ist dadurch erklärlich, dass nach einer letzt vorangegangenen Epidemie wieder eine Generation heranwachsen muss, welche empfänglich ist, bevor es zu erneuter Epidemie kommen kann. Indessen hat die Wiederkehr der Epidemieen nichts streng Periodisches. Eine eigentliche Heimat des S. ist nicht bekannt: überall, wo er beobachtet wird, sieht man ihn eingeschleppt; er kann sich dann für einige Zeit an einem Orte halten, erlischt aber bald wieder, bis er von neuem eingeschleppt wird. Eine Immunität oder auch nur geringere Empfänglichkeit gewisser Menschenrassen gegen S. besteht nicht; auch können die Menschen fast in jedem Alter befallen werden; bevorzugt ist natürlicherweise das Kindesalter, da das einmalige Ueberstehen des S. Immunität verleiht; nur Kinder unter einem halben Jahr erkranken sehr selten, Knaben etwas häufiger als Mädchen. Die Mortalität unterliegt den grössten Schwankungen: meist beträgt sie 3—10 % der Erkrankten, doch steigt sie zuweilen bis zu 30 % und höher. Als bösartig werden die Epidemieen im allgemeinen dann bezeichnet, wenn die Mortalität über 10 % steigt. In Schweden erkrankten von 1864—1873 in den Wintermonaten 16188 Personen, hiervon starben 2869 = 17.7 %; in den Frühlingsmonaten 14716 Personen, hiervon starben 2749 = 18.7 %; in den Sommermonaten 13997 Personen, hiervon starben 2877 = 20.0 %; in den Herbstmonaten 20096 Personen, hiervon starben 3415 = 17.0 %. Im Jahre 1886 starben im Königreich Sachsen (2428367 Einwohner) 1038 Personen = 0.428 ‰ an S. Im Regierungsbezirk Koblenz starben in drei Jahren (1883—1885) 1956 Personen an S., was einer Mortalität von 1.057 ‰ der Lebenden entspricht. In Breslau (295300 Einwohner) wurden 1886 956 Scharlachfälle gemeldet, in Nürnberg (115980 Einwohner) gelangten 1887 733, in Prag (170521 Einwohner) kamen 1884 193 und 1885 199 Erkrankungen an S. zur amtlichen Kenntnis.

Der S. ist in hohem Mass ansteckend und zwar wird derselbe nicht nur durch unmittelbare Berüh-

rung mit dem Kranken, sondern auch durch dritte Personen, ja durch leblose Gegenstände selbst auf weite Strecken übertragen. Von dem Virus selbst weiss man noch nichts Positives. Dass die Scharlacherreger Mikroorganismen irgendwelcher Art sein müssen, darüber kann kein Zweifel bestehen, ob es abei gerade Bakterien sind, ist fraglich. Koch sprach sich beim X. internationalen Kongress in Berlin in dieser Richtung aus, dass man die Erreger der akuten Exantheme möglicherweise unter den Protozoen zu suchen haben werde. Pfeiffer hat auch in der That unter Anwendung einer Wärmvorrichtung im Blute Scharlachkranker den Malariaplasmodien ähnliche Gebilde gefunden, doch ist dieser Befund bisher noch vereinzelt geblieben und lässt sich noch nicht absehen, ob diesen Organismen, welche Pfeiffer gesehen hat, wirklich eine ursächliche Bedeutung zukommt. Auch ein Bacillus scarlatinae ist von Edington beschrieben worden; derselbe wurde in der Abschuppungsperiode aus den Hautschuppen und im Beginn der Scharlacherkrankung im Blute der Patienten angetroffen und soll für Tiere pathogene Wirkung besitzen. Die Pathogenität für Tiere konnte bei Nachprüfungen nicht bestätigt werden, auch wäre der Beweis der Ausschliesslichkeit seines Vorkommens bei S. noch zu liefern. In den zahlreichen weiteren bakteriologischen Untersuchungen wurden übereinstimmend Streptokokken gefunden; schon in der vorbakteriologischen Zeit hatten Coze und Feltz bei S. Mikrokokken gefunden; Streptokokken konnten alle späteren Untersucher in den Lymphdrüsen, in der Milz, Nieren, Leber nachweisen; obgleich aber diese Streptokokken meistens die einzigen aufgefundenen Mikroorganismen waren, wird ihnen eine ursächliche Bedeutung für den Scharlachprozess von den betreffenden Forschern selbst nicht zugesprochen, weil diese Organismen bei den allerverschiedensten anderweitigen Infektionskrankheiten gleichfalls sehr häufig angetroffen werden; man ist dagegen darüber klar geworden, dass die Komplikationen und Nachkrankheiten, welche den Scharlachfällen oft ein so schweres Gepräge geben, durch die Invasion dieser Streptokokken hervorgerufen werden. Kuhrt glaubt, die Scharlachstreptokokken für nicht identisch mit dem Streptococcus pyogenes halten zu sollen und bezeichnet den von ihm gefundenen Kettencoccus als Streptococcus conglomeratus. Derselbe bildet nämlich, in Bouillon kultiviert, nicht wie die anderen Streptokokken einen homogenen Bodensatz, der beim Aufschütteln die Bouillon gleichmässig trübt, sondern der Bodensatz besteht aus einzelnen zusammengeballten Flocken. (Ueber Streptokokken vergl. auch „Wundinfektionskrankheiten“.) Ob dieser Streptococcus wirklich eine neue, den bisher bekannten Streptokokken verwandte Art ist oder nur eine nicht konstante Varietät darstellt, müssen weitere Beobachtungen ergeben. Als der eigentliche Erreger des S. dürfte der Streptococcus conglomeratus wohl kaum zu betrachten sein; der Befund von Streptokokken bei den sekundären Erkrankungen von Pocken, Typhus etc. ist ein zu gewöhnlicher, als dass es plausibel sein könnte, den lange vergeblich gesuchten Scharlacherreger in einer so gewöhnlichen Spezies kennen zu lernen. Der S. ist also in den meisten, und wohl jedenfalls in allen schweren Fällen eine Mischinfektion; zunächst erkrankt der Körper unter dem Einfluss der noch unbekannten Mikroorganismen; sodann gibt er, durch diese Erkrankung in seiner Widerstandsfähigkeit geschwächt, ein gutes Nährmedium ab für die allenthalben auf der äusseren Haut, in der Mundhöhle, in der Umgebung etc. lauernden Streptokokken; diese kommen neben dem eigentlichen Scharlacherreger zur Vermehrung und erzeugen die verschiedenartigen Eiterungen.

Die Inkubationszeit des S. wird sehr verschieden angegeben und zwar zwischen 3 und 20 Tagen. Ganz sicher konstatierte Fälle, nach welchen die Inkubation nur 3—5 Tage betrug, liegen zahlreich vor. Wenn man unter Inkubation den Zeitraum versteht, welcher zwischen dem Eindringen der Krankheitserreger in den Körper und dem Beginn manifester Krankheitserscheinungen gelegen ist, so muss man die Inkubation unbedingt auf nur 3—5 Tage ansetzen; dauert sie länger, so ist wahrscheinlich das Krankheitsgift von dem Neuinfizierten nicht sofort in den Körper aufgenommen worden, sondern hatte sich in dessen Kleidern, Effekten etc. eingefunden und ist erst später gelegentlich noch in den Körper hineingeraten. Die W e g e, auf welchen das Gift in den Körper gelangt, sind noch nicht sicher bekannt; so viel ist gewiss, dass dasselbe in den meisten Fällen durch Einatmen infektiösen Staubes aufgenommen wird; wahrscheinlich bilden alsdann der Rachen und besonders die Mandeln die nächste Ansiedelungsstätte des Giftes, was aus dem Beginn der Erkrankung an diesen Stellen und aus deren besonders schwerem Befallenwerden geschlossen werden darf. Das Scharlachkontagium hat eine sehr bedeutende Tenazität, es kann in eingetrocknetem Zustande im Staub von Wohnungen, an Bett- und Kleidungsstücken, allerlei Effekten lebens- und infektionsfähig bleiben und so auf weite Strecken verschleppt werden. Uebertragung des S. durch Gesunde gehört zu den täglichen Beobachtungen. Wie lange Zeit das Gift sich lebensfähig zu halten vermag, ist nicht genau bekannt; jedenfalls kann es Wochen überdauern. Eine Uebertragung durch die bewegte Luft findet nicht auf weite Strecken statt, teils wegen der Verdünnung welche dasselbe in der freien Luft erfährt, teils wohl weil es der Schwere folgend zu Boden sinkt. Der Scharlachkranke kann ansteckend wirken schon von Beginn der Krankheit an und noch mehrere Wochen nach beendigter Abschuppung. Das Virus gelangt wahrscheinlich nach aussen durch den Auswurf, wohl auch durch die sich abstossenden Epidermisfetzen. Die Ausatmungsluft ist ungefährlich, da sie überhaupt stets keimfrei ist. In den letzten Jahren wurde auch die Ansteckung durch Genuss infizierter Milch behauptet. Den Ausgangspunkt für diese Annahme bildeten die Angaben Klein's, welcher eine Scharlachepidemie in Beziehung brachte zu einer in einer Molkerei aufgetretenen Tierseuche, in der Weise, dass die Scharlacherkrankungen besonders unter den Konsumenten genannter Milch aufgetreten sein sollten. Klein züchtete nun sowohl aus den am Euter der Kühe beobachteten Geschwüren, welche er als den Kuhpocken sehr ähnlich beschreibt, sowie aus dem Blute von 11 Scharlachkranken Mikrokokken, die sich in nichts voneinander unterscheiden sollten. Die Untersuchungen von Crookshank haben indessen ergeben, dass es sich bei der Krankheit der betreffenden Kühe ohne Zweifel um echte Kuhpocken gehandelt hat, und dass die von Klein gezüchteten Bakterien, sowohl die aus den Geschwüren der Kühe, als auch die aus S. gezüchteten, der Streptococcus pyogenes gewesen sind. Die Frage wurde weiterhin einer Kritik unterzogen von Escherich, sowie besonders von Whitesite Hime, welcher bei einer Scharlachepidemie in Bradford von 1308 Erkrankungsfällen die betreffende Milchversorgung verfolgte und nachwies, dass während dieser Epidemie, bei welcher auf je 171 Einwohner 1 Scharlachfall kam, gleichwohl unter 4000 Abnehmern von Milch aus Scharlachhäusern nur 13 Scharlacherkrankungen vorkamen. Hat somit die Milch für die

Verbreitung des S. sicher weitaus nicht die Bedeutung, welche Klein ihr zusprechen wollte, und wird gewiss eine Uebertragung von S. durch Milch zu den seltenen Fällen gehören, so ist doch die Möglichkeit einer solchen nicht ohne weiteres zu bestreiten und verdient jedenfalls die Ueberwachung des Verkehrs mit Milch als prophylaktisch wichtig erwähnt zu werden. Jedenfalls ist ratsam, Milch nicht in ungekochtem Zustande zu geniessen. Ausser dieser schon genannten, speziell bei S. weniger wesentlichen prophylaktischen Massregel sind noch weitere am Platze, welche im wesentlichen in der Isolierung der Erkrankten von den Gesunden und in der Desinfektion bestehen. Bei allen vorbeugenden Massnahmen hat man aber von dem auszugehen, was man über die Natur des Scharlachgiftes weiss.

Die Thatsache der Verschleppung der Krankheitskeime selbst durch dritte Personen macht die strenge Absonderung der Erkrankten nebst ihrem Pflegepersonal zur wichtigsten Anforderung; in grösseren Krankenhäusern ist sie meist schon in dem Masse durchgeführt, dass für die an akuten Exanthemen und an Diphtherie Leidenden besondere Gebäude (Isolierhäuser etc.), besonderes Pflegepersonal, ja besondere Aerzte vorhanden sind. Dies ist nicht überall durchführbar, besonders aber nicht in den gewöhnlichen Verhältnissen des bürgerlichen Lebens; hier sind die schwierigsten Aufgaben für Desinfektion und Absperrung und dennoch sind diese für Leben und Gesundheit der Angehörigen des Erkrankten so wichtigen Massregeln keineswegs undurchführbar, mindestens lässt sich schon durch Vermeidung einiger häufig gemachter Fehler viel thun. Die pflegende Person schliesse sich so viel wie möglich mit ihrem Pflegling ab; Ess- und Trinkgeschirr des Erkrankten sind im Krankenzimmer selbst zu reinigen; die pflegende Person ziehe ein weites Ueberkleid (am besten schürzenartig), welches die übrigen Kleider völlig bedeckt, an und lege dasselbe vor Verlassen des Krankenzimmers in demselben ab, um es bei dessen Betreten sofort wieder anzuziehen. In das Krankenzimmer dürfen nicht, wie es häufig geschieht, weibliche Handarbeiten u. dergl. mitgenommen werden, es sei denn, dass man sie desinfiziert, bevor sie in allgemeinen Gebrauch kommen; auch von Büchern u. dergl. soll nur solches im Krankenzimmer sein, was nach dem Gebrauch ohne Schaden verbrannt werden kann, denn Bücher sind nicht desinfizierbar. Ueberhaupt achte man darauf, im Krankenzimmer nur dasjenige zu haben, was zur Pflege etc. unbedingt erforderlich ist. Zur Ausschmückung des Zimmers dienende Gegenstände sind als Staubfänger und Feinde gründlicher Reinigung zu verwerfen. Sind sie bei Ausbruch der Krankheit schon da gewesen, so werden sie am besten sofort desinfiziert und entfernt; ist dies nicht angängig, so müssen sie wenigstens nach Ablauf der Krankheit desinfiziert werden. Das Aufnehmen des Staubes darf nur auf feuchtem Wege (mit feuchten Lappen etc.) geschehen, doch ist dafür zu sorgen, dass nach dem Aufwischen die Feuchtigkeit schnell wieder trocknet: etwa dennoch vorhandener Staub wird durch gründliches Lüften unschädlich gemacht. Ueber die weitere Desinfektion vergl. Bräunekrankheiten und Desinfektion. — Da, wie schon hervorgehoben, der Ansteckungsstoff im Beginn der Krankheit durch den ausgespuckten Mundspeichel etc. nach aussen gelangt, so muss für die sofortige Aufnahme etwaigen Auswurfs in einem Spuckglas, welches Wasser oder eine Desinfektionsflüssigkeit enthält, gesorgt werden; ganz verwerflich ist bei diesen Krankheiten das Aufnehmen der Mundsekrete mit dem Taschentuch, da die in dieses gelangten Substanzen an demselben trocknen und dann als Staub abfallen. Im späteren Stadium des S. sind die sich abstossenden Hautschuppen gefährlich; dieselben werden im Bette fein zerrieben und mischen sich zum Teil der Luft als Staub bei. Hieraus geht hervor, welche besondere Sorgfalt der Wäsche zu widmen ist: dieselbe muss, wenn sie gewechselt worden, im Zimmer in einem selbst leicht desinfizierbaren Gefäss (Porzellan, Glas, Thon, Email) gesammelt, hier mit 0.1prozentiger Sublimatlösung oder einem andern Desinficiens so übergossen werden, dass sie sich völlig damit tränkt, und darf erst wenn das vollständig geschehen, aus dem Krankenzimmer gebracht werden, um möglichst bald darauf ausgekocht oder in strömendem Dampf desinfiziert zu werden. Nach Ablauf der Krankheit ist sodann auch das Bett womöglich durch strömenden Dampf zu desinfizieren, andernfalls im Freien zu lüften, zu sonnen und, wenn dies einige Stunden geschehen, wiederholt auszuklopfen. — Der Harn ist wegen der häufig bei S. auftretenden Nephritis als infektionsverdächtig zu betrachten; eine Desinfektion braucht jedoch nur die geleertenGeschirre zu betreffen. Der Stuhlgang bedarf keiner Desinfektion.

Von gesetzlichen Massregeln gegen S. ist in Preussen vorhanden das sich auf ansteckende Krankheiten im allgemeinen beziehende Regulativ vom 8. August 1835; dasselbe hat eine u. a. auch den S. betreffende Ergänzung erfahren durch den Erlass vom 3. April 1883, wonach bei bösartigen Fällen der Krankheit die Aerzte und Vorstände von Krankenanstalten der Polizeibehörde Anzeige zu machen haben und wonach für zweckmässige Isolierung der Kranken zu sorgen ist. In Württemberg besteht bei umfangreicheren Epidemieen von S. Anzeigepflicht für die Ortsvorstände an die Oberämter; von diesen und den Physikaten ist gemeinschaftlich dem Ministerium zu berichten. Zur Verhütung der Verbreitung des S. durch den Schulbesuch bestimmt in Preussen in Ergänzung des Regulativs vom 8. August 1835 ein Ministerialerlass vom 14. Juli 1884, dass Kinder, welche an S. leiden, sowie gesunde Kinder, wenn im betreffenden Hausstand S. vorkommt, vom Schulbesuche auszuschliessen sind. Die Wiederzulassung zum Schulunterricht darf erst nach 6 Wochen erfolgen. Die bezüglichen Bestimmungen in anderen deutschen Staaten finden sich bei Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen (Leipzig 1887).

Litteratur: Gerhardt, Lehrbuch der Kinderkrankheiten (Tübingen 1881); Villaret, Handwörterbuch der gesamten Medizin (Stuttgart 1890); Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie (Stuttgart 1881); Flügge, Die Mikroorganismen (Leipzig 1886); Baumgarten, Jahresbericht über die pathogenen Mikroorganismen für 1885, 1887, 1888 (Braunschweig); Uffelmann, 7. Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene 1889 (Braunschweig 1890); Pistor, Deutsches Gesundheitswesen, Festschrift (Berlin 1890); Koch, Ueber bakteriologische Forschung. Vortrag gehalten in der allgem. Sitzung des X. internat. med. Kongress (Zentralbl. f. Bakteriologie etc. (1890, Bd. 8, Nr. 18); Pfeiffer, Das Vorkommen der Marchiafava'schen Plasmodien im Blute Vaccinierter und Scharlachkranker (Zeitschr. für Hygiene, Bd. 2, 1887, S. 397); Edington, A further description of the Bacillus scarlatinae (British med. Journal 1887); Jamieson and Edington, Observations etc. (das. 1887); Coze et Feltz, Les maladies infectieuses (1872); Klein, Report on a disease of cows etc. (Report of the Medical office of the local Government Board for 1885—86, Nr. 8); Crookshank, The discovery of cow pox (British medic. Journal 1887); Derselbe, A further investigation into the so called Hendon-Cow disease

and its relations to scarlet fever in man (daselbst 1888). Jäger.

Schaumwein, s. Wein.

Scheelisieren, s. Wein.

Schellfisch, s. Fische.

Schiffshygiene (Gesundheitspflege auf See). Auf den Kriegsmarinen sämtlicher Nationen haben nach und nach die Vorkehrungen gegen seeuntüchtige Schiffe, ungenügende Bemannung und mangelhafte Lebenslage der letzteren sich parallel mit den für die Durchführung hygienischer Grundsätze bei den Landarmeen geltenden Bestrebungen entwickelt und auf diesem Wege derartige Fortschritte gemacht, dass bei einem Vergleiche zwischen dem ehemaligen und gegenwärtigen Zustande der letztere mit grosser Genugthuung betrachtet zu werden verdient.

Befriedigende Lösungen der Schwierigkeit, auch auf Kauffahrteischiffen und im Gebiet des Auswandererwesens, auf Passagierschiffen niederer Qualität mittels der Durchführung sanitärer Massregeln die früheren mangelhaften und noch um die Mitte des gegenwärtigen Jahrhunderts oft greuelvollen Zustände zu beseitigen, wurden von den Vereinigten Staaten zuerst in Angriff genommen und haben ihre Fortführung besonders den neuorganisierten Behörden in Deutschland zu verdanken, neuerdings auch dem kaiserlichen Gesundheitsamte, in welchem (nach Begutachtung durch die Regierungen der Bundesseestaaten) eine umfassende und gründliche Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen bearbeitet worden ist (1888; Verfasser: Gärtner).

Bei der Anmusterung der Mannschaft ist — sofern längere Ausreisen, besonders mit Segelschiffen, in Frage kommen — nicht allein auf kräftigen Körperbau und intakte Sinnesorgane, sondern auf die wahrscheinliche grössere oder geringere Widerstandskraft des Gesamtorganismus und einzelner Organe (Seuchenfestigkeit) zu achten. Ein Arzt muss das Freisein von Hautkrankheiten und Syphilis, von trachomatöser Augenentzündung, von Epilepsie, auch von Fisteln, Geschwüren und Unterleibsbrüchen, nicht weniger auch feststellen, dass jeder einzelne Anzumusternde mit Erfolg während der letzten 10 Jahre revacciniert worden ist. — Jeder Mann soll ferner ausreichende Kleidung, Leib- und Bettwäsche haben. Das Unterzeug soll, wenn nicht aus Wolle, so aus Baumwolle sein, so dass Leinen möglichst vermieden wird. Helle Farben sind behufs leichterer Erkennung des Schmutzes für diesen Teil der Bekleidung vorzuziehen. Einmal wöchentlich ist Reinigung und Lüftung des Zeuges (mit Frischwasser, insofern die erforderliche Menge zur Verfügung steht), Ausklopfen und Sonnen der Decken und Bettfüllungen anzubefehlen. Auch in kälteren Gegenden sollte mindestens einmal wöchentlich eine Reinigung des ganzen Körpers statthaben, in warmen Gegenden allabendlich. Maschinenpersonal bedarf nach jeder Wache einer Abspülung (Regendouche).

Eiserne Segelschiffe können unter besonders günstigen Umständen von Bilschwasseransammlungen gänzlich frei gehalten werden; im Kielraum eiserner Dampfschiffe sammeln sich zwar die bei der Schraubenbüchse eindringenden, sowie die zum Kühlen der Wellenlager zugelassenen Wassermengen im Kielraume an, bilden hier auch mit den eindringenden Ascheteilen, dem Maschinenfett und unvermeidlichen Abfällen mancher Ladungen (Zucker, Korn etc.) eine schmierige, schwärzliche übelriechende Flüssigkeit. Aber dieselbe steigt einmal nicht in den Wänden auf; sie ist zweitens den Spülungen und Desinfektionen leicht zugänglich — wegen der Konstruktion eiserner Kiele — und endlich ist das Eisen vollkommen reinigungsfähig.

Wenn aber schon diese wesentlichen Vorteile die Einwürfe gegen das Eisen (als ein die Wärme und den Schall in lästiger Weise leitendes Material) verstummen liessen, wenn die Uebelstände der Dampfschiffe (Feuersgefahr, Teilung des Schiffskörpers, Raumverminderung, Luftverderbnis durch Maschinenfette etc.) leicht übersehen werden durften gegenüber dem hygienischen Vorzuge, den eine Abkürzung der Fahrt nach allen Richtungen geltend macht, — so haben sich gerade für die Qualität der Schiffsluft auch noch weitere ganz erhebliche Vorteile eiserner Schiffskörper herausgestellt. Als solcher figuriert in erster Reihe die Möglichkeit, natürliche Zugänge für Luft und Licht — die sogen. Seitenlichter, — in ungleich grösserer Anzahl als bei den Holzschiffen anzulegen; auch ermöglicht die Eisenkonstruktion eine Anlegung der Decke in solcher Anordnung, dass sämtlichen Passagieren, wie das englische Auswandererschiffsgesetz es z. B. fordert, je 5 Quadratfuss freien Decks zur Verfügung stehen.

Hinsichtlich genügenden Luftwechsels betonen (im Einklang mit den ausländischen Reglements) auch die deutschen Verordnungen diesen Punkt ausdrücklich, wenn sie „die Abkleidungen im Zwischendecke, welche den freien Verlauf der Luft hindern“ untersagen, wenn ausdrücklich bestimmt wird (Hamburger Verordnung 1868): „Behufs Herstellung hinreichender Ventilation müssen ausser den Luken wenigstens zwei und je nach der Grösse des Schiffes mehr Ventilatoren von mindestens je einem Fuss Durchmesser vorhanden sein.“ Der wunde Punkt der künstlichen Schiffsventilation liegt aber nicht nur in einer allgemein anerkannten relativen Insuffizienz der mit der sonstigen Konstruktion der Zahl nach verträglichen Apparate, sondern auch in der Uneinigkeit über das luftbewegende Prinzip derselben. — Sind die bereits von Pearse über diesen speziellen Fragepunkt angestellten Beobachtungen richtig, dass die Luft im Inneren des Schiffes sich immer in entgegengesetzter Richtung zum Aussenwinde bewegt, so würde man die Ventilatoren am besten ausnutzen, indem man den dem Winde zunächst gelegenen Ventilator zur Abfuhr der verbrauchten, den dem Winde am fernsten gelegenen dagegen für die Zufuhr der reinen Luft benutzt. Der Einwand, dass auf diese Weise die ausströmende unreine Luft noch einen grossen Teil des Schiffsdecks bestriche, würde, als nur eine Belästigung ausdrückend, zu den unerheblichen zu rechnen sein. — Die bestens ausgestatteten transatlantischen Dampfer führen neben den Ventilatoren noch einen durch ein Schraubenrad getriebenen Ventilationsapparat, der durch Aspiration frische Luft zuführt und die verdorbene durch Propulsion entfernt.

Die neuerdings mehrfach besprochenen Lüftungssysteme von Webb und von Barton sind Absaugesysteme, welche die verbrauchte aspirierte Luft zum Mantel des Schornsteins bezw. unter die Feuerroste führen. Schnell beliebt ist in Amerika das Greensche Schiffsventilationssystem geworden; mittels einer Luftkompressionsmaschine wird gepresste Luft in Strahlapparate geleitet, die, um als Injektoren wie als Ejektoren zu dienen, in den Zu- und Ableitungskaminen aufgestellt werden.

Noch ist, als für die Frage der Luftverschlechterung von hoher Wichtigkeit, der erfolgreichen Bemühungen hier zu gedenken, welche mit der Anwendung des elektrischen Glühlichts auf grösseren und kleineren Schiffen stattgefunden haben. Eine besondere Dampfturbine für die elektrische Schiffs-

beleuchtung, deren Gang und Regulierung sie von den starken Schiffsbewegungen bei Sturm und hohem Seegang unabhängig macht, konstruierte Parsons.

Sehr ungleich wird der Luftkubus seitens der Verordnungen für den einzelnen bemessen. Die Grundlage bildet, da die Höhe von 6 Fuss aus Konstruktionsrücksichten gegeben ist, der pro Person zu gewährende Grundflächenraum. Derselbe schwankt zwischen 12 und 18 Quadratfuss, so dass sich 1.69 bis 3.06 cbm ergeben, wobei die höheren Werte von den Behörden der Vereinigten Staaten, die niedrigeren seitens der deutschen Auswandererhäfen aufrecht erhalten werden. Die englische Passengers act (1855, amended 1863 und 1870) bestimmt die Ansprüche europäischer Zwischendeckspassagiere an das obere Deck auf 2.54, an das untere auf 3.57 cbm; die der farbigen Passagiere auf 2.13 cbm. „Die Kojen und sonstigen Schlafstellen der Passagiere,“ heisst es weiter in der Bremer Verordnung von 1866 (§ 14), „müssen bequem und angemessen eingerichtet, die hölzernen von trockenem Holze ohne scharfe Kanten hergestellt und dürfen nicht mehr als zwei Reihen übereinander angebracht sein. Sie sollen für jede Person mindestens eine Länge von 6 Fuss im Lichten, eine Breite von 18 Zoll haben, die untersten auch wenigstens 6 Zoll vom Deck entfernt sein“.

Die Ladung kann hin und wieder die Gesundheit schädigen, besonders wenn sie besteht aus: Dünger, Guano, ungewaschenen und ungepressten Lumpen, getrockneten Fischen, Knochen, ungewaschener Wolle, ungereinigtem Zucker, Opium, frischen und gesalzenen Häuten, ungereinigten Haaren oder Därmen; Passagierschiffe dürfen nach § 12 des Norddeutsch-amerikanischen Handelsvertrages neben den explosiven auch stark ausdünstende Stoffe (wie Petroleum, bituminöse Kohle, Naphtha, Benzin) überhaupt nicht führen.

Von Trinkwasser forderte Parkes pro Kopf und Tag 4.9, die Bremer Verordnung bewilligt nur 2.6 Liter; französischerseits ist sogar das Auftreten der tropischen Digestionsstörungen teilweise auf zu reichlichen Wassergenuss geschoben worden. Die Qualität des Trinkwassers ist natürlich in erster Reihe abhängig von den Bezugsquellen des Abgangshafens und somit die im Prinzip berechtigte hygienische Forderung, nur Quell- oder Brunnenwasser, höchstens Cisternen-Regenwasser, niemals aber Flusswasser mitzunehmen, nicht immer erfüllbar. Filtriervorrichtungen sind möglichst ausgiebig schon bei der Wassereinnahme zu benutzen; das Wasser fremder Zwischenhäfen ist vor der Einnahme ärztlich zu prüfen. Grabenwasser aus Sumpfgegenden soll unter keinen Umständen an Bord zugelassen werden; auch kalkhaltiges Wasser ist wegen der erheblichen Nachteile, die es als Kochwasser für Gemüse hat, zu vermeiden. Die Aufbewahrung in Tanks (eisernen Kasten von parallelepipedischer Form) bringt nur den Nachteil, dass die meisten Trinkwasserarten in ihnen eine grosse Menge Eisenoxyd und einen ziemlich massenhaften rötlichen unappetitlichen Bodensatz bilden. In Fässern macht fast alles Wasser (ausser dem destillierten) einen Fäulnisprozess durch, nach dessen Ablauf es aber wieder vollkommen trinkbar werden soll (abgelagertes Trinkwasser); übrigens scheint auch auf Segelschiffen die Anwendung von Fässern mehr und mehr aufgegeben zu werden. Zur Restitution auf der Fahrt verdorbener Wasservorräte dienen teils Filter von mehr oder weniger zuverlässiger Konstruktion, teils eine Reihe von Methoden, um dem Wasser durch Zusätze die ekelhaften Eigenschaften des Verdorbenseins zu benehmen (übermangansaures Kali, Kochen mit tanninhaltigen Substanzen, Thee; Essig und Branntwein). Auf Dampfern fehlen neuerdings fast niemals die Destillierapparate zur Verwertung des Meerwassers; doch ist auf die Herstellung von Trinkwasser aus demselben noch immer nicht zu rechnen, so dass in dem Verfahren nur eine sehr wohlthätige Vermehrung des Nutzwassers gewährleistet ist. Praktisch erscheint der Vorschlag, dem durch Lagerung längere Zeit aufbewahrten stark entgasten Wasser, bevor man es zum Trinken benutzt, durch Schütteln mit atmosphärischer Luft einen Teil der verlorenen Gase wieder zu geben und es dadurch schmackhafter zu machen.

Einen schätzenswerten Ueberblick der Ernährung auf Schiffen lieferte Uffelmann. Die meisten Nahrungsbestandteile der Schiffskost sind schwerer verdaulich und weniger ausnutzungsfähig als die frischen (nicht präservierten) Speisen der Landkost. In der englischen Verordnung wird neben viel Schiffszwieback, Brot und Fleisch zu wenig Fett und viel zu wenig frisches Gemüse, dagegen bei längeren Kursen reichlich Zitronensaft gegeben; einige der deutschen Verordnungen leiden daran, dass sie von Fleischsorten nur gesalzenes Rindfleisch kennen, zeichnen sich aber vorteilhaft durch Darreichung von Kartoffeln, Sauerkohl und trocken präserviertem Gemüse aus. Der mehrfach hervorgetretene Vorschlag, gesalzenes Rindfleisch (das stets den grössten Teil seines Nährwertes eingebüsst hat und nur mit Widerwillen angesehen wird) ganz zu streichen und durch andere im gesalzenen Zustande geniessbarere Fleischsorten zu ersetzen, verdient alle Beachtung. — Die Zwischendeckspassagiere des Norddeutschen Lloyd erhalten die folgende Verpflegung: Kaffee mit Milch und Zucker mit Weiss- und Roggenbrot und pro Woche 375 g Butter; Suppe mit trockenem oder frischem Gemüse, dazu pro Woche 1875 g Fleisch (während der Ueberfahrt nach New York zweimal frisches Fleisch), Hülsenfrüchte, Mehlspeisen, einmal in der Woche Sauerkohl mit Kartoffeln und Speck; Kaffee mit Milch und Zucker; und abends ebenfalls Kaffee oder Thee mit Milch und Zucker, Weiss- und Roggenbrot. — Früchte sind, wenn mässig genossen, der Schiffsbevölkerung dienlich. Kann derselben (nach langer Seereise) in einem Hafen frisches Zugemüse nicht gegeben werden, so sollen Früchte dasselbe ersetzen. Gefährlich können sie werden, wenn Schalen oder andere Bestandteile ungewaschen mit in den Mund genommen werden (Trauben) in solchen Häfen, unter deren Bevölkerung Seuchen in erheblicher Ausdehnung herrschen. — Wein, Bier und selbst Branntwein sind unter gewissen Umständen nützlich und sollten sich in guter Qualität stets an Bord befinden. Bier nimmt allerdings zu viel Raum ein und hält sich nicht lange. Wein kann nur selten zu billigen Preisen erstanden werden. Branntwein sollte fuselfrei sein, niemals täglich oder dem Auswanderer-Publikum, sondern nur den Leuten zur ausnahmsweisen Anregung und dann in der Gabe von 0,5 dl gereicht werden. Als Antiscorbutica geniessen neben den getrockneten Gemüsen und dem Zitronensaft der englischen Verpflegung besonders auch die Kartoffeln, die Zwiebeln und die Runkelrüben guten Ruf. Frisches Brot, das nur auf wenigen Linien auch für die Zwischendeckspassagiere frisch bereitet wird, muss auf Segelschiffen, wo das Backen schon der Feuersgefahr wegen unterbleibt, durch harten Cake (Biskuit der Franzosen, amerikanischen Schiffszwieback) ersetzt werden.

Zu Desinfektionszwecken sollen die Schiffe nach noch jetzt bestehenden Verordnungen verschiedene Materialien und Desinfektionspulver an Bord führen (Eisenvitriol, karbolsauren Kalk, Aetzkalk, Chlorzink, Mc. Dougall'sches Desinfektions-

pulver etc.). Es ist indes wohl schon für die nächste Zeit eine Umgestaltung dieser Vorschriften, konform den neuesten Anschauungen über reelle Desinfektion zu erwarten, so dass auf dieselben hier näher einzugehen überflüssig ist. Speziell für die Desinfektion des Lade- und Kielraumes haben sich alle genannten Stoffe als unzulänglich erwiesen; bessere Erfolge haben einige derselben bei der Desodorisierung der Klosettes, deren Spülung auf See zuweilen Störungen unterworfen ist, aufzuweisen. — Naturgemäss hat sich die Reinlichkeit auch auf die Menschen, speziell auf die Zwischendeckspassagiere zu erstrecken, und es wird mit Recht als ein grosser Mangel beklagt, dass es an Bord nicht möglich ist, jeden Einzelnen von mehreren Hundert, noch dazu seekranken oder apathischen Auswanderern ein Reinigungsbad zu geben. Hier müssten unbedingt die Anlagen der Auswanderungshäfen aushelfend eintreten, ebenso wie es unter Umständen unbedingt nötig erscheinen könnte, die Mitnahme von unsauberen Effekten zu verweigern. Zwar haben alle transatlantischen Dampfer Waschhäuser mit zementiertem Boden, in welchen die Zwischendeckspassagiere mittels einer Pumpe sich und ihre Effekten reinigen können. Allerdings setzen aber solche Einrichtungen die Hergabe des durch den Destillationsapparat bereiteten Nutzwassers voraus, da Kleider und Wäschestücke, die mit Seewasser gereinigt werden mussten, wegen der Salzimprägnation niemals wieder vollständig trocken werden.

Ueber die Reinigung der Schiffe selbst bestehen überall sehr eingehende Vorschriften. Was das Bilschwasser (Bilgewasser) betrifft, so ist es ungemein schwer zu desinfizieren (nach Versuchen des kaiserlichen Gesundheitsamtes sollte Sublimat sich diesem Zwecke dienstbar erweisen); aber leicht durch Spülung (Lenzpumpe) zu erneuern. Daher rührt die Vorschrift, jedesmal bei Annäherung an einen verdächtigen Hafen diese Erneuerung vorzunehmen, damit das Schiff mit reiner Bilge bereits ankommt und nicht benötigt wird, das (vielleicht Krankheitskeime enthaltende) Hafenwasser aufzunehmen. Das stark nasse Scheuern auf Kriegsschiffen hat vielfach zu berechtigten Klagen Anlass gegeben; auch für Auswanderer- und Passagierschiffe zieht man jetzt allgemein ein mässig feuchtendes Verfahren — Scheuern mit Sand und Wasser, Seifenlauge in mässiger Quantität — vor. Das Zwischendeck der auf den transatlantischen Linien fahrenden Schiffe wird einmal täglich ausgekratzt und mit weissem Sande bestreut. Auf englischen Schiffen werden zum trockenen Scheuern Sandsteine von der Gestalt einer grösseren Bibel (holy stones) benutzt. — Schiffshospitäler fehlen nach den revidierten Bestimmungen auf keinem Auswandererschiffe. Sie gewähren fast durchgehend auf je 100 Passagiere 4 Betten und sollen auch auf Schiffen, die keinen Arzt führen, eingerichtet sein. Hinsichtlich ihrer Lage besteht noch eine lebhafte Diskussion, da sie auf Deck oder unmittelbar unter Deck für Isolierzwecke ungünstig liegen und den Raum für die freie Bewegung der Gesunden beengen; andererseits bei ihrer Installation in den Gängen und im Bug den Kranken nicht die nötige Ruhe und dem Personal nicht die erforderliche freie Bewegung garantiert ist. Selbstverständlich muss für den zu gewährenden Luftkubus, die Beleuchtung, die Reinlichkeit etc. eine Annäherung an die Einrichtungen der Landhospitäler erstrebt werden. — Einem Schiffe, das einen Arzt führt, wird man selbstverständlich eine von unnützem Ballast möglichst befreite, aber nach den modernen Gesichtspunkten trotzdem vollständig komplettierte Apotheke mitgeben. Ob auch einem nur mit Laienhilfe ausgestatteten Fahrzeuge eine Schiffsapotheke anvertraut werden dürfe, kann bezweifelt, aber schliesslich doch kaum anders als im positiven Sinne entschieden werden. Durchfälle, Magenstörungen, Intermittenten, Seekrankheitsfolgen, beginnender Skorbut, ja selbst Pneumonieen und Dysenterieen dürften unter der Fürsorge eines sich genau nach der eingangs erwähnten „Anleitung" (des Gesundheitsamtes) richtenden Schiffers noch immer besser aufgehoben sein als ohne Behandlung, besonders nachdem auf demselben Wege auch eine genaue Vereinbarung über den Inhalt der Medizinkisten erreicht worden ist. Hinsichtlich des Anstellens von Aerzten herrschen verschiedene Bestimmungen. Die englische Passengers Act macht bei Segelschiffkursen von 80 Tagen, bei Dampfschiffkursen von 45 und bei einer Gesamtpersonenzahl von 300 die Mitnahme eines approbierten und bei der Hafenaufsichtsbehörde ausdrücklich gemeldeten Arztes zur Pflicht; das französische Décret impérial (1861) fordert, sowie die Zahl der auf einem Schiffe zu befördernden Auswanderer 100 überschreitet, die Anwesenheit eines „Dr. med., Arztes II. Klasse oder Marinechirurgen"; der norddeutsch-amerikanische Vertrag schreibt sogar — bei mehr als 500 Passagieren — einen Arzt vor, der ausdrücklich „in Sachen der Hygiene mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse, Vorkommnisse und Zufälligkeiten auf und infolge von Seereisen unterrichtet sein soll". — Beim Anlaufen der Häfen ist das Zusammenwirken des Schiffsarztes mit den Hafenrevisionsbehörden von ähnlicher Wichtigkeit, wie vor dem Antritt der Reise die Revision aller das Schiff Betretenden (Passagiere und Mannschaften) durch einen nur der Sanitätsbehörde (nicht aber der Schiffsgesellschaft) verantwortlichen Arzt.

Litteratur: Fonssagrives, Traité d'hygiène navale (Paris 1856); Reincke, in „Verhandlungen des D. Vereins f. öff. Gesundh.-Pfl." (Hamburg 1880 und viele Spezial-Artikel); Uffelmann, Ernährung auf Schiffen (Munk und Uffelmann, Handbuch der Diätetik, Wien 1887); Schmidt, Bambas, Linhart, Treille (Vhdl. des VI. Internat. Kongr. f. Demographie und Hygiene); Gärtner, Anleitung zur Gesundheitspfl. an Bord von Kauffarteischiffen (Berlin 1888). Wernich.

Schiffsinspektion, ärztliche, s. Revisionssysteme.

Schinken, s. Fleisch.

Schlachtfelder. Die Aufräumung der S., insbesondere die Bestattung der Gefallenen, ist sowohl eine Pflicht der Pietät gegen die tapferen Toten, wie eine Forderung der Fürsorge für die Gesundheit der Lebenden. Und doch hat, ganz abgesehen von früheren Zeiten, auch nach den mörderischen Schlachten der neueren Zeit der Beerdigung der Toten kaum jemals die erforderliche Sorgfalt zugewendet werden können. Wenn dem Sieger, der das Schlachtfeld behauptete, und dem daher auch die Aufräumung desselben zufiel, auch weder Pietät noch Verständnis für die den Heeren, den Verwundeten und der anwohnenden Bevölkerung drohenden Gefahren fehlte, so hat es doch stets sowohl an Zeit wie an Arbeitskräften gemangelt. Der siegreiche Soldat will den Sieg ausnutzen, es treibt ihn daher weiter zur Verfolgung des geschlagenen Feindes und zu neuen Siegen; der Arzt hat seine Mühe den Verwundeten und Kranken zu widmen: auch seine Thätigkeit gehört den Lebenden. Wenn es erst eine Errungenschaft der neuesten Zeit ist, dass die Heere über genügendes Personal und Material zur Besorgung der Verwundeten verfügen, so wird es nicht Wunder nehmen, dass auch noch 1870, in dem Kriege, auf welchen Menschlichkeit und Gesundheitspflege sonst mit so berechtigtem Stolze zurückblicken,

die Schlag auf Schlag erfolgenden gewaltigen Siege nur eine mangelhafte Bestattung der Toten zuliessen. Die deutschen Truppen beschränkten sich gewöhnlich auf die Beerdigung ihrer eigenen Toten, überliessen aber die Fortschaffung der gefallenen Feinde und der Pferdekadaver den Bewohnern der benachbarten Ortschaften. So war es natürlich, dass die Absuchung der S. nicht immer eine genaue war, und dass die Anlage der Gräber weder in genügender Tiefe, noch mit der erforderlichen Aufschüttung stattfand. Die zahlreichen Pferdekadaver, die Opfer der gewaltigen Kavallerieattacken, wurden gewöhnlich nur sehr oberflächlich eingescharrt. So konnte es denn nicht fehlen, dass sich bei warmer Witterung und stärkeren Niederschlägen vielfache Missstände fühlbar machten. Der Regen spülte die deckende Schicht stellenweise fort, Hunde und Füchse durchwühlten sie, so dass in Fäulnis begriffene Leichenteile blosslagen und die Luft durch Verwesungsgase verpesteten. Namentlich waren es die blutdurchtränkten Felder um Metz und Sedan, über welche die mannigfachsten Klagen laut wurden. Den sofort in Angriff genommenen Regulierungsarbeiten trat indes der strenge Winter 1870 hindernd entgegen; eine um so lebhaftere Thätigkeit wurde dagegen im Frühjahr 1871 entfaltet. Mit den erforderlichen Massnahmen bei Metz wurden der Oberstabsarzt d'Arrest und Stabsarzt Bode vom Kriegsministerium beauftragt. Hier zeigte sich aber bald, dass die ungenügende Bestattung der Leichen nur einen Teil der der Abhilfe bedürftigen Missstände bildete, die Reinigung der Dorfstrassen, wlche von Düngerhaufen und Jaucheherden, von faulenden Uniform- und Ausrüstungsgegenständen bedeckt waren, die Desinfizierung der zu Feldschlächtereien benutzten Oertlichkeiten, welche von den Abgängen mehrmonatlicher Schlachtungen angefüllt und deren Boden von zersetztem Blute durchtränkt war, die Säuberung der zu Lazarettzwecken verwandten Gebäude, die Zerstörung der an den Lagerstellen in Fäulnis übergegangenen Lebensmittel und Strohmassen nahmen fast noch mehr Zeit und Kräfte in Anspruch als die Regulierung der Gräber. Die bei dieser Regulierung befolgte Methode war folgende: Ausgrabungen von Leichen suchte man möglichst zu beschränken, man wandte sie nur bei Einzel- und kleinen Massengräbern an, und zwar in den Fällen, in welchen Gräber an so abschüssigen Stellen errichtet waren, dass einfache Aufschüttungen vom Regen fortgespült werden mussten, man also nur durch Tieferlegen des Grabes Hilfe schaffen konnte, oder dort, wo Leichen dicht neben bewohnten Häusern, Brunnen oder Wasserläufen eingescharrt waren. Man verfuhr in der Weise, dass durch vorsichtige Spatenstiche die Decke entfernt und womöglich zuerst am Fussende die Leiche freigelegt wurde. Sobald Uniformstücke oder Leichenteile erschienen, wurden diese mit einem Desinfektionsmittel (Chlorkalk, Holzkohle, braunem Desinfektionspulver) bestreut, dann unter gleicher Behandlung die Leiche vollständig entblösst, durch Umwenden auf ein Brett gelegt und in einem gutschliessenden Sarge in ihr neues Grab gebracht. Die alte Grube wurde mit ungelöschtem Kalk gefüllt und durch festgestampfte Erde geschlossen. Bei der grossen Mehrzahl der Gräber beschränkten sich die Assanierungsarbeiten auf die Trockenlegung derselben und die Errichtung von Erdhügeln. Zur Trocknung von Einzelgräbern genügte die Abhallung weiteren Wasserzutrittes, die man durch Ziehung von 1 Fuss tiefen Gräben in 12 Fuss Entfernung erreichte; bei den grossen Massengräbern — in der Nähe von St. Marie-aux-Chênes lagen in einer Gruft 2500 Tote — mussten weitere Gräben zur Ableitung des Wassers aus den Gräbern selbst gezogen werden. Diese Abzugsgräben wurden mit desinfizierenden Mitteln gefüllt und nach Austrocknung des Grabes mit Erde vollgestampft. Auch zur Legung von Drainageröhren, ja zur Ableitung von Wasserläufen in ein ganz neues Bett sah man sich wiederholt genötigt. Den Erdschüttungen gab man eine Höhe, dass sie die obere Schicht der Leichen mindestens 5 Fuss überragten und bei einer Böschung von 60° noch ebensoweit seitlich überstanden. Wo sich kadaveröse Ausdünstungen bemerklich machten, wurde das Grab vor der Errichtung des Erdhügels mehrere Zoll hoch mit chemischen Desinfektionsmitteln (Kalk, Karbolsäure, Steinkohlenteer) überschüttet. Zum Abschluss versah man die Gräber mit einer Rasenborte und besäete ihre Oberfläche und die nächste Umgebung mit Gras und Klee, an passenden Stellen wurden Sonnenblumen, Akazien und Kastanien angepflanzt. Eine sorgfältige Vermeidung von Gruben und Löchern in unmittelbarer Nähe der Gräber erwies sich deshalb notwendig, weil bei Niederschlägen Leichenjauche in dieselben gepresst wurde.

Die Desinfektionsarbeiten auf dem S. von Sedan erheischen eine ausführlichere Schilderung, weil in ihnen in grossem Massstabe der Versuch gemacht worden ist, durch Verbrennung der Leichen und Kadaver die radikalste Desinfektion auszuführen. Der erste Versuch ist dies allerdings nicht. Schon im Jahre 1814 hatten die Verbündeten nach der Schlacht vor den Thoren von Paris am 30. März auf zehn grossen, aus langen Eisenbarren hergestellten Rosten 4000 Pferdeleichen verbrennen lassen, auch waren nach der Einnahme von Tarragona mehrere Tausend Leichen auf Scheiterhaufen verbrannt worden. In den Kriegen von 1855, 1859 und 1866 scheint die Verbrennungsmethode indes keine Anwendung gefunden zu haben. Erst nach diesen Feldzügen, als es Mode wurde, die Gefahren der Erdbestattung zu betonen und für Leichenverbrennung zu schwärmen, dachte man ernstlich daran, die Incineration auch auf die Schlachtfelder ausdehnen zu können. Auf der internationalen Konferenz der Hilfsvereine zu Paris 1867 wurde diese Frage aufgeworfen, ohne jedoch weitere Erörterung zu finden. Als aber nach der Schlacht bei Sedan die nachbarliche Bevölkerung Belgiens durch die Furcht vor den von dem grossen Leichenfelde drohenden Gefahren ausserordentlich erregt und mit Genehmigung der deutschen Behörden eine Kommission zur Assanierung des Schlachtfeldes entsandt wurde, glaubte ein Kommissionsmitglied, der Chemiker Créteur, ausgehend von der Erfahrung, dass die Verbrennung harziger Stoffe bei Gegenwart von Fett eine ausserordentliche Hitze entwickelt, in dem Steinkohlenteer das Mittel gefunden zu haben, auch in mehreren Schichten übereinander gelagerte Leichen im Grabe selbst zu verbrennen. Er liess unter genügenden Vorsichtsmassregeln und Anwendung von Desinficientien die Leichen freilegen, mit Chlorkalk bedecken und reichlich mit Steinkohlenteer begiessen. Nachdem dieser die einzelnen Leichenschichten möglichst durchdrungen, wurde er durch vorher mit Petroleum getränktes Stroh angezündet. Nach den Behauptungen Créteurs soll unter Entwickelung einer kolossalen Hitze in etwa einer Stunde auch der Inhalt der grössten Massengräber zerstört sein, so dass nur ein geringer Rest calcinierter, nur teilweise noch von einer harzigen Masse überzogener Knochen zurückblieb. Diese Reste wurden mit Kalk überworfen und dann mit später bepflanzten Erdhügeln beschüttet. Es sollen für grössere Massengräber 5—6 Tonnen Teer erforderlich gewesen sein. Nachdem die deutsche Behörde

diese Art der Desinfektion verboten hatte, arbeitete Créteur in der oben geschilderten Weise der deutschen Kommission, auch die übrigen Schlachtfelddesinfektionen wurden im wesentlichen nach der gleichen Methode ausgeführt. Hat sich nun das Créteur'sche Verfahren bewährt? Die übrigen belgischen Kommissionsmitglieder haben sich der Verbrennung nicht bedient und Dr. Laute bestreitet in seinem Berichte auf das entschiedenste die Angaben Créteurs sowohl was die Zahl der von ihm desinfizierten Gräber wie die dabei erreichten Resultate betrifft. Die deutsche Kommission hat es nicht unterlassen, auf die Empfehlungen Créteurs hin entsprechende Versuche mit Pferdekadavern anzustellen. Diese wurden reichlich mit Teer begossen, auf einen Herd von Feldsteinen gelegt, mit geteertem Reisig und Stroh umpackt und letzteres nach Besprengung mit Petroleum angezündet. Trotzdem sich eine gewaltige Hitze entwickelte, trotzdem Teer und Petroleum nachgegossen wurden, waren nach 2 Stunden die grossen Fleischmassen doch nur oberflächlich geröstet, in die Tiefe war die Hitze nicht eingedrungen; auch nachdem die Bauchhöhle mit Stroh und Reisig ausgestopft war und die dicken Muskellagen durch tiefe Einschnitte eröffnet waren, blieb das Resultat doch nach weiteren 2 Stunden immer das gleiche. Die Verbrennungsversuche wurden, da dieselben wegen der erforderlichen Exhumierungen auch nicht unbedenklich waren, abgebrochen; der Beweis war geliefert, dass die Verkohlungen Créteurs sicher nicht die tieferen Leichenlager der Massengräber zerstört hatten. — Die Untersuchungen Fleck's ergaben später, dass zur Verbrennung von 1 Zentner organischer Masse 6—8 Tonnen Teer erforderlich sind.

Trotz des Misserfolges Créteurs war der Gedanke, durch Feuer die durchgreifendste Beseitigung aller Opfer der Schlachten zu erreichen, zu verlockend, um nicht noch wiederholt bezügliche Vorschläge auftauchen zu lassen; sahen ja doch Phantasten bereits den Zug der Heere von einem Tross beweglicher Krematorien (Kapitän Rey, Gorinis Crematorium collectivum, in welchem angeblich binnen 3 Tagen 10 000 Leichen verbrannt werden sollen) gefolgt werden. Als die Vorzüge des Siemensschen Verbrennungsofens bekannt wurden, dachte man natürlich auch an seine Verwendung im Felde. Und in der That dürfte namentlich bei stabileren Verhältnissen, wie bei Belagerungen, Cernierungen, grösseren Lazarettanlagen, besonders Seuchenhäusern die von Siemens angegebene Improvisation seines Ofens, die aus einigen Tausend Ziegelsteinen und im Anschluss an jeden hohen Schornstein leicht hergestellt werden kann, alle Beachtung verdienen. Für die Zerstörung von Leichen auf S. hat man auf die allgemeine Anwendung der Verbrennung verzichtet, die deutsche Kriegssanitätsordnung lässt die Verbrennung von Tierleichen zu, falls hierzu die Anstalten beschafft werden können; das österreichische Reglement gestattet unter gleicher Voraussetzung auch die Verbrennung von Menschen. Abgesehen von Incinerationsöfen liesse sich die Herstellung von Rosten nach den Erfahrungen von 1814 oder auch die Errichtung offener Scheiterhaufen gemäss den Beobachtungen der Cholerakommission bei den Verbrennungen der Hinduleichen in Kalkutta, wo sie eine erwachsene Leiche bei einem Verbrauche von etwa 400 Pfund Holz in $2^1/_2$ Stunden völlig zerstört werden sah, ins Auge fassen.

Ueber die Desinfektionen, die Erisman 1877 auf dem russisch-türkischen Kriegsschauplatze ausführte, können wir kurz hinweggehen. Die Säuberung der Ortschaften, namentlich aber die Desinfektion der durch Flecktyphus verseuchten Lazarette hat fast seine ganze Thätigkeit in Anspruch genommen; auf den S. selbst, wo, wie bei Plewna, Tausende von Toten nebeneinander und grösstenteils nur sehr oberflächlich eingescharrt waren, fand er kaum Unzuträglichkeiten. Erhöhung der Erdschüttungen, Bekleiden derselben mit Rasen, Trockenlegung durch Gräben waren die einzig erforderlichen Massnahmen. Beachtenswert sind aber die Anschauungen, die Erisman gewonnen hat, und denen er an mehr als einer Stelle Ausdruck gibt: „dass alle die Leichen der in und um Plewna Gefallenen, auch wenn man sie ohne Erdbedeckung an freier Luft hätte faulen lassen, auch nicht einem einzigen Soldaten oder Bulgaren das Leben gekostet hätten.“ Dieser Gedanke stimmt völlig überein mit den anderweitig gewonnenen Vorstellungen über die relative Unschädlichkeit der Kirchhöfe und mit den Erfahrungen, dass noch niemals weder die Nähe grosser Leichenfelder an sich, noch die Beschäftigung mit verwesendem organischen Material — die Arbeiter der grossen Abdeckerei Paris, wo jährlich das Fleisch von 16 000—17 000 Pferden fault, erklären ihr Geschäft für ein äusserst gesundes — Krankheiten und Seuchen erzeugt hat. Wohin nicht die spezifischen Krankheitserreger dringen, dort bleiben Seuchen fern, auch wenn noch so viel Leichen die Luft verpesten und Auge und Nase in Schrecken versetzen. Sind doch selbst bei den Arbeitern vor Metz und Sedan, die doch in den unmittelbarsten Verkehr mit den weit in Zersetzung übergegangenen Leichen traten, nur hin und wieder Störungen, wahrscheinlich infolge des Einatmens kadaveröser Ausdünstungen vorgekommen, wie Palpitationen, Aufblähen der Magengegend, Ohrensausen, Schwindelgefühl, Erbrechen und ähnliche schnell vorübergehende Erscheinungen. Die Möglichkeit, dass durch den Aufenthalt in verpesteter Luft den Infektionskrankheiten der Weg bereitet werden kann, indem durch Ekel, Appetitlosigkeit und gastrische Störungen der Organismus geschwächt wird, lässt sich natürlich nicht in Abrede stellen, sie ist wohl sicher vorhanden.

Wenn man also auch nicht direkt den Ausbruch von Seuchen zu fürchten hat, so hat doch, ganz abgesehen von den Ansprüchen der Pietät und Aesthetik, auch die Gesundheitspflege genügende Berechtigung, die rasche, sorgfältige Beseitigung der Leichen, der Pferdekadaver und sonstigen Ueberreste der blutigen Zusammenstösse von Hunderttausenden zu verlangen, um sowohl der Verpestung der Luft durch kadaveröse Gase, wie der Durchsetzung des Wassers mit Leichenjauche vorzubeugen. Die neueren Vorschriften über den Sanitätsdienst im Kriege haben daher auch in allen Ländern Regeln für die Bestattung der Toten gegeben. Gemäss der Kriegssanitätsordnung soll nach sicherer Feststellung des Todes die Beerdigung der Gefallenen, namentlich im Sommer, möglichst schnell erfolgen, und zwar sollen die Massengräber durch Militärkommandos, denen Aerzte beigegeben sind, angelegt werden. Ihre wesentlichste Aufmerksamkeit werden die Führer dieser Kommandos bezw. die Aerzte der Auswahl der Begräbnisstellen zuzuwenden haben. Denn wenn die grosse Zahl der zu Bestattenden auch die Decke des Grabes hin und wieder zu gering ausfallen lässt, kann man das später leicht und ohne Missstände ändern und bessern. Auf jeden Fall muss aber vermieden werden, dass Ausgrabungen von Leichen und Verlegungen von Gräbern notwendig werden. Gerade dieser Teil der Schlachtfeldassanierung war 1870 der mühevollste, zeitraubendste und widerwärtigste. Die Gräber sollen daher weder innerhalb von Ortschaften, dicht an Landstrassen, auf Wiesen, noch in unmittelbarer Nähe

von Gräben und Wasserläufen, noch in engen Schluchten angelegt werden. Diesen lediglich negativen Vorschriften der Kriegssanitätsordnung dürfte hinzuzufügen sein, dass, wenn es ohne grösseren Transport der Leichen möglich ist, auch thoniger und lehmiger Boden zu vermeiden, grober Sand und Kies, sowie überhaupt trockener Boden zu bevorzugen ist. Der erstere verzögert den Verfall und bietet ferner die Gefahr, dass er im Sommer austrocknet und Spalten entstehen lässt; die Porosität des letzteren befördert dagegen durch freiere Luftzirkulation den Ablauf des Verwesungsprozesses. Ein Austreten von Gasen ist bei genügender Decke nach den Fleckschen Untersuchungen, nach denen bereits 1 m über den Leichen die kadaveröse Luft fast verschwunden ist, nicht zu fürchten. Wenn angängig, empfiehlt es sich, einen mehr hoch gelegenen Ort zu wählen, an welchem eine lebhaftere Luftbewegung herrscht und die Auslaugung der Leichen durch Grundwasser am besten vermieden wird. Was die Grösse der Massengräber anbetrifft, so will die Kriegssanitätsordnung bei einer Tiefe von etwa 2 m nur 6 Leichen in ein gemeinschaftliches Grab aufgenommen wissen. So berechtigt eine solche Forderung auch ist, so natürlich ist auch die Vermutung, dass die Grösse der eintretenden Verluste doch wieder zu stärkeren Anhäufungen zwingen wird, deckten doch nach der Schlacht bei Gravelotte etwa 9000 Leichen und 2000 tote Pferde das Feld.

Wenn oben gesagt wurde, dass die vollkommene Bedeckung der Gräber, namentlich die Aufschüttung der Hügel, eventuell der späteren Arbeit überlassen werden könne, so ist doch nicht zu vergessen, dass die Decke nicht allein den Austritt von Gasen verhindern soll, sondern auch das Wiederaufscharren der Gräber durch Tiere verhüten muss. Kam es schon in Lothringen vor, dass Hunde, Füchse und Ardennenwölfe die Leichen blosslegten, so haben die Erisman'schen Schilderungen ein schauerliches Bild von den Durchwühlungen der Balkangräber gegeben. Wenn der Kriegsschauplatz wieder in einem Lande sein sollte, in welchem Wölfe noch zahlreicher vorhanden sind, so wird diesem Punkte eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt werden müssen. Eine Aufnahme grösserer Steine in die Decke, vielleicht auch ein Begiessen des Grabes mit Petroleum dürfte den besten Schutz gegen tierische Durchwühlungen geben. Auch von seiten menschlicher Schlachtfeldhyänen sind Ausgrabungen von Bestatteten vorgekommen. Ihnen beugt man am einfachsten dadurch vor, dass man den Toten nichts des Besitzes wertes mitgibt. Wenn es irgend möglich ist, soll man die Leichen, denen ja Erkennungsmarke, Soldbuch und Wertsachen so wie so abzunehmen sind, vor der Beerdigung entkleiden. Man erreicht durch diese Entfernung der Umhüllungen zugleich eine wesentliche Beschleunigung des Auflösungsprozesses. Kleider, zerschossene Tornister und andere Ausrüstungsgegenstände werden auf Scheiterhaufen mit Petroleum und Teer verbrannt, wobei man jedoch die Möglichkeit eines explosibeln Inhaltes nicht ausser acht lassen darf.

Die Behandlung der Gräber mit Desinfektionsmitteln ist, wenn sie in der früher beliebten Weise — Begiessen mit Manganlauge, Karbolsäure, Boraxlösung, Entwickeln von Chlordämpfen — geübt wird, eine Spielerei und Selbsttäuschung, bei Anwendung wirkungsvoller Desinfektionsmittel ist sie eigentlich widersinnig. Die Verwesung ist die Thätigkeit von Organismen, Desinfizientien sind daher nur geeignet, die Arbeit derselben, also die doch zu erstrebende schnelle Zerstörung der Kadaver zu beeinträchtigen. Bei genügender Eindeckung des Grabes gewährleistet der Erdboden die beste Filtration und Zerstörung der Leichengase; durch eine etwaige Einbettung in Kalk, der wohl überall zu beschaffen ist, werden vollends alle Anforderungen der Hygiene erfüllt. In Frankreich werden die Schlacken der Dampfkessel zur Eindeckung empfohlen. Die Lagerung der Leichen in den Massengräbern hat reihenweise und dicht nebeneinander zu geschehen. Nur so werden Zwischenräume vermieden, die später das Erdreich einsinken und Spalten entstehen lassen. Müssen die Leichen geschichtet werden, so wird zweckmässig zwischen die einzelnen Reihen eine Lage Erde oder Kalk eingeschaltet. Nicht unerwähnt soll hier bleiben, dass nach den Angaben von Morache Pulver die Verwesung zu beschleunigen scheint; bei Sedan sollen diejenigen Leichen, die mit gefüllten Kartouchen beerdigt waren, viel rascher zerstört sein als andere. Bei der Verscharrung der Pferdekadaver*), die auf allen Schlachtfeldern stets die grösste Arbeit gemacht hat, könnte man daran denken, durch eine schnell gemachte Oeffnung des Leibes der späteren Blähung desselben und der bei einem mehrhaltigen Grabe nicht unbedeutenden dadurch bewirkten Hebung der Decke vorzubeugen.

Die spätere Regulierung der Gräber hat bisher eine nicht unwesentliche Erschwerung dadurch gefunden, dass die Lage derselben nicht genau bekannt, und nur mit Hilfe widerwärtiger Untersuchungen durch Sondieren mit einer eisernen Stange oder durch teilweise Eröffnung zu erkennen war. Wenn man bei der Anlage die vier Ecken des Grabes durch eingelassene Holzpfähle, an denen zugleich der Grabesinhalt vermerkt werden kann, bezeichnen wollte, so wäre jenem Uebelstande ohne Zeitverlust abgeholfen.

Bei der Absuchung der S. haben Brunnen und Wasserläufe eine besondere Berücksichtigung zu erfahren. Der erschwerte Uebergang der letzteren erfordert gewöhnlich reichliche Opfer, ihre tiefe Lage lässt eine weitere Anzahl von Leichen in sie hineinrollen, wo sie unter überhängendem Gebüsch und Flussufer versteckt sich leicht dem oberflächlich suchenden Auge entziehen. In der Maas wurden noch lange nach dem Tage von Sedan Menschenleichen gesehen, und eine der Hauptklagen der Belgier behauptete, dass die Fische durch die zahlreichen, dem Flusse überlieferten Pferdeleichen vergiftet seien.

Gelingt es, bald nach der Schlacht die Aufräumung der Wahlstatt in der geschilderten Weise durchzuführen — nach der Kriegssanitätsordnung ist dies durch eine Inspizierung festzustellen — so ist allen Ansprüchen der Hygiene vorläufig Genüge geschehen. Hinsichtlich der definitiven Regulierung der Grabstätten schreibt die Kriegssanitätsordnung vor, wenn möglich die Anwohner zu veranlassen, dass ein Ansäen oder Bepflanzen der Begräbnisplätze stattfindet und bei vielleicht unvorschriftsmässig angelegten Gräbern Desinfektionen und Neuaufschüttungen vorgenommen werden. Nur wenn in der Nähe von Truppen gesundheitsschädliche Einflüsse der Gräber sich geltend machen, sollen die Regulierungsarbeiten unter Mitwirkung von Aerzten durch militärische Kommandos ausgeführt werden. Die Ueberlassung der Arbeiten an den guten Willen der Anwohner oder das Warten mit der Assanierung, bis Uebelstände hervortreten, erscheint nicht unbedenklich. Daher verdient ein Vorschlag wohl Berücksichtigung, der zuerst von Fröhlich gemacht und dann von Erisman wieder aufgenommen wurde.

*) Es ist wiederholt vorgeschlagen worden, die sonst gesunden, erschossenen Pferde für die Verpflegung der Heere nutzbar zu machen.

nämlich die Bildung einer Assanierungskommission, welcher, beim Ausbruche des Feldzuges formiert, die Aufgabe zufällt, sämtliche S. zu besichtigen und die Gräber in einen sowohl der Pietät wie den Ansprüchen der Gesundheitspflege entsprechenden Zustand zu bringen. Auf die Einzelheiten der Vorschläge Fröhlichs und auch derjenigen Erismans, die mehr russischen als deutschen Verhältnissen angepasst sind, braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden. Auch über die dienstliche Stellung solcher in der deutschen Organisation bisher nicht vorgesehener Kommissionen lässt sich nur sagen, dass sie sich sehr wohl in den Rahmen der Etappeninspektionen einfügen und etwa in den Krankentransportkommissionen Analoga finden könnten. Als Leiter derselben würden solche höheren Militärärzte zu bezeichnen sein, die im Gebiete der Hygiene und namentlich des Desinfektionswesens über besondere Erfahrungen verfügen. Nicht unpassend dürfte es auch sein, einen Universitätslehrer der Hygiene, der der Reserve des Sanitätskorps angehört, nach Art der konsultierenden Chirurgen den Kommissionen beizugeben, um so seine besonderen Erfahrungen der Armee und dem Lande nutzbar zu machen. Das Personal der Kommission kann natürlich ausser ihrem Führer nur ein geringes sein zur Leitung und Beaufsichtigung der einzelnen Arbeiten. Diese selbst werden durch gemietete oder requirierte Zivilarbeiter ausgeführt, da nur in sehr seltenen Fällen Soldaten zur Verfügung stehen werden. Auf die Art der Assanierungsarbeiten selbst erscheint es nicht notwendig, nach den ausführlichen Schilderungen der in den Jahren 1871 und 1877 gewählten Methoden, die auch jetzt noch massgebend sein werden, noch einmal einzugehen.

Ein Punkt bedarf noch eines besonderen Hinweises: soll bei der Vielheit der Organe, mit denen die Kommission in Verbindung treten muss und auf deren Unterstützung sie angewiesen ist, den Etappenkommandanturen, den lokalen Zivilbehörden, der Bevölkerung selbst und bei denen neben der Vielköpfigkeit auch Querköpfigkeit nicht immer fehlen wird, ihre Arbeit schnell, glatt und zweckentsprechend sein, so muss sie mit autoritativen Vollmachten versehen sein, die Widerspruch, Indifferenz und Lässigkeit zu überwinden vermögen. Der Präsident der russischen Kommission hatte die Kompetenz eines Divisionskommandeurs, und die Kommission hat aus dieser hohen Stellung ihres Führers die grössten Vorteile gezogen.

Dass die Thätigkeit der „hygienischen Kommissionen" in den Gräberregulierungen auf S. nicht ihre Grenze zu finden braucht, sondern dass die Säuberung von Lagern und Biwaks, die Aufräumung zerschossener Städte und Festungen, die Assanierung von geräumten Lazarettanlagen, namentlich die Desinfektion von Seuchenlazaretten in das Bereich ihrer Pflicht und Kompetenz fallen würde, ist selbstverständlich.

Litteratur: Quelmaltz, De exhalationum putridarum ex cadaveribus bello trucidatorum suppressione. Dissert. (Leipzig 1757); Feltl, Die Desinfektion des Königgrätzer S. und der Feldlazarette im Jahre 1866 (Teplitz 1867); Conférences internationales à Paris. Sociétés de secours aux blessés militaires des armées de terre et de mer. (Paris 1867); Sanitätsberichte über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71, Bd. 1, S. 82; Beobachtungen über Verwesung der Leichen und die belgische Verbrennungsmethode u. s. w. (Deutsche militärärztl. Zeitschr. 1872, S. 285); Créteur, L'hygiène sur les champs de bataille. (Bruxelles 1871); Guillery, Compte rendu raisonné de l'assainissement du champ de bataille de Sedan. (Bruxelles 1871, auch Gazette des hopit. 1871, Nr. 123); Derselbe, Quels soins faut-il prendre des cadavres sur les champs de bataille (Bruxelles 1876); Vallin, Quels soins faut-il prendre des cadavres sur les champs de bataille pour prévenir les dangers de la putréfaction (Revue d'hygiène 1880, S. 928); Congrès international d'hygiène 1878 (Vorträge von Bedoin und Rooy); Annales d'hygiène publique et de médecine légale 1ère série, IV, S. 63, XLIV, S. 120, 2ème série, XXXV, S. 420, XXXVI, S. 203; Journal d'hygiène I Supplement No. 6; Gazette des hopitaux 1871, S. 55 und 70; Pein, Essay sur l'hygiène des champs de bataille (Paris 1873); Cloquet, Étude sur l'hygiène des camps (Paris 1874); Marmier, Utilité de la crémation des cadavres à la suite des grandes batailles et des épidemies (Thèse de Paris 1876); Duroux, Essai sur l'assainissement des champs de bataille (Thèse de Paris 1878); O saneamento dos campos de batalha (Gazeta dos hospitaes militares 1878, S. 64); Stanek und Lányi, Allgemeine militärärztliche Zeitung 1874, S. 27 und 91; Vuborn et Jacquet, De l'assainissement rapide et complet dês champs de batailles etc. (Bruxelles 1876); Ullmann, Revue de Droit international Bd. 11, 1880; Neudörfer, Ueber Desinfektion im Kriege. Organ des militärwissenschaftlichen Vereins (Wien 1880); Ennes, Die Desinfektion des S. (Transact. of the international. med. Congress London 1881, S. 520); Hirsch, Ueber die Desinfektion der S. (Verh. des V. f. öffentl. Gesundheitspflege 1872); Gorini, The first crematory in England and the collective crematories (London 1879); Jahresberichte der chemischen Zentralstation f. öff. Ges. in Dresden; Farrel, Medico-topographical report of the nordwest frontier of India (Army med. Rep. 1887, S. 319); Wernher, Die Bestattung der Toten (1880); Fröhlich, Die Gesundheitspflege auf den S. (Deutsche militärärztl. Zeitschrift, Bd. 1, S. 39); Erisman, Die Desinfektionsarbeiten auf dem Kriegsschauplatze der europäischen Türkei während des russisch-türkischen Feldzuges 1877—78 (München 1879); Roth und Lex, Handbuch der Militärgesundheitspflege (Berlin 1872—77); Morache, Traité d'hygiène militaire, 2 éd. (Paris 1886); Virey, Manuel d'hygiène militaire (Paris 1885); Kriegssanitätsordnung (Berlin 1878); Reglement über den Sanitätsdienst des k. k. Heeres (Wien 1879); Règlement sur le service de santé en campagne (25. VIII. 1884. Notice Nr. 5); Christoforis, Étude pratique sur la crémation moderne (Milan 1870, enthält umfassende Litteraturangaben und Beschreibung des four crématoire collectif en temps de guerre de Gorini).

Gerstacker.

Schlachthaus, ein Gebäude, in welchem Tiere, die zur menschlichen Nahrung dienen sollen, geschlachtet werden. Man unterscheidet öffentliche und Privatschlachthäuser. Erstere sind den Gemeinden oder den Schlächtergewerben gehörige Anstalten, welche von den Schlächtern gemeinschaftlich zum Schlachten des Viehes und zur Verarbeitung des Fleisches benutzt werden, während letztere sich fast ausnahmslos in oder bei den Wohnhäusern der Schlächter befinden.

In den Privatschlachthäusern ist eine regelmässige, behördliche Kontrolle kaum durchführbar; dieselben sind besonders in verkehrsreichen Städten mit dichter Bevölkerung mit vielerlei Uebelständen verbunden. Es braucht in dieser Beziehung nur erinnert werden an die mit dem Zutrieb von Schlachtvieh verbundenen Belästigungen und Gefahren des Publikums, an die aus der Ansammlung von vegetabilischen und tierischen Abfällen sich entwickelnden Luftverunreinigungen, an die Anlockung von Schmeissfliegen, Ratten u. s. w.

Mit der weiteren Entwickelung der öffentlichen Gesundheitspflege ist deshalb in neuerer Zeit in den meisten europäischen Ländern auch das Bestreben zu Tage getreten, an Stelle der Privatschlachthäuser öffentliche Einrichtungen zu treffen, in welchen alles für den Bedarf der Kommune bestimmte Vieh geschlachtet wird.

Es ist übrigens eine bekannte Thatsache, dass schon im Altertum öffentliche S. existiert haben. Die Römer hatten beispielsweise solche (Lanienae), die mit derselben Pracht ausgestattet waren, wie andere öffentliche Gebäude, wie Bäder, Zirken u. s. w. Auch das Mittelalter hat öffentliche gemeinschaftliche S. aufzuweisen. In einer im städtischen Archiv in Liegnitz noch vorhandenen Urkunde vom 6. Febr. 1373 bestätigt der Herzog Ludwig von Liegnitz für sich und als Vormund seiner Vettern den an die Stadt erfolgten Verkauf des sogen. „Kuttelhofes", d. h. S. Derselbe wurde 1789 vollständig neu gebaut. Niemand durfte anderswo als im „Kuttelhofe" schlachten. Die Entstehungsgeschichte des Breslauer S. fällt in das 15. Jahrh.

Im 17. und 18. Jahrh. wurden in verschiedenen deutschen Städten unter dem Namen von „Kuttelhöfen" oder „Kuttelhäusern" S. angelegt, die jedoch den Forderungen unserer Zeit in keiner Weise entsprechen. Sie verdankten ihre Entstehung weniger dem sanitären als vielmehr dem finanziellen Interesse der städtischen Behörden; denn sie dienten vorzugsweise zur Durchführung und besseren Kontrolle der damals fast allgemein eingeführten Fleischsteuer.

In Frankreich sind schon sehr früh gemeinsame S. eingeführt worden. Ein grosses S. wurde 1416 auf Befehl des Königs zerstört, weil die Fleischhauer sich an einer revolutionären Bewegung beteiligt hatten.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurden in Frankreich in allen mittleren und grösseren Städten moderne öffentliche S. eingerichtet. Diese Einrichtung verdankt Frankreich vorzugsweise Napoleon I., welcher unter dem 9. Febr. 1810 dekretierte, dass alle Privatschlächtereien in den mittleren und grösseren Städten zu beseitigen und gemeinschaftliche, öffentliche derartige Etablissements zu errichten seien. Belgien folgte dem in Frankreich gegebenen Beispiele, so dass dort gegenwärtig ebenfalls in allen grösseren Städten allen Ansprüchen genügende S. vorhanden sind. In der Schweiz, Italien, England und Schottland besitzen fast alle bedeutenden Städte öffentliche S.

In Oesterreich und den süddeutschen Staaten sind die Gemeinden befugt, den Schlachthauszwang für sämtliche Arten von Vieh einzuführen.

In Norddeutschland gaben zahlreiche Fälle von Fleischvergiftungen, besonders das Auftreten der Trichinose im Anfange der sechziger Jahre Veranlassung zu einer lebhaften Agitation für Einführung der obligatorischen Fleischbeschau. Besonders seitens der ärztlichen und tierärztlichen Vereine wurde in der Fachpresse, sowie in politischen Zeitungen das allgemeine Interesse für die Errichtung öffentlicher S. wachgerufen, ohne welche die Durchführung einer obligatorischen Fleischbeschau unmöglich sei. Eine gesetzliche Regelung der Schlachthausfrage kam in Preussen erst im Jahre 1868 zustande. Auf Grund dieses Gesetzes wurden bis 1880 nur in 10 Städten öffentliche S. errichtet. Durch die in den betreffenden Städten gemachten Erfahrungen kam allgemein die Ueberzeugung zum Ausdruck, dass das Gesetz in einigen Punkten der Abänderung und Ergänzung bedürftig sei. Das Gesetz vom Jahre 1881 erweitert ganz bedeutend die Befugnisse der Gemeinden. Nach demselben steht denselben die Berechtigung zu:

1. das von ausserhalb in den Gemeindebezirk eingeführte Fleisch innerhalb gewisser Grenzen einer Untersuchung zu unterwerfen;

2. im städtischen Verkehr eine Sonderung des Schlachthausfleisches und des von aussen eingebrachten Fleisches durchzuführen;

3. die städtischen Schlächter zu nötigen, das öffentliche S. der Stadt zu benutzen, wenn sie für ihren städtischen Gewerbebetrieb schlachten.

Da die Entschädigungspflicht der Gemeinden den Besitzern von Privatschlachthäusern gegenüber ebenfalls vielerorts ein Hindernis für die Errichtung von öffentlichen S. gewesen, so wurde eine Deklaration des von der Entschädigung der Schlächter handelnden § 7 des Gesetzes vom 18. März 1868 hinzugefügt, ebenso eine Bestimmung über den Zeitpunkt, von welchem ab die Errichtung neuer Privatschlachtanstalten nicht mehr gestattet sein soll.

Wortlaut der betreffenden Gesetze s. Fleisch.

Bezüglich der Einrichtung öffentlicher S. ist das Hallen- und das Kammer- oder Zellensystem zu unterscheiden. Bei dem ersteren werden die Schlachtungen in grossen gemeinsamen Hallen ausgeführt, während bei dem letzteren jeder Schlächter in einer ihm besonders zugewiesenen Schlachtkammer die Schlachtung und Präparation des Fleisches vornimmt. Letztere Einrichtung macht die ganze Anlage komplizierter, erschwert die gleichmässige Reinigung und auch die Kontrolle und ist deshalb in neuerer Zeit fast gar nicht mehr zur Anwendung gekommen.

Die wesentlichen Erfordernisse eines öffentlichen gemeinsamen S. sind folgende:

1. Eigentliche Schlachträume und zwar für Grossvieh und Kleinvieh. In denselben befinden sich Einrichtungen zur Befestigung der Schlachttiere, ferner solche zum Aufziehen und Aufhängen der getöteten Tiere, muldenförmige Schragen zur Aufnahme der Eingeweide, Düngerkarren u. s. w. Mit den zum Schlachten der Schweine bestimmten Räumlichkeiten sind Einrichtungen zum Brühen verbunden.

Die Schlachträume müssen besonders gut ventiliert und mit einem festen, undurchlassenden Fussboden versehen sein. Letzterer wird am zweckmässigsten mittels Asphalt oder Zement (Beton) hergestellt und zwar so, dass eine rasche Ausspülung des ganzen Raumes möglich ist. Die Abführungskanäle werden zweckmässig mit einem Gitter verschlossen, weil in denselben sich erfahrungsmässig gern Ratten ansammeln.

2. Ställe zur Aufnahme der Tiere, die nicht sofort nach der Zuführung zum S. geschlachtet werden sollen und entsprechende Räume zur Aufbewahrung von Futter.

3. Einrichtung zur raschen und unschädlichen Beseitigung der vegetabilischen und tierischen Abfälle. Die in neuerer Zeit errichteten S. besitzen gar keine offenen, festen Düngerstätten; es ist an denselben vielmehr die Einrichtung getroffen, dass sämtlicher Dünger resp. die Abfallstoffe direkt in Wagen entleert werden, deren Kasten aus Eisenblech konstruiert sind und mit einem aus demselben Material gefertigten Deckel verschlossen werden können.

Mit den meisten S. sind Wohnungen für die Schlachthausbeamten verbunden und in Norddeutschland sind fast überall Einrichtungen getroffen, dass die mikroskopische Untersuchung des Schweinefleisches sofort nach erfolgter Schlachtung vorgenommen werden kann.

In neuerer Zeit werden in Verbindung mit den S. Kühlhäuser zur Konservierung des Fleisches angelegt. Dieselben werden hauptsächlich nur zur Sommerszeit benutzt. Die Kühlung wurde früher allgemein unter Verwendung von Eis bewirkt, in neuerer Zeit

wird dieselbe jedoch durch künstlich erzeugte Kälte hervorgerufen. Bei letzterer Einrichtung gelingt es leicht, die Luft der Kühlhäuser genügend kühl und auch dauernd genügend trocken zu erhalten, was bei einem Eiskühlhause grosse Schwierigkeit bereitet. Die Temperatur der Luft in einem Kühlhause soll nie unter 0 ° sinken und + 5 ° nie übersteigen, ferner soll die relative Feuchtigkeit der Luft bei der Temperatur von + 5 ° 70 % nicht übersteigen.

Es ist eine Thatsache, dass das Fleisch in den Kühlhäusern nicht nur längere Zeit konserviert werden kann, sondern dass dasselbe auch eine Qualitätsverbesserung durch die Aufbewahrung daselbst erhält. Es wird zarter, ohne auch nur im geringsten an Schmackhaftigkeit einzubüssen. Gerade diese Thatsache ist es, welche die Metzger in einigen Städten veranlasst hat, das Fleisch auch zur Winterszeit in den modern eingerichteten Kühlhäusern einige Zeit aufzubewahren, bevor sie dasselbe an ihre Kunden abgeben.

In einigen Städten ist auch eine animale Impfanstalt mit dem S. in Zusammenhang gebracht worden. Die Verbindung dieser beiden Anstalten empfiehlt sich aus praktischen Gründen. Abgesehen davon, dass fortwährend die günstigste Gelegenheit geboten ist, aus einer grossen Zahl von Kälbern die besten Impfobjekte herauszusuchen, bietet das S. die bequemste und beste Einrichtung, die Schlachtung und Verwertung der abgeimpften Impfkälber vorzunehmen und, bevor der Impfstoff zur Verwendung kommt, den völligen Gesundheitszustand derselben durch tierärztliche Untersuchung festzustellen.

Um neben den sanitären auch den ebenso wichtigen volkswirtschaftlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, haben sich viele Städte, zunächst in Süddeutschland, in neuerer Zeit jedoch auch in Norddeutschland, entschlossen, mit den S. sogen. Freibänke zu errichten, d. h. Verkaufsstellen für nicht bankwürdiges Fleisch.

Um die Bedeutung der Freibänke richtig zu verstehen, muss man bedenken, dass die weitaus überwiegende Mehrzahl der krankhaften Veränderungen in den Eingeweiden ihren Sitz hat, während an dem eigentlichen Fleische gar keine Veränderungen wahrzunehmen sind. In sehr vielen Fällen kann ein solches Fleisch ohne Nachteil für die menschliche Gesundheit genossen werden, aber es entspricht doch nicht den stillschweigenden Voraussetzungen bei dem Einkauf im Metzgerladen. Die Ueberweisung des Fleisches von kranken Tieren an die Abdeckereien, wenn der Genuss desselben thatsächlich unschädlich ist, würde eine volkswirtschaftliche Sünde sein. Aus praktischen Gründen wird deshalb in vielen Städten das geniessbare Fleisch in bankwürdiges und nicht bankwürdiges unterschieden und Vorsorge getroffen, dass letzteres nicht in die Läden der Metzger kommt, sondern an einer öffentlichen Verkaufsstelle, der sogen. Freibank, unter Angabe des Fehlers verkauft wird.

Bezüglich der Nützlichkeit und Notwendigkeit der vielfach angefeindeten Freibänke äussert sich Schmidt-Mühlheim (Handbuch der Fleischkunde, Leipzig 1884, S. 248—249) wie folgt: „Es verrät kein grosses praktisches Verständnis, wenn man mit Falck und anderen den Genuss des Fleisches von kranken Tieren durchweg verwerfen will. Die Durchführung einer solchen Massregel würde in manchen Gegenden gleichbedeutend sein mit einem Ruin der Viehzucht und würde die Fleischpreise derartig in die Höhe schrauben, dass sich die Beköstigung der grossen Volksmasse notwendig schlechter gestalten würde als bisher.“

„Wir fordern im Interesse des Volkswohles, dass von der ungeheuren Menge Fleisch, welches von kranken Tieren oder von solchen herrührt, die nach dem Schlachten abnorme Körperzustände erkennen lassen, so viel Zwecken der menschlichen Ernährung dient, als an der Hand wissenschaftlicher Erfahrung ohne Nachteil für die menschliche Gesundheit geschehen kann und dass nur dasjenige Fleisch vernichtet wird, welches notorisch die menschliche Gesundheit zu gefährden geeignet ist oder hinsichtlich dessen wenigstens der Verdacht wissenschaftlich zu begründen ist, dass es die menschliche Gesundheit gefährden könnte.“

Errichtung und Betrieb der Freibänke werden durch Ortsstatut geregelt.

Das für die Stadt Göttigen erlassene lautet:

§ 1. Die Verweisung auf die Freibank.

Schlachtvieh, welches auf dem städtischen Schlachthofe zu Göttingen geschlachtet ist und sich als minderwertige oder nicht bankmässige Ware erweist, wird beim Vorhandensein der in den nachstehenden Paragraphen angegebenen Voraussetzung auf die Freibank verwiesen. Ueber die Verweisung auf die Freibank entscheidet allein der Untersuchungsbeamte des städtischen Schlachthofs. Gegen seine Entscheidung steht innerhalb 24 Stunden nach Eröffnung derselben den Beteiligten die Beschwerde an den Magistrat der Stadt Göttingen zu, welcher geeigneten Falls die Abgabe eines Obergutachtens veranlassen wird.

§ 2. Die Benutzung der Freibank.

1. Die Benutzung der Freibank des städtischen Schlachthofes steht den Einwohnern des Bezirks der Stadt Göttingen in Bezug auf das vom Untersuchungsbeamten als minderwertig oder als nichtbankmässig erklärte Schlachtvieh ohne jede Einschränkung frei, sofern sie dem Untersuchungsbeamten glaubhaft nachweisen, dass die in Betracht kommenden Tiere in ihrem Eigentum stehen und nicht etwa nur zu dem Zweck durch Scheinkauf erworben sind, um die Benutzung der Freibank zu ermöglichen.

2. Dagegen steht die Benutzung der Freibank den Landwirten und sonstigen Viehbesitzern der Umgegend Göttingens bis auf eine Entfernung von 40 Kilometern nur unter der Voraussetzung frei, dass die zu schlachtenden Tiere nicht schon vor der Schlachtung wegen äusserlich erkennbarer Krankheiten oder wegen übergrosser Magerkeit als nicht bankmässig oder minderwertig erklärt, sondern als anscheinend gesund befunden worden sind, und die Minderwertigkeit bezw. Nichtbankmässigkeit derselben sich erst bei der Schlachtung oder nachfolgenden Untersuchung herausgestellt hat.

Im entgegengesetzten Falle darf eine Verweisung auf die Freibank nicht stattfinden, sondern es müssen die betreffenden minderwertigen bezw. nichtbankmässigen Tiere nach ihrem Ursprungsorte zurückverwiesen werden.

3. Ausserhalb des oben begrenzten Umkreises wohnende Landwirte und Viehbesitzer sind von der Benutzung der Freibank des städtischen Schlachthofs ausgeschlossen.

4. Viehhändler, welche dauernd Viehbestände zum Verkauf an die Schlächter etc. am hiesigen Platze einstellen, werden, wenn sie ihren Wohnsitz auch nicht in Göttingen haben, in Bezug auf die Benutzung der Freibank den hiesigen Einwohnern gleich geachtet (vergl. § 2).

§ 3. Verkaufspreis.

Der Untersuchungsbeamte des städtischen Schlachthofs bestimmt nach Massgabe des wissenschaftlichen Untersuchungsbefundes im Einverstännisse mit dem Eigentümer des Schlachtviehes den Maximalpreis, zu welchem das auf die Freibank verwiesene Fleisch verkauft werden darf. Der festgesetzte Verkaufspreis wird durch öffentlichen Ausruf in der

Stadt und durch Anschlag vor dem Verkaufslokale bekannt gemacht. Ist der Eigentümer des Schlachtviehes mit dem vom Untersuchungsbeamten bestimmten Maximalverkaufspreise nicht einverstanden, so steht ihm nur das Recht zu, das auf die Freibank verwiesene Schlachtvieh zurückzunehmen.

§ 4. Verkaufslokal.

Als Verkaufslokal der Freibank dient bis auf weiteres ein von der Stadt zur Verfügung zu stellender geeigneter Raum.

§ 5. Der Verkauf.

1. Die Oberaufsicht über den Verkauf auf der Freibank führt der Untersuchungsbeamte des städtischen Schlachthofes.

Die Zerlegung des fraglichen Schlachtviehs und der Verkauf desselben für Rechnung des Eigentümers geschieht durch einen städtischen Beamten, dem zur Geldannahme etc. ein Mann zur Hilfe beigegeben wird. Beide erhalten für ihre Mühewaltungen eine vom Untersuchungsbeamten je nach Lage des Falles festzusetzende Gebühr, die vom Gesamterlös direkt abgezogen wird.

Der Erlös wird von dem Untersuchungsbeamten kontrolliert und von diesem nach beendigtem Verkauf bis zur Ablieferung gegen Quittung an den Besitzer des verkauften Tieres in Verwahrung genommen.

2. Der Grund der Minderwertigkeit bezw. Nichtbankmässigkeit des auf der Freibank zu verkaufenden Tieres und die Bedingungen, unter welchen das Fleisch desselben genossen werden kann, werden durch öffentlichen Anschlag vor dem Verkaufslokale zur Kenntnis der Käufer gebracht.

3. Jedes der Freibank überwiesene Stück Schlachtvieh wird in Stücke von 0.5 bis höchstens 5 kg zerlegt und feilgeboten.

4. Gastwirte, Speisewirte, Schlächter und Fleischwaren-Händler sind von dem Kauf von Fleisch, welches auf der Freibank verkauft wird, ausgeschlossen.

5. Sämtliche Käufer dürfen das von ihnen auf der Freibank gekaufte Fleisch nur in ihrem eigenen Haushalte verwenden.

In den meisten grösseren Städten bestehen neben den öffentlichen S. noch besondere Einrichtungen zum Schlachten der Pferde. Eine vielerorts geplante Verbindung der Pferdeschlächtereien mit dem öffentlichen S. hat eine heftige Agitation der Metzger hervorgerufen. Es sprechen auch vielerlei Gründe gegen die Einverleibung der Pferdeschlächtereien, die übrigens überall unter veterinärpolizeilicher Kontrolle stehen, in die öffentlichen S.

Die Schlachtmethoden sind verschieden. Früher war der Beilschlag fast allgemein üblich. Nachdem das Tier entsprechend angebunden, wurde mit einem Beil oder Hammer ein kräftiger Schlag auf die vordere Seite der Hirnschale oder das Genick geführt. Nach der hierdurch erfolgten Betäubung erfolgte der Stich ins Herz oder die Durchschneidung der Halsgefässe, um den Tod und die Ausblutung des Schlachttieres zu bewirken. Bei ungeschickter Handhabung des Beils werden wiederholte Schläge nach dem Kopfe resp. Genicke notwendig. Die hierdurch hervorgerufene Tierquälerei muss Aergernis erwecken und deshalb ist in öffentlichen S. jetzt fast überall ein vielfach modifiziertes Tötungsinstrument, die sogen. Schlachtmaske (Bouterolle) eingeführt. Dieselbe besteht in einem die Stirn und Augen bedeckenden Leder, welches in seiner Mitte eine Metallplatte mit einer runden Oeffnung hat. In letztere ist ein Hohlmeissel eingelassen, welcher, nachdem das Instrument mittels Riemen befestigt ist, durch einen Schlag mit einem starken Holzhammer ins Gehirn getrieben wird.

Der Apotheker Max Fabian in Breslau brachte in das Metallstück einen kurzen Pistolenlauf, so dass durch die in denselben gesteckte Kugelpatrone das Tier durch Schuss getötet wird. Diese Schlachtschussmaske wird in Pferdeschlächtereien vielfach angewandt, sonst hat dieselbe jedoch wenig Einführung gefunden. Abgesehen davon, dass sie verhältnismässig teuer, ihr Gebrauch nicht ungefährlich ist, hat sie auch den Nachteil, dass durch die erfolgende starke Detonation die übrigen Tiere in eine grosse Aufregung versetzt werden.

Das ritualmässige, den Vorschriften des Talmud entsprechende Schlachten, das sogen. Schächten, wird so ausgeführt, dass, nachdem das Schlachttier entsprechend gelagert ist, mittels eines langen Messers am Halse ein Schnitt bis auf die Wirbelsäule geführt wird, wobei Schlund, Luftröhre und die grossen Blutgefässstämme durchschnitten werden. Es werden hierdurch in einem Augenblicke nicht nur die Blutgefässe, welche dem Gehirn vorzugsweise das Blut zuführen, sondern auch die, welche das Blut von demselben zurückführen, geöffnet. Hierdurch muss notwendig sofort im Gehirn eine gewisse Blutleere eintreten und der Effekt muss aus physiologischen Gründen eine fast unmittelbar darauf eintretende Ohnmacht und Bewusstlosigkeit sein.

Die energischen Bewegungen, welche nach dem Halsschnitte seitens des Schlachttieres noch ausgeführt und von Laien fast allgemein als Aeusserungen des Schmerzes gedeutet werden, sind thatsächlich nicht der Ausdruck bewusster Empfindung, sondern werden durch die im verlängerten Marke erzeugte Blutleere hervorgerufen, wie durch das physiologische Experiment bewiesen ist.

Gegen das Schächten ist in neuerer Zeit eine heftige Agitation erwacht, die jedoch, soweit sich dieselbe auf den Akt des Schächtens selbst bezieht, durchaus nicht gerechtfertigt erscheint. Die Vorbereitungen zu demselben sind allerdings vielfach mit grausamen Tierquälereien verbunden; letztere abzustellen, wird Sache der Gesetzgebung sein.

Die Tötung von Kleinvieh, Kälbern und Schafen, erfolgt durch Schnitt oder Stich in den Hals, wodurch die grossen Blutgefässe geöffnet werden.

Schweine werden zuerst durch einen Schlag mit einem Hammer oder Beil oder mit einem vom Schlachthausdirektor Kleinschmidt in Erfurt nach Analogie der Schlachtmaske konstruierten Instrumente betäubt.

Ueber die in grossen Städten mit den S. verbundenen Viehmärkte s. d.

Litteratur: Gerlach, Fleischkost des Menschen (Berlin 1875); Schmidt-Mühlheim, Handb. der Fleischkunde (Leipzig 1884); Brandes, Ueber S. mit besonderer Rücksicht auf die Verhältnisse in der königl. Residenzstadt Hannover (1865); Röpcke, Animale Impfanstalt (Stuttgart 1890); Moritz, Neue Betriebseinrichtungen für Schlacht- und Viehhöfe (Archiv f. animal. Nahrungsmittelkunde 5. Bd. Nr. 6); Hartenstein, Zur Frage der Freibank (Archiv f. wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde Bd. 16, 4. und 5. Heft). Esser.

Schlafstellenwesen (Schläferherbergen, Nachtasyle). Das S. ist nach der einen Seite von dem Gasthofswesen, nach der anderen von dem Kostgängerwesen zu unterscheiden (vergl. Gasthöfe). Schlafstellen werden nur zum Nächtigen benutzt und liegen in der Mehrzahl in gemeinschaftlichen Räumen, innerhalb deren also nicht zusammengehörige, einander fremde Personen zum Zweck des gleichzeitigen Nächtigens Unterkunft finden. Die Unterkunft kann eine sich mehrere Nächte wieder-

holende oder sich nur für eine Nacht darbietende sein. Der erstere Fall ist die Regel, wo in Grossstädten und Industriebezirken Arbeiter- und Handwerkerfamilien, auch sonstige „kleine Leute“, allein oder mit unversorgten Kindern dastehende Witwen Schlafgänger, und zwar sowohl „Schlafburschen“ als „Schlafmädchen“ bei sich aufzunehmen bestrebt sind, um während der Schlafenszeit ihre engräumigen Wohnungen mit solchen Einliegern zu teilen. Der andere Fall — die Aufnahme derartiger Schlafgäste, die nirgend Wohnung oder Unterkunft haben, für einzelne Nächte (eine Nacht) — wird verwirklicht in den Logierhäusern niedrigsten Ranges, denen sich die Nachtasyle oder „Asyle für Obdachlose“ sowohl nach der Seite des charakteristischen Merkmals, mehrere fremde Personen in gemeinsamen Räumen schlafen zu lassen, als auch darin anschliessen, dass die Gewährung des Obdachs meistens nur in einer beschränkten Anzahl von Wiederholungen stattfinden darf.

Die Common lodging-houses in London, wie sie dort im Ostend in Menge anzutreffen sind, schildern noch neuere Beschreibungen als nicht genügend beaufsichtigt und zu gewissen Zeiten förmliche Brutstätten des Verbrechens, als Aufenthalte, deren Inneres und deren Umgebung mit Ekel und Schrecken erfüllt, und die selbst unter polizeilichem Schutz am Tage zu betreten allgemein für ein Wagnis betrachtet wird. „Ueberdies kann man auch schon von aussen einen Einblick in diese Häuser und in das Leben dieser Häuser gewinnen, da meistens keine Hausthüren vorhanden sind, und hinter den Fenstern, wo es noch unzerschlagene gibt, sich nirgends Vorhänge befinden. Und Schmutz und Elend, Roheit und Verkommenheit — nichts anderes gewahrt man, wohin man blickt.“ Auch in Berlin begann erst — unter dem Vortritt einiger westlichen Industriezentren — zu Ende der siebenziger Jahre eine ernstliche Reformbewegung zur Abstellung der Notstände und Missbräuche im S. überhaupt und ganz besonders zur Umgestaltung der bis dahin geduldeten sogen. „Pennen“ (Schläferherbergen niedrigsten Ranges), — bezw. zur kräftigen Ableitung eines Teiles des Pennenpublikums in die durch Wohlthätigkeit begründeten Asyle für Obdachlose.

Der Zustand des S., wie es unmittelbar vor jener Bewegung war, charakterisiert sich am anschaulichsten durch einige Zahlen. Es wurden 1875 in Berlin gegen 79 000 Schlafleute amtlich gezählt, von denen nicht weniger als gegen 800 in Räumen ohne jede Möglichkeit einer Heizung Nachtunterkunft hatten, während von ihnen 48 500 sich mit ihren Schlafwirtsfamilien zusammen in einen heizbaren Wohnraum teilen mussten. Einer der vernachlässigteren Stadtteile im Osten hatte unter ca. 11 000 Wohnungen überhaupt 3017 Wohnungen, in welchen Schlafleute nächtigten; von diesen 3017 Wohnungen aber bestand nahezu die Hälfte: 1402 — nur aus einem Zimmer. In den Regierungsbezirken Arnsberg und Düsseldorf befanden sich unter je 100 Quartiergebern, welchen 150 Schlafgäste entsprachen, über zehn einzelwohnende Weiber. In Oppeln war noch 1878 das Verhältnis so, dass auf ca. 100 Schlafstellen 95 Quartiergeber fielen, unter denen der vierte Teil aus Weibern bestand. Dabei wurde gelegentlich dieser Feststellungen mittels Inspektion und Augenschein ermittelt, dass es durchgehends bei der Enge und Aermlichkeit, welche den so ausgenutzten Wohnungen ohnehin eigen zu sein pflegt, nur durch äusserste Einschränkung hinsichtlich des Raumes überhaupt möglich war, ausser der meist schon eng und ungesund logierten Familie noch die Schlafburschen unterzubringen, wobei an eine Trennung der letzteren von der Familie, sowie an eine Sonderung der Geschlechter überhaupt nicht mehr zu denken war. Ueberall hatte ein derartiges enges Zusammenschlafen der dem Nebenverdienst der Aftervermietung nachgehenden Familien mit nicht zu denselben gehörigen Mannspersonen schlimme sittliche Folgen, als welche es genügen wird, die Verwilderung der Kinder, die Untergrabung der Scham, die Verleitung zu Trunk und geschlechtlichen Fehltritten namentlich aufzuführen, neben denen indes Störungen und Auflösungen des Ehelebens, sexuelle und extrasexuelle Syphilisübertragung nicht verschwiegen werden dürfen.

Eine noch innigere Berührung mit der öffentlichen Gesundheitspflege, als sie in dem schädlichen Einfluss der üblen Luft in den engen, unreinlichen und überaus mangelhaft ventilierten Schlafräumen auf die Einlieger selbst zu erblicken ist, stellen die Eigentümlichkeiten des Einliegerwesens unter dem Gesichtspunkt der Ansteckungsgefahr dar. Während sie die erstere Gesundheitsschädigung mit sämtlichen Proletarierwohnungen teilen und nicht über den Kreis ihrer Benutzer verbreiten, beschränkt sich die Gefahr der Erzeugung und Steigerung infektiöser Krankheiten nicht mehr auf die Schlafgäste und Quartiergeber, sondern sie wird zu einer drohenden für die gesamte Einwohnerschaft. Und wenn dieser bedeutsame Zusammenhang schon zutrifft für die ständigen Schlafburschen, deren Existenzverhältnisse doch wenigstens noch eine Aufklärung der vorangegangenen Ansteckung und eine Rückwärtsverfolgung des primären Krankheitsfalles als möglich erscheinen lassen, so gewinnt die Ansteckungsgefahr einen geradezu bedrohlichen Charakter in jenen Schlafherbergen, deren Gäste unbekannt woher oder wohin zu- und abgehen und an allen Nächtigungsstätten von Nacht zu Nacht unkontrollierte Krankheitskeime abzusetzen bereit sind. Wie diese Gefahren, besonders wenn die Verbreitung von Febris recurrens, Pocken, Cholera, Typhus exanthematicus und abdominalis, Dysenterie und auch chronischer Uebel (Krätze, Tuberkulose) in Frage kommt, einen Hauptanstoss zur verschärften Beaufsichtigung der Schlafstellen führten, wurde im Artikel „Gasthöfe“ bereits berührt.

Den dort erörterten hygienischen und sanitätspolizeilichen Massnahmen schliessen sich auch die für das S. zu treffenden in den meisten Punkten an. Vor allem dürfen in dieselbe Schläferherberge Personen verschiedenen Geschlechts nicht aufgenommen werden. Als getrennte Schlafstellen können nur solche gelten, in welchen nicht allein die zum Nächtigen (Niederlegen) bestimmten Räume selbst, sondern auch Hausflure, Treppen und Abtritte durch Wände voneinander geschieden sind. In jedem Schlafraum dürfen nur so viele Personen untergebracht werden, dass auf jeden der Schlafgäste 3 qm Bodenfläche und 10 cbm Luftkubus in minimo entfallen. Jeder Schlafgast soll eine besondere Lagerstätte im gemeinsamen Schlafraum einnehmen, an welche die Minimalforderung zu stellen ist, dass sie aus Strohsack und Strohkopfkissen, bei nicht vorhandenen Heizeinrichtungen auch noch aus einer Wolldecke bestehe. Nur bei einer Heizwärme von 10° R. (des Abends) soll die Decke entfallen dürfen. Mehrere Personen sollen nicht in einer Bettstatt zusammenliegen, auch keine Bettstelle über der anderen angebracht sein. Es muss eine bestimmte Zeit festgesetzt werden, innerhalb deren die Reinigung der Umhüllungen für das Stroh und die Erneuerung des letzteren obligatorisch ist. Waschgerät und Waschwasser, auch Trinkwasser, müssen vorhanden sein. Vor- und nachmittags muss eine Lüftung der Räume durch ins Freie gehende Fenster erfolgen. Vorschriften über Reinigung der Fussböden, Decken und Wände, so-

wie der Abtritte, Verbote über das Aufstellen etc. von Urinkübeln in den Schlafräumen sind unerlässlich.

Werden Personen aufgenommen, an welchen eine spätere Besichtigung das Vorhandensein einer ansteckenden Krankheit ergibt, oder erkrankt unvorhergesehen und plötzlich ein Schlafgast unter dem Verdacht einer solchen Krankheit, so hat der Inhaber des Schlafasyls sofort bei der zuständigen Sanitätspolizeibehörde Anzeige zu erstatten. Alle vorstehend aufgezählten Bestimmungen müssen mit Strafandrohung erlassen werden.

Auch das Aufnehmen einzelner Schlafleute in Familien muss einer sicherheits- und sanitätspolizeilichen Kontrolle unterliegen, wenngleich die Handhabung der Aufsicht in voller Strenge da nicht durchführbar sein dürfte, wo grosse Wohnungsnot herrscht. Eine Prüfung der Wohnungen darauf, ob sie sich überhaupt zur Abgabe von Schlafstellen eignen, die dauernde Aufsicht über die zulässige Zahl der letzteren, die Anzeige über das Erkranken der Schlafleute an verdächtigen Krankheiten (besonders zu Epidemiezeiten) müsste immerhin auch unter den erschwerendsten Verhältnissen mit Konsequenz durchgeführt werden. In Berlin haben sich speziell die soeben aufgezählten Anforderungen insofern bewährt, als sie manche moralische Unzuträglichkeit beseitigt und die Behörden in den Stand gesetzt haben, eine weit eingehendere Kenntnis von der Beschaffenheit der Proletarierwohnungen zu nehmen, als sie sonst denkbar wäre. Mittels der streng durchgeführten Meldepflicht und der sanitätspolizeilichen Recherchen zu Epidemiezeiten werden auch die nötigen Anhalte bezüglich der Herdbildung beim Einbruch ansteckender Krankheiten gewonnen. Im Anschluss an die Resultate der Volkszählung von 1885, nach denen sich die Zahl der Schlafburschen auf 57 832, die der Schlafmädchen auf 26 855 belief, konnte trotz dieser grossen Anzahl amtlich berichtet werden, dass gesundheitlich bedenkliche Zustände im Berliner S. nicht hervorgetreten seien.

Was schliesslich das Asylwesen der Grossstädte anlangt, so genügt in Notjahren und zu gewissen Jahreszeiten oft weder das von seiten der Kommunen Dargebotene, noch die Privatwohlthätigkeit, noch das Zusammenwirken beider Faktoren, um allen Ansprüchen, welche aus dem Zusammenströmen obdachloser Personen resultieren, Genüge zu leisten. Um nur einige Anhalte an wirklichen Zahlen zu bieten, sei hier erwähnt, dass das städtische Berliner Asyl für Obdachlose (trotz seiner primitiven Einrichtungen in Barackenform) 1883 71 888, 1884 77 560 und 1885 sogar 96 812 Personen Schutz und Obdach gewähren musste. Zu gleicher Zeit wurde im Zeitraum der genannten drei Jahre ein zweites Asyl für obdachlose Familien aufgesucht von 4739 resp. 8815 resp. 14 064 Familien und daneben noch von 22 819 resp. 44 221 resp. 62 489 einzelnen Personen. Wie wenig indes diese städtischen Einrichtungen das wirkliche Bedürfnis deckten, beweisen die Ziffern aus den Asylen des Berliner (Wohlthätigkeits-) Asylvereins, denn diese nahmen 1883 nicht weniger als 105 241 Männer und 19 917 Frauen, 1884 107 879 Männer und 18 017 Frauen, 1885 108 241 Männer und 18 033 Frauen zum Nächtigen auf. In den städtischen Schlafasylen häufen sich die Aufnahme Heischenden während der Monate Dezember, Januar, Februar bemerklich an, während in den Wohlthätigkeitsasylen die monatlichen Aufnahmezahlen sich durch alle Jahreszeiten ziemlich gleich bleiben. In diesen letzteren Schlafanstalten werden auch auf Wunsch der Obdachlosen Reinigungsbäder verabreicht und in ca. 18% der Zugänge seitens der Männer, in 12—13% seitens der Frauen benutzt. In London sind für die Aufnahme der Obdachlosen in die Armenhäuser (welche dort neben Wohlthätigkeitsanstalten wie Drury Lane und zahlreichen ähnlichen die Kommunalasyle für Obdachlose darstellen) die Bäder bei der Aufnahme obligatorisch, was eine grosse Anzahl der betreffenden Unglücklichen derart zurückschreckt, dass dort das Nächtigen in Thorwegen und geschützten Winkeln, trotz polizeilichen Verbots, ungleich häufiger bevorzugt wird als in Berlin. Deutsche Städte, welche grössere Asyle für Obdachlose errichtet haben, sind (abgesehen von Wien): Leipzig und Breslau; alle diese Etablissements werden zur Winterszeit sehr stark in Anspruch genommen; ebenso die Schläferherbergen in Arbeiterbezirken (Gebweiler, Saarbrücken, Mülhausen i. E., Elberfeld und anderen westlichen Industriebezirken), welche indes auf einen etwas grösseren Komfort der Einrichtung, auch Arbeitsnachweis, ausgehen und sich sonach mehr den Zwecken und der Gestaltung der Handwerkerherbergen nähern, auch leichter zu beaufsichtigen sind.

Litteratur: S. unter Gasthöfe. Wernich.

Schlagende Wetter, s. Bergbau.

Schlagwasser, s. Schiffshygiene.

Schmalz (Schweinefett) ist farblos, fast geruchlos, von mildem Geschmack. Die Konsistenz ist verschieden, amerikanisches S. ist fest, aber schmierig, ungarisches ist sehr weich. Die Jahreszeit und Futter üben einen wesentlichen Einfluss auf die Konsistenz aus. S. schmilzt bei 32—40° und erstarrt bei 26—30°. Das spez. Gew. ist 0.930—0.940 bis 15° und 0.861 bei 100°. S. wird sehr oft verfälscht, am häufigsten mit Wasser. Um grössere Quantitäten desselben zu binden, werden Borax, Natronlauge, Kalkmilch zugesetzt, ausserdem auch Stärkemehl, Thon, Gips, Schwerspath. Man erkennt diese Beimischungen leicht, wenn man das S. schmilzt und wieder erstarren lässt. Das Fett trennt sich hierbei von den Beimengungen, die weiter untersucht und quantitativ bestimmt werden können. Ganz allgemein wird S. mit Sonnenblumen- und Baumwollsamenöl verfälscht. Erhitzt man derartig verfälschtes S. im Wasserbad, so erkennt man die fremden Fette am Geruch, auch besitzt das entwässerte verfälschte S. ein geringeres spez. Gew. als das reine.

Zur Unterscheidung der Fette verseift man nach Hehner 3—4 g mit 1—2 g Aetzkali und 50 ccm Alkohol im Wasserbade, verdampft zur Syrupskonsistenz, löst den Rückstand in 100—150 ccm Wasser und zersetzt die Seife mit verdünnter Schwefelsäure, indem man etwa eine halbe Stunde erwärmt, bis die abgeschiedenen fetten Säuren und die wässrige Flüssigkeit sich fast völlig geklärt haben. Dann filtriert man durch ein bei 100° getrocknetes, gewogenes und genetztes Filter, wäscht mit heissem Wasser aus und trocknet die fetten Säuren im Bechergläschen bei 110°. Die Summe der unlöslichen fetten Säuren (Hehner'sche Zahl) beträgt für S. 96.15.

Köttstorfer verseift 1—2 g Fett mit 25 ccm alkoholischer Halbnormallauge im Wasserbade und titriert das überschüssige Alkali mit auf die Kalilauge eingestellter Halbnormalsalzsäure zurück. Die zur Verseifung von 1 g Fett verbrauchte Menge Aetzkali in Milligramm (Köttstorfersche oder Verseifungszahl) beträgt für S. 195.8.

Hübl ermittelt die Menge Jod, welche 100 g Fett binden. Man benutzt hiezu eine Lösung von 25 g Jod in 500 ccm 95proz. Alkohol, welche man mit einer Lösung von 30 g Quecksilberchlorid in 500 ccm Alkohol mischt. Der Titer der Lösung ist vor jeder Benutzung der Flüssigkeit mit Zehntelnormalhyposulfitlösung einzustellen. Die Stellung der letzteren geschieht mit reinem Jod. Die obige

Jodlösung ist etwa doppelt so stark wie die gewöhnliche zehntelnormale. Man löst nun 0.8—1 g Fett in etwa 10 ccm absolut reinem Chloroform (welches den Titer der Jodlösung in 2—3 Stdn. nicht verändert), setzt 20 ccm oder so viel Jodlösung zu, dass die Mischung nach 2 Stdn. noch stark gebräunt erscheint und titriert nach 2 Stdn. das überschüssige Jod zurück. Man setzt zu diesem Zweck zunächst 10—15 ccm Jodkaliumlösung (10 %), dann 150 ccm Wasser zu und titriert mit Hyposulfitlösung bis zur schwach gelblichen Färbung und nach Zusatz von Stärkekleister (1% Stärke) fertig. Die gefundene Zahl in Prozenten des Fettes (Jodzahl) beträgt bei S. 59. Von den fetten Säuren des S. nimmt nur die Oelsäure Jod auf und wenn das S. (wie amerikanisches) wesentlich Stearin und Palmitinsäure enthält, so kann es mit viel Baumwollsamenöl vermischt werden, ohne dass die Jodzahl über die Norm steigt. Die Oelsäure des Baumwollsamenöls besitzt aber die Jodzahl 135, die des S. 93 und de Koninck schlägt deshalb vor, die Oelsäure des zu untersuchenden S. abzuscheiden und deren Jodzahl zu bestimmen. Perkins mischt in einer Porzellanschale 0.2—0.3 gepulvertes Kaliumdichromat mit wenigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure und 5 g S. setzt dann Wasser zu und rührt wieder um. War das S. rein, so bleibt die gelbe Farbe des Dichromats vorherrschend, während die Mischung bei Gegenwart von Baumwollöl grün wird.

Aus kupfernen Gefässen und aus irdenen mit Bleiglasur kann S. Kupfer resp. Blei aufnehmen. Zum Nachweis des Kupfers schüttelt man das geschmolzene S. mit einer Mischung aus 1 Teil Salpetersäure und 10 Teilen Schwefelsäure, filtriert durch ein genetztes Filter und prüft mit Ferrocyankalium, welches bei Gegenwart von Kupfer einen braunen Niederschlag erzeugt. Zur Prüfung auf Blei verbrennt man das S., zieht den Rückstand mit Salpetersäure aus, verdünnt mit Wasser und setzt Schwefelsäure hinzu, welche schwefelsaures Blei fällt. Dammer.

Schmarotzerkrankheiten (parasitäre Krankheiten) werden hervorgebracht durch pflanzliche oder tierische Parasiten, Organismen, welche entweder auf das Leben in einem höheren Individuum (dem Wirt) angewiesen sind (obligate Parasiten), oder gelegentlich auf ein solches übergehen können (fakultative Parasiten). Zu den pflanzlichen Parasiten gehören gewisse Pilze und Bakterien; zu den tierischen eine Reihe von dem Protistenreich angehörigen Lebewesen: Amöben, Gregarinen, Infusorien etc., fernerhin eine ziemlich grosse Zahl von Würmern, endlich von Gliedertieren gewisse Milben, Läuse, Wanzen, Fliegen, Flöhe. Die beim Menschen und bei Tieren vorkommenden parasitischen Pilze erzeugen vorwiegend Hautkrankheiten (s. d.); zu den parasitischen Pilzen gehört auch der Aktinomyces oder Strahlenpilz (s. Aktinomykose). Die parasitischen Bakterien sind bekannt als Erreger der Infektionskrankheiten im engeren Sinne (vgl. die betr. speziellen Artikel). Eine Amöbe erzeugt die Malaria, andere Arten stehen im Verdacht, Ruhr und vielleicht noch andere Infektionskrankheiten hervorzurufen. Die Gregarinen finden wir als „Psorospermienschläuche" im Darm und in der Leber von Kaninchen. Diese Tiere erliegen häufig der Parasiteninvasion und ganze Kaninchenzuchten können an der Psorospermienkrankheit aussterben; die Parasiten gehen aber auch — allerdings in sehr seltenen Fällen — auf den Menschen über und können der Echinokokkenkrankheit ähnliche Erscheinungen hervorrufen, bezw. zum Tode führen. Da jedoch die als „Sporenbildung" bezeichnete Entwickelung neuer Gregarinen (Psorospermien, Pseudonavicellen) — wenigstens beim Coccidium oviforme — im Körper des Wirtes wie es scheint nicht zustande kommt, so muss wiederholte und reichliche Aufnahme von in der Psorospermienbildung begriffenen Coccidien stattfinden, ehe schwere Zustände eintreten können. Die Uebertragung der Krankheit auf den Menschen erfolgt durch Aufnahme sporenhaltiger Kaninchencoccidien vermittelst des Verdauungskanals. Es ist also für Kaninchenzüchter und Kinder, welche mit Kaninchen spielen, Vorsicht geboten. Eine andere Gregarinenart, das Coccidium perforans *Leuckart*, lebt in den Epithelzellen des Darmkanals von Hunden, Katzen, Kaninchen und von Menschen. Dieselbe unterscheidet sich von der vorigen ausser durch geringere Grösse besonders dadurch, dass sie schon in ihrem Wirte zur Fortpflanzung gelangt, es ist also hier leichter die Möglichkeit einer schweren Infektion gegeben als bei der erstgenannten Art, indessen ist die Identität der beim Menschen vorkommenden mit den bei den genannten Säugetieren gefundenen Coccidien noch nicht sicher gestellt. Immerhin gebieten die vorliegenden Beobachtungen Vorsicht im Umgang mit genannten Tieren. Die Miescher'schen oder Rainey'schen Schläuche, welche oft in sehr grosser Anzahl das Muskelfleisch der Schweine, Schafe, Rinder und anderer Säugetiere durchsetzen, gehören gleichfalls zu den Gregarinen. Im Menschen kommen sie nicht zur Entwickelung, sind also hygienisch ohne Bedeutung; das Fleisch, in welchem sie sich finden, ist nicht zu beanstanden. Von Infusorien finden sich beim Menschen verschiedene Flagellatenarten, als Cercomonas und Trichomonas intestinalis, Tr. vaginalis als harmlose Parasiten des Darmkanals und der Scheide vor.

Unter den beim Menschen vorkommenden parasitischen Würmern sind drei Gruppen hervorzuheben: 1. die zu den Plathelminthen gehörigen Cestoden oder Bandwürmer nebst ihren Larvenzuständen, den Finnen oder Blasenwürmern; 2. die Trematoden oder Saugwürmer; 3. eine Reihe von Nematodenarten oder Rundwürmern.

1. Die Bandwürmer sind ausgezeichnet durch ihren Generationswechsel, vermittelst dessen dieselben dem Menschen und unsern Haus- oder Schlachttieren angehören. Sie bedingen wechselseitige Infektionen zwischen dem Menschen und den genannten Tieren. — Der Bandwurm stellt kein einzelnes Tier, sondern eine aus Proglottiden (Gliedern) zusammengesetzte Tierkolonie dar; jede Proglottide hat den Wert eines selbständigen Individuums. In dem Wirte des Bandwurms reifen innerhalb der Proglottiden Embryonen heran; die mit solchen angefüllten Glieder gelangen mit den Fäces nach aussen und nur wenn diese Glieder in den Verdauungskanal eines geeigneten anderen Wirtes gelangen, kommen sie zur Weiterentwickelung, indem zunächst die Proglottis verdaut wird und damit die Embryonen frei werden. Es wandern nun die Larven durch die Darmwand hindurch, setzen sich in verschiedenen Organen ab und wachsen hier zu Blasenwürmern (Finnen) aus. Am Blasenwurm entwickelt sich der den betreffenden Bandwurm charakterisierende Kopf (Scolex) und dieser setzt sich, wenn die Finne wieder in den Bandwurmswirt gelangt, in dessen Darmkanal fest, woselbst vom Scolex aus wieder neue Proglottiden heranwachsen. Für den Menschen kommen vier Bandwurmarten in Betracht: Taenia solium, T. mediocanellata, Bothriocephalus latus und T. echinococcus. Für die drei erstgenannten ist der Mensch der Wirt des Bandwurms, das Schwein, das Rind, der Hecht der Wirt der zugehörigen Finne; die Taenia echinococcus hat den Hund zum Wirt, seine Finne, Echinococcus, kommt beim Menschen vor, aber auch für den

Cysticercus, die Finne von Taenia solium und T. mediocanellata, ist der Mensch empfänglich. Für den Menschen resultieren also zwei Gefahren: die Infektion mit dem Bandwurm und die Infektion mit der Finne. Der Bandwurm gelangt auf den Menschen durch Genuss finnigen Fleisches in ungekochtem Zustande; die durch ihre Einwanderung in die Gewebe weit gefährlichere Finne wird durch die Aufnahme reifer Proglottiden in den Verdauungstractus übertragen. Der Cysticercus cellulosae tritt beim Menschen mit Vorliebe im Gehirn und im Auge auf; er bildet linsen- bis bohnengrosse Blasen, welche meist von einer Bindegewebskapsel umschlossen sind. Die Zahl der Blasenwürmer in einem Individuum schwankt zwischen einem und Tausenden. Nach Sitz und Zahl richten sich natürlich die Symptome. Der Echinococcus befällt weitaus am häufigsten die Leber und führt hier zu manchmal monströsen Geschwulstbildungen: ist die Larve in die Leber gelangt, so erhält sie hier eine Bindegewebskapsel; innerhalb dieser wächst eine grosse Anzahl von Köpfchen, es scheidet sich Flüssigkeit ab und so entsteht die Echinococcusblase, welche um so grösser wächst, je mehr Köpfchen sich gebildet haben.

Gegen den Bandwurm schützt eine gut organisierte Fleischschau (vergl. Fleisch), welche finniges Fleisch vom Genusse ausschliesst; wo eine solche nicht gewährleistet ist, sollte Fleisch nur in völlig gargekochtem Zustande genossen werden. Die Gefahr, den Blasenwurm zu acquirieren, sollte gering scheinen, wenn man erwägt, dass nur das Verschlucken von Proglottiden, welche den Darm ihres Wirtes verlassen haben, die Infektion vermitteln kann, gleichwohl ist der Echinococcus, besonders bei Leuten, welche mit Hunden umgehen, keine ganz seltene Krankheit: die reifen Proglottiden verlassen den Darmkanal des Hundes spontan, fallen zu Boden oder werden vom Hunde vermittelst der Zunge beseitigt, vermittelst welcher er vielleicht nachher wieder dem Herrn oder den Familiengliedern das Gesicht ableckt; die hygienischen Gefahren, welche von seiten des Stubenhundes in diesen und anderen Beziehungen drohen, sind noch gar nicht genügend gewürdigt.

2. Die Saugwürmer, Trematoden. Parasiten dieser Klasse, welche auf den Menschen übergehen können, sind einige Distoma-Arten; die wichtigsten derselben sind das Distoma hepaticum und das Distoma haematobium. Die Distomen besitzen einen Generationswechsel unter mehrfachem Wechsel des Wirtes. Der definitive Wirt des D. hepaticum, in welchem das Tier geschlechtsreif wird, ist das Schaf, in dessen Gallengängen sich der Parasit ansiedelt. Die verschiedenen Larvenzustände werden teils frei im Wasser, teils in verschiedenen Wassertieren, Fröschen, Mollusken durchgemacht. Das D. hepaticum kommt beim Menschen nur selten zur Beobachtung; nur im Narentathale in Dalmatien soll es endemisch sein. Der Mensch dient dann wie das Schaf als definitiver Wirt, in dessen Gallengängen die Tiere Geschlechtsreife erlangen. Wo sie indessen beobachtet wurden, finden sich stets nur wenige Larven. Ueber das D. haematobium, welches im Blut lebt, ist nur wenig bekannt; insbesondere weiss man nichts über den Zwischenwirt und über die Art, wie die Infektion stattfindet. Dasselbe findet sich in Aegypten bei den männlichen Fellachen sehr häufig; nach Billharz bei 50% derselben; die weibliche Bevölkerung wird nur selten befallen; ebenso findet man das D. haematobium bei der Bevölkerung der Nord- uud Ostküste von Afrika, wahrscheinlich kommt es auch in Innerafrika vor. Da über die Art und Weise, wie der Parasit auf den Menschen gelangt, noch nichts bekannt ist, so lässt sich in prophylaktischer Beziehung zur Zeit noch nichts thun.

3. Von beim Menschen vorkommenden parasitischen Rundwürmern interessieren folgende Arten: Ascaris lumbricoides, Oxyuris vermicularis, Strongylus gigas, Ankylostoma duodenale und Trichina spiralis.

a) Spulwurm (Ascaris lumbricoides). Ist der verbreitetste Parasit des Menschen; sein gewöhnlicher Sitz ist der Dünndarm, zuweilen findet er sich auch im Dickdarm. Nicht selten verlässt er seinen Aufenthalt, wird am häufigsten mit den Fäces, bisweilen aber auch durch Mund oder Nase entleert. Kleinere Exemplare können in die Gallengänge und in die Leber gelangen, auch kommt es vor, dass Spulwürmer die Darmwand durchbohren und in die Bauchhöhle oder in die Bauchwand gelangen; in letzterem Falle kommt es zum Wurmabscess. Meist finden sich in einem Menschen nur wenige Exemplare, doch kommen sie selbst zu Hunderten bei einem Individuum vor. Der Spulwurm ist über die ganze Erde und alle Menschenrassen verbreitet und soll nur in Island fehlen. Die durch denselben hervorgerufenen Krankheitserscheinungen können je nach Zahl und Aufenthalt der Parasiten sehr mannigfaltig sein und wenn auch die Bedeutung der Wurmkrankheit nicht mehr so hoch angeschlagen wird wie früher, so bestehen doch immer gewisse Gefahren und Nachteile für die Gesundheit des Trägers der Parasiten; die Beseitigung derselben aus dem Darm und ihre Vernichtung, nachdem sie mit den Fäces entleert sind, ist daher geboten. Auf welche Weise die Würmer in den Menschen gelangen, ist völlig unbekannt. Man weiss nur, dass ihre Eier sich noch nach Monaten im Wasser zu Larven weiter entwickeln, dass dieselben auch Trockenheit ziemlich gut ertragen, andererseits haben Fütterungsversuche vermittelst dieser Larven bei Tieren und Menschen stets negativen Erfolg gehabt. Nach Leuckart ist es wahrscheinlich, dass die Ascariden noch auf einen Zwischenwirt übergehen, bevor sie beim Menschen zur Entwickelung gelangen.

b) Madenwurm (Oxyuris vermicularis). Kleine, lebhaft bewegliche Würmer, bewohnen in grossen Mengen den unteren Dickdarm. Sie verlassen denselben zur Nachtzeit und rufen heftiges Jucken um den After und die Genitalien hervor. In dieser Wirkung und deren Folgen, Störung der Nachtruhe, Onanie etc., liegt ihre pathologische Bedeutung. Sie sind wie Ascaris über die ganze Erde verbreitet und bei Kindern sehr häufig. Die Madenwürmer haben keinen Generationswechsel; mit den Fäces des Trägers gehen die Eier derselben ab, diese sind durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen das Eintrocknen ausgezeichnet; sie können in getrocknetem Zustande durch die Luft weitergeführt und auf Nahrungsmittel übertragen werden. In Kasernen, Pensionaten u. dergl. tritt der Madenwurm zuweilen endemisch auf. Bei Tieren ist er nicht beobachtet. Die Gefahr der Infektion droht also nur von seiten des Menschen; es ist daher die sorgfältige Behandlung der befallenen Individuen und, wie Braun mit Recht verlangt, Isolierung derselben, wenn sie in Massenquartieren wohnen, endlich sorgsamste Pflege der Reinlichkeit als Prophylaxe geboten.

c) Palissadenwurm (Strongylus gigas). Ist nur in vereinzelten Fällen beim Menschen im Nierenbecken gefunden worden. Ueber die Art der Infektion ist nur bekannt, dass seine Larven in einigen Fischarten vorkommen; wahrscheinlich gelangten die Parasiten von diesen Fischen aus auf die befallenen Menschen.

d) Ankylostoma duodenale. 10—19 mm

langer Rundwurm aus der Familie der Strongyliden, findet sich besonders in Italien, Aegypten und den Tropen; er beisst sich, wenn er in den Darmkanal gelangt, im oberen Dünndarm fest und ernährt sich hier vom Blute des Wirtes. Er erzeugt auf diese Weise hochgradige Anämie, die sogen. ägyptische und tropische Chlorose, sowie die bei Ziegelarbeitern in der Kölner Gegend beobachtete Ziegelbrenneranämie, ferner die Anämie der Bergleute besonders in Ungarn, Frankreich, Belgien, endlich wurde er als die Ursache einer Massenerkrankung und grosser Sterblichkeit der Erdarbeiter beim Gotthardtunnel 1879 erkannt. Man findet in den Fäces der Kranken die Larven und Eier des Wurms. Bei den niederrheinischen Ziegelarbeitern, unter denen die Krankheit sehr verbreitet ist, geht die Ansteckung in der Weise vor sich, dass vlämische und wallonische Arbeiter, welche im Winter in belgischen Bergwerken arbeiten und sich dort infizieren, den Parasiten mitbringen und mit ihren Dejektionen auf den Ziegelfeldern absetzen. Bei dem sogen. „Durchtreten" des Lehms, welches noch häufig statt mit Maschinen mit den Füssen geschieht, bespritzen sich die Arbeiter mit dem nassen, oftmals durch ihre Fäkalien verunreinigten Lehm von Kopf bis zu Fuss. Ohne vorhergehende Reinigung wird dann auf dem Felde selbst die Mahlzeit eingenommen und mit der durch den infizierten Lehm beschmutzten Nahrung wird der Parasit auf einen neuen Wirt übertragen. In den Bergwerken, wo die Krankheit beobachtet wurde, sowie im Gotthardtunnel lagen die Verhältnisse ähnlich; die durch die engen Raumverhältnisse und mangelhafte Fürsorge gegebenen Missstände bezüglich Entfernung der Fäkalien, sowie das Zusammenleben in engem, heissem, dunklem Raum mussten die Ausbreitung der Krankheit begünstigen. Besonders auch schlechte Wasserversorgung auf den Ziegelfeldern oder in den Bergwerken trägt einen Teil der Schuld an den vorgekommenen Erkrankungen. — Gegen eine weite Ausbreitung der Krankheit besitzt Deutschland einen gewissen Schutz dadurch, dass die Larven des Wurms in unseren kalten Wintern zu Grunde gehen. Prophylaktische Massnahmen haben energisch gegen die Seuche Platz zu greifen. Dieselben haben in erster Linie für Errichtung, regelmässige Entleerung und gründliche Desinfektion von Aborten zu sorgen, sowie durch disziplinäre Massregeln die Arbeiter zur Reinlichkeit anzuhalten. Sodann ist für hinreichende Zufuhr reinen Wassers (Wasserleitungen) zu sorgen, Arbeiterbäder sind einzurichten, schliesslich sind die Arbeiter von Zeit zu Zeit ärztlich zu untersuchen und jedenfalls sind bei den Neueingestellten die Exkremente auf Ankylostoma zu untersuchen.

e) Trichine (Trichina spiralis). Das Männchen wird 1,5, das Weibchen 3 mm lang. Die Eier entwickeln sich beim befruchteten Weibchen noch innerhalb des Uterus zu einer lebendigen Brut von etwa 1500 Jungen. Sie leben und vermehren sich vorzugsweise im Dünndarm des Menschen, des Schweins und der Ratten; nachdem die junge Brut das Muttertier verlassen hat, bohrt sie sich durch die Darmwand, um sodann durch die Bauchhöhle im Bindegewebe den Gefässen entlang teils in das Zwerchfell sich einzubohren, teils in die verschiedensten anderen Muskeln weiterzuwandern. Hier angelangt, rollt sich die Trichine spiralig auf, und erhält eine Kapsel, welche später verkalkt. Wenn die Darmtrichinen keine weitere Brut mehr liefern, ist so der Vorgang beendet, doch bleiben die eingekapselten Muskeltrichinen jahrelang lebendig; sobald das Tier, in dessen Fleisch sie sitzen, getötet wird und einem anderen Tiere oder dem Menschen zur Nahrung dient, so siedeln sich die Muskeltrichinen im Darm des neuen Wirtes an, vermehren sich und erzeugen so wiederum die Trichinose. Die Erscheinungen dieser Krankheit richten sich teils nach der Schwere der Infektion, d. h. nach der Zahl der ausgeschlüpften Trichinen, teils nach den Phasen des Entwickelungsganges derselben: im Anfang Darmerscheinungen oft mit hohem Fieber, solange die Brut im Darm zwischen den Zotten sich bewegt; später Schmerzhaftigkeit und Steifigkeit der Muskeln, Oedeme, Atemnot, Heiserkeit, je nach dem Sitze der Parasiten, dabei schwere Allgemeinerscheinungen. Tod in der dritten bis vierten Woche, oder Besserung in der fünften Woche. — Der Mensch erwirbt die Trichinose vom Schwein, das Schwein von der Ratte. Die Ratten sind in sehr grosser Anzahl trichinös gefunden worden und da diese Tiere einander fressen, sorgen sie für Fortzüchtung des Parasiten. Die Schweine haben in schlechten Ställen u. dergl. vielfach Gelegenheit, Ratten oder Teile derselben zu fressen und infizieren sich auf diese Weise; ausserdem werden sie da und dort mit Abfällen gleichfalls trichinösen Schweinefleisches wiederum gefüttert. — Da die Trichinen erst bei 55° zu Grunde gehen und diese Temperatur in grösseren Fleischstücken selbst beim Braten nicht überall mit Sicherheit erreicht wird, da ferner Pökeln und Räuchern überhaupt keinen hinreichenden Schutz gewährt, so ist nur von obligatorischer sorfältiger mikroskopischer Untersuchung des Fleisches (s. Fleisch) Schutz vor der Trichinose zu erwarten. Aber auch dieser Schutz ist kein absoluter und um das Uebel an der Wurzel zu fassen, ist der Haltung der Schweine, was ihre Ernährung und Unterbringung anbetrifft, im Interesse des Menschen grösste Sorgfalt zu widmen.

Unter den Acarinen ist zunächst Sarcoptes scabiei die dem Menschen zukommende Krätzmilbe (vergl. Hautkrankheiten) zu erwähnen, doch gehen gelegentlich auch Sarcoptes squamiferus (S. canis) sowie S. minor (cuniculi) und S. equi auf den Menschen über. Vorsicht im Umgang mit Haustieren und Reinhaltung derselben ist also auch hier geboten. Rücksichtlich der Pediculosis vergl. Hautkrankheiten.

Die verschiedenen Fliegenarten sind bekannt als Verderber von Nahrungsmitteln, indem sie ihre Maden auf dieselben absetzen. Der Genuss madigen Fleisches kann Erbrechen und weitere gastrische Störungen hervorrufen. Weit grösser sind aber die hygienischen Gefahren, welche uns durch die Aas-, Schmeiss- und Stubenfliegen dadurch gebracht werden, dass dieselben Infektionsstoffe wie Milzbrand-, Tuberkel-, Cholerabacillen, wahrscheinlich auch noch andere pathogene Bakterien zu verschleppen vermögen. Man hat schon Tuberkelbacillen im Fliegenkot nachgewiesen, auch bezüglich der Cholera sind experimentelle Versuche gemacht worden, welche die gelegentliche Verschleppung durch Fliegen wahrscheinlich machen. Dass auch die Flöhe in Epidemiezeiten den Transport von Infektionskeimen ab und zu übernehmen können, ist immerhin nicht unwahrscheinlich; auch ihnen wird mehr in dieser Richtung Bedeutung zukommen, denn als die menschliche Gesundheit schädigenden Parasiten.

Die Betrachtung aller Schmarotzer in ihrer Beziehung zu der menschlichen Gesundheit weist immer wieder und von allen Seiten auf die Forderung der Reinhaltung von Luft, Wasser, Boden, Kleidung, Wohnung und Nahrung hin.

Litteratur: Leuckart, Die Parasiten des Menschen (2. Aufl. Leipzig 1886 ff.); Braun, Die tierischen Parasiten des Menschen (Würzburg 1883); Schmidt-Mühlheim, Handbuch der Fleischkunde

(Leipzig 1884); Brass, Die tierischen Parasiten des Menschen (Kassel 1884); Küchenmeister und Zürn, Parasiten des Menschen (2. Aufl. 1881). Jäger.

Schminke, s. kosmetische Mittel.

Schnee, s. Luftfeuchtigkeit.

Schnittbohnen, s. Gemüse.

Schnecken, s. Muscheln.

Schokolade, s. Kakao.

Scholle, s. Fische.

Schuhmacher, s. Gerberei.

Schulhygiene, derjenige Teil der öffentlichen Gesundheitspflege, welcher sich mit der Verhütung aller durch den Schulbesuch und den Schulunterricht etwa veranlassten Schädlichkeiten, insbesondere mit der Verhütung der Gesundheitsstörungen der Schulkinder, beschäftigt.

Ueberall da, wo für den jugendlichen Teil der Bevölkerung ein staatlicher Schulzwang besteht, erscheint der Staat auch verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass dieser Zwang keinerlei geistige oder körperliche Schädigung des Schulkindes herbeiführe. Von diesem unangreifbaren Gesichtspunkte aus haben die Forderungen der S. zur Zeit in weiten Kreisen des Publikums lebhaftes Interesse und verständnisvolles Entgegenkommen gefunden, und werden seit Jahren in ärztlichen wie pädagogischen Kreisen eingehend erörtert; namentlich die behördlichen Leiter der Schulen haben sich der Ueberzeugung, dass sie nicht nur für das sittliche Gedeihen und den geistigen Fortschritt, sondern auch für das körperliche Wohl der Schüler verantwortlich seien, nicht verschliessen können und bringen den Fragen der Gesundheitspflege fast durchweg warmes Interesse entgegen. Nicht zu leugnen ist allerdings, dass hier und da die vielleicht etwas zu weitgehenden Anforderungen einzelner Aerzte, z. B. in der Schularztfrage, den Widerstand der zur Zeit am öffentlichen Unterricht meistbeteiligten Kreise hervorgerufen haben, und dass nicht wenige Lehrer, welche durch Nachgiebigkeit eine Schädigung des Hauptschulzwecks oder eine Beeinträchtigung ihres bisherigen Einflusses befürchten, der Durchführung ärztlich-hygienischer Massnahmen widerstreben, mindestens einen massgebenden Einfluss des Arztes auf pädagogische Fragen lebhaft bekämpfen; indessen ist von der nahen Zukunft durch beiderseitiges Entgegenkommen, der Aerzte wie der Pädagogen, eine Einigung zum Wohle der Schüler mit Sicherheit zu erwarten.

Die Frage, welche besondere Art von Schädlichkeiten für Körper oder Geist dem Schulkinde unter ungünstigen Verhältnissen aus dem Schulbesuche erwachsen kann, ist zwar erst in den letzten Jahrzehnten Gegenstand eingehenderen Studiums gewesen, doch hat sich schon ein überaus zahlreiche Litteratur mit derselben beschäftigt. Auf alle die mannigfachen, in dieser Hinsicht aufgestellten Behauptungen und Befürchtungen soll zunächst nicht näher eingegangen werden, es empfiehlt sich allgemein, drei Richtungen, nach denen die ärztlich-hygienische Thätigkeit für die Schule sich geltend machen soll, voneinander zu sondern.

Die Aufgaben der S. beziehen sich, wie man übereingekommen ist: A. auf die bauliche Anlage des Schulhauses und die innere Einrichtung der Schulräume; B. auf die Anpassung des Unterrichts an die Erfahrungen und Regeln der Gesundheitslehre; C. auf eine sorgsame Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Lernenden.

A. Bauliche Anlage des Schulhauses und innere Einrichtung der Schulräume. Für das Schulgebäude gelten im wesentlichen die für ein gutes Wohngebäude massgebenden Normen. Freie, möglichst ruhige Lage, trockener, durchlässiger, an organischen Stoffen armer Untergrund und gutes Baumaterial, dem man vor der Benutzung der Schule die nötige Zeit zum Austrocknen lassen soll, sind eine Hauptsache. Was die Richtung des Gebäudes nach den Himmelsgegenden betrifft, so scheint es am zweckmässigsten, die Fenster der Hauptfront nach Osten oder Südosten anzulegen. Westliche Lage der Fenster eignet sich nur für solche Schulzimmer, in denen kein Nachmittagsunterricht erteilt wird, nördliche Lage ist zu vermeiden, weil sie sonnenlos und im Winter zu finster ist, rein südliche Lage bringt zu viel direktes Sonnenlicht und Hitze im Sommer. Oertliche Verhältnisse, z. B. herrschende Windrichtung, nahe Bergketten u. dergl., können jedoch zuweilen Abweichungen von der Regel bedingen.

Was die Entfernung des Schulhauses von den Nachbargebäuden betrifft, so soll in alle Teile der zu ebener Erde gelegenen Schulzimmer ein Stück des Himmels sehen. Dies ist aber nur der Fall, wenn die gegenüberliegenden Häuser mindestens doppelt so weit abstehen, als ihre Höhe beträgt. Wo dieses nicht möglich ist, sollten ebenerdige Zimmer nicht als Unterrichtsräume benutzt werden.

Die Korridore seien hell und luftig, die Treppen breit, bequem und gut beleuchtet, die Tritthöhe derselben betrage nicht mehr als 15 cm; Freitreppen sind wegen der Glätte im Winter zu vermeiden, eine bedeckte Vorhalle als Warteraum für Kinder, die vor Eröffnung des Hauses kommen, ist in Erwägung zu ziehen. Die Aborte sollen sich nicht im Schulgebäude selbst, sondern in einem Nebengebäude befinden, sie müssen nach allgemein hygienischen Prinzipien entweder mit Wasserspülung oder beweglichen Tonnen eingerichtet sein. Auf strengste Reinlichkeit ist zu halten, Rinnen zum Auffangen des Harns der Knaben sind zu verwerfen, vielmehr freie Stände vorzuziehen (vergl. Aborte).

Der zur Schule gehörige, unumgänglich nötige Spielplatz sei mit Bäumen bepflanzt und biete für jedes Kind genügenden — etwa 3—4 qm — Raum. Empfehlenswert scheint auch die in manchen neueren Schulhäusern, u. a. in Schweden und Dänemark anzutreffende Herrichtung eines hohen Kellergeschosses zu Spiel- und Wandelräumen für die Unterrichtspausen an Tagen mit ungünstigem Wetter oder hoher Kälte.

Das Schulzimmer. Die Haupterfordernisse eines gesunden Schulzimmers sind hinreichende Grösse und gute Tagesbeleuchtung für alle Sitzplätze. Bei Berechnung des Luftraumes kann man von der Notwendigkeit einer künstlichen Luftzuführung (Ventilation) in der Regel nicht absehen, denn ohne eine solche würden bei der üblichen Schülerzahl die Dimensionen nach hygienischen Grundsätzen so gross ausfallen, dass der Lehrer das Zimmer mit seiner Stimme kaum erfüllen könnte, und die entferntesten Schüler auf der Wandtafel die Schrift nicht erkennen würden. Die Länge des Schulzimmers wird aus letzteren Rücksichten 8 m nicht überschreiten dürfen. Wenn man die Minimalhöhe desselben zu 3.4 m und die Breite des Zimmers zu 6—8 m annimmt, würden alsdann bei einer Zahl von 50 Schülern auf den einzelnen nicht mehr als 3.25—4.3 cbm entfallen. Bei diesem geringen Luftraume ist aber eine regelmässige Zuführung frischer Luft bezw. die Anlage von Ventilationsvorrichtungen unabweisbares Bedürfnis, wenn nicht nach einigen Unterrichtsstunden die Stubenluft einen unzulässigen Gehalt an Atmungsprodukten (Kohlensäure etc.) enthalten soll. (Vergl. Ventilation.) Für ältere Kinder ist bei gleichem Luftraum diese Gefahr natürlich grösser als für kleinere; im Mittel

werden für jeden Schüler pro Stunde 60 cbm Luftraum verlangt. (Gutachten der Schulkommission für Elsass-Lothringen.)

Eine besondere Ursache der Luftverschlechterung in Schulzimmern sei hier gleich erwähnt, das ist das Aufbewahren nasser Kleider im Unterrichtsraume. Diese Quelle der Luftverschlechterung ist daher durch Vorkehrungen zum Aufhängen der Ueberröcke, Mützen und Regenschirme im Korridor zu vermeiden. Auch von einem mangelhaften Fussboden, aus welchem leicht Staub aufgewirbelt wird, ist ein ungünstiger Einfluss auf die Luftbeschaffenheit zu befürchten, und muss diesem Uebelstande durch Sorge für einen glatten, fugenfreien, in regelmässigen Zwischenräumen zu streichenden oder mit Leinöl zu tränkenden Fussboden abgeholfen werden. Die Vorrichtungen zur Erwärmung der Schulzimmer im Winter sind nach allgemeinen Grundsätzen und nach den über die verschiedenen Heizungsanlagen gewonnenen Erfahrungen anzulegen. Es kommen hierbei neben der bisher am meisten üblichen Ofenheizung insbesondere die Luftheizung und die Warmwasserheizung in Betracht (vergl. Heizung).

Eine gute Beleuchtung des Schulzimmers durch ausreichendes Tageslicht ist bei dem hervorragenden Interesse, das dem Sehorgane der Schüler gebührt, von besonderer Bedeutung. Dieselbe wird hauptsächlich durch die Lage und Grösse der Fenster bedingt. Von dem theoretisch am meisten empfehlenswerten Oberlicht muss man wegen baulicher Schwierigkeiten fast immer absehen, indessen sollte wenigstens für den Zeichensaal höherer Schulen dem Wunsche nach Oberlicht, wo irgend angängig, Rechnung getragen werden. Die gewöhnliche, seitliche Beleuchtung muss entweder ausschliesslich oder doch vorwiegend den Schüler von links her treffen; gänzlich zu verwerfen ist der Einfall des Lichtes von vorne, da der Schüler dadurch zu sehr geblendet und gehindert wird, Schrift oder Zeichnung auf der Wandtafel deutlich zu erkennen. Ueber das Verhältnis von Fensterhöhe zur Tiefe des Zimmers sind die Ansichten verschieden, nach französischem Gesetz (von 1880) sollen die Fenster 0.66 der Saaltiefe hoch sein, andere halten ein Verhältnis von 2 : 5 für ausreichend. Je höher die obere Fenstergrenze hinaufreicht, um so besser ist es im allgemeinen, dagegen darf die untere Fenstergrenze nicht zu tief hinabreichen, damit nicht ein Teil des Lichtes den Schüler von unten treffe und blende. Die Fensterbretter sollen daher in etwa 1 m Höhe angebracht sein, etwaige auf der rechten Seite des Schülers befindliche Fenster müssen sogar noch höher beginnen, damit nicht beim Schreiben ein störender Schatten der Feder auf die Schrift falle. Das Verhältnis der gesamten Fensterfläche zur Bodenfläche des Zimmers soll (nach Cohn) 1 : 5 betragen. Welche Menge von Licht ist nun für ein Schulzimmer nötig, und wie kann man dieselbe bestimmen? Eine Beleuchtung ist dann hinreichend, wenn sie gestattet, feinen Druck in einer bequemen Entfernung, d. i. etwa 30 cm, zu lesen, und dürfte diese Probe, an jedem Sitzplatze von einer mit guter, aber nicht ungewöhnlicher Sehkraft begabten Person ausgeführt, zur Beurteilung genügen. In objektiverer Form lässt sich die Forderung so präzisieren, dass jeder Platz auch bei trübem Wetter mindestens so viel Licht erhalten soll, als 10 Meterkerzen entspricht. Photometrische Messungen haben sich im allgemeinen als zuverlässig nicht bewährt, oder sind — wie die Weber'sche Messung — recht umständlich, erfordern einen kostspieligen Apparat und können nur von besonders geübten Personen ausgeführt werden (vergl. Beleuchtung und Photometrie). Die Wände müssen hell sein, um gehörig Licht zu reflektieren, dürfen jedoch nicht weiss sein, um nicht zu blenden; ein helles Grau oder mattes Graublau erscheint zweckmässig. Zur Abhaltung direkten Sonnenlichts darf es an (grauen) Vorhängen nicht fehlen. Arbeiten bei künstlicher Beleuchtung sind möglichst zu vermeiden, die dunklen Nachmittags- und Frühstunden im Winter benutze man zu Vorträgen, Kopfrechnen, Sprachübungen, vermeide aber die schriftliche Thätigkeit. Zur immerhin vorzusehenden, künstlichen Beleuchtung empfiehlt sich Gas ebenso wie Petroleum, selbstverständlich müssen die Gaslampen mit Cylinder und Glocke, am besten auch mit einer Unterglocke aus Milchglas oder mattem Glase versehen sein. Ueber elektrische Beleuchtung durch Glühlampen liegen für Schulen ausreichende Erfahrungen noch nicht vor, es fragt sich, ob im Hinblick auf die geringe Ausnutzung des Lichtes eine solche Anlage praktisch ist. In einer Schule zu Lüttich ist (nach Fuchs) ein Zeichensaal durch Bogenlichtlampen elektrisch erleuchtet, und zwar wird hier das Licht durch Spiegel an die weisse Decke reflektiert, so dass die Lichtquelle unmittelbar nicht sichtbar ist, also auch nicht blenden kann.

Die Frage einer künstlichen Beleuchtung der Schulzimmer würde ziemlich gegenstandslos werden, wenn der ärztlicherseits wiederholentlich ausgesprochene Wunsch, den Nachmittagsunterricht auf den höheren Schulen ausfallen zu lassen, erfüllt werden könnte. Ueber die Zweckmässigkeit dieser Massnahme ist man zwar in hygienischen Kreisen nicht einig, da andererseits behauptet wird, dass fünf Schulstunden am Vormittage, selbst wenn ausreichende Pausen eingeschaltet werden, zu leicht ermüden und abspannen, aber namentlich in der Grossstadt, wo weite Entfernungen zur Schule zurückzulegen sind, fällt der grössere Zeitverlust durch den doppelten Gang zur Schule schwer ins Gewicht und muss bedauert werden, dass vielen Schülern dadurch eine Stunde und mehr täglich geraubt wird, die sie sonst zur Erledigung der notwendigen, häuslichen Aufgaben oder zu Spiel und Körperübungen verwenden könnten. Die in Deutschland besonders verbreitete Sitte, die Hauptmahlzeit des Tages mit dem höchsten Stande der Sonne ungefähr zusammenfallen zu lassen, hat anscheinend zu der Einbürgerung

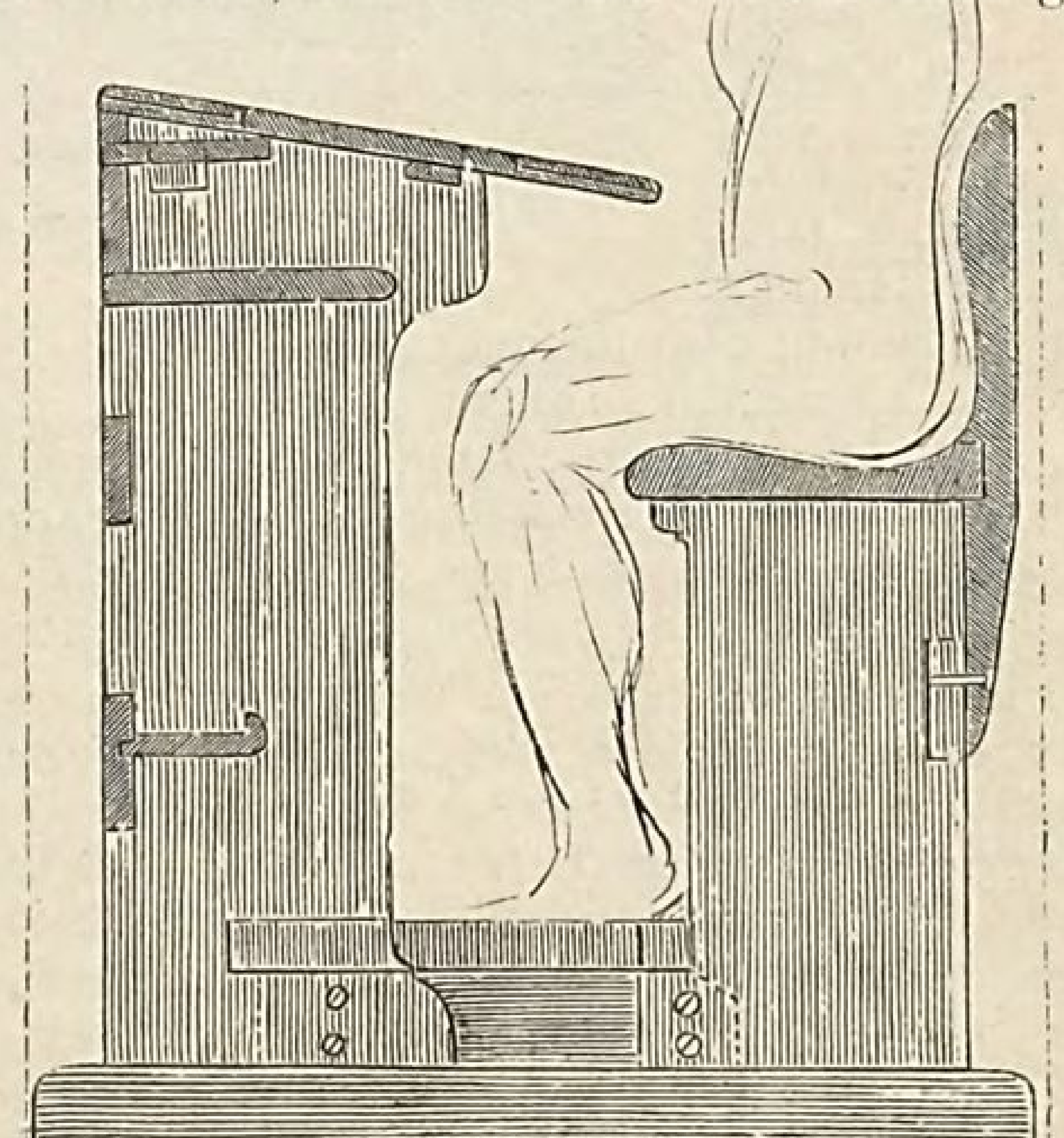


Fig. 1. Kunzes Schulbank.

des Nachmittagsunterrichts beigetragen, über dessen Vor- und Nachteile die Ansichten in ärztlichen und pädagogischen Kreisen, wie gesagt, noch schwanken.

Ausstattung der Schulzimmer. Von der inneren Einrichtung des Schulzimmers interessieren den Hygieniker am meisten die Sitzvorrichtungen und Tische für die Schüler, seitdem man in dem fehlerhaften Sitzen eine Quelle für die Verkrümmungen der Wirbelsäule, für die Kurzsichtigkeit der Schüler und für eine Reihe anderer Schäden entdeckt zu haben glaubt. Eine reiche Litteratur ist über die Frage der besten Schulsubsellien bereits angewachsen, und ist es in neuester Zeit gelungen, die ganze Frage zu einem gedeihlichen Abschluss zu bringen, insbesondere die hygienischen Anforderungen mit den in dieser Hinsicht geäusserten Wünschen der Lehrer in Einklang zu setzen. Von mehreren als zweckmässig anerkannten Konstruktionen sei die eine hier (Fig. 1) dargestellt.



Fig. 2. Haussubsellium nach Lickroth (Simon & Co.).

Die wesentlichsten, bei der Schulbankfrage in Betracht kommenden Punkte betreffen: 1. den Höhenunterschied zwischen Tischplatte und Sitzfläche, die sogen. „Differenz"; 2. die „Distanz", d. h. den wagerechten Abstand zwischen hinterer Tisch- und vorderer Bankkante; 3. die Lehne; 4. die Anlage des Fussbretts. Ad 1. Die senkrechte Entfernung zwischen Tisch und Bank darf nur wenig grösser sein als der Abstand zwischen Ellbogen und Sitzknorren, damit das Kind nicht gezwungen ist, beim Auflegen der Arme auf den Tisch während des Schreibens die Schultern zu sehr zu heben und dadurch eine unnatürliche, gewöhnlich mit seitlicher Verbiegung verbundene Stellung einzunehmen. Dies wird bei Knaben im allgemeinen erreicht sein, wenn die Sitzhöhe etwa $^2/_7$ der Körperlänge, die Differenz von da bis zur inneren Tischkante $^1/_6$ der Körperlänge beträgt; für Mädchen muss die Differenz der Kleidung wegen um 1.3—1.5 cm erhöht werden. Ad 2. Die Distanz zwischen Tisch und Bank soll negativ sein, d. h. der vordere Rand der Bank soll — ca. 5 cm — bis unter die Tischplatte reichen. Nur bei solcher negativen Distanz kann das Kind in aufrechter Haltung mit angelehntem Rücken schreiben, bei positiver Distanz sind die Kinder gezwungen, zu sehr nach vorne sich überzubiegen.

Weil jedoch die zum Schreiben gebotene, negative Distanz das Kind am Aufstehen innerhalb der Bank hindert, muss das Tischbrett so eingerichtet sein, dass dessen dem Kinde zugewandte Hälfte sich aufklappen oder besser zurückschieben lässt. Statt dessen hat man auch das Sitzbrett verschiebbar (für jeden Schüler als excentrische Scheibe) oder die ganze Bank nach Art einer Jalousie stellbar gemacht (System: Hippauf und Berger). Endlich hat man bei feststehender unveränderlicher Minusdistanz den Schülern das Aufrechtstehen dadurch ermöglicht, dass man jedem Schüler neben seinem Sitzplatz einen Stehplatz einräumte, entweder indem man nur immer je zwei Schülern eine Bank mit Tisch gab und daneben rechts und links Platz liess, oder indem man die Bank nach Art eines Mäanderbandes so ausschweifte, dass jeder Schüler auch Platz zum Aufrechtstehen fand. Ad 3. Eine Lehne ist unbedingt erforderlich, sie soll höchstens bis zu den Schultern reichen und hat am besten eine geschweifte, dem Rücken sich anschmiegende Form; sie soll hauptsächlich der Kreuzgegend eine Stütze gewähren. Ad 4. Das Fussbrett muss von der Sitzfläche der Bank einen der Länge des Unterschenkels des Schülers entsprechenden Abstand haben und stellbar sein.

Der Platzraum für einen Schüler von rechts nach links betrage etwa 0.66 m, die Breite der Bank von vorn nach hinten nicht unter 0.25 m, die Tischbreite mindestens 40 cm. Die Tischplatte muss leicht geneigt sein, in 20° zur Horizontalen; zur Aufnahme des Lesebuchs ist ein in die Tischplatte einsetzbares besonderes Lesepult, namentlich für den Hausgebrauch zweckmässig.

Das schreibende Kind soll in der Schulbank folgendermassen sitzen (Baginsky): Die Füsse sollen fest auf dem Fussbrette ruhen, die vordere Brustwand, ebenso die Verbindungslinie zwischen beiden Sitzknorren, sollen dem inneren Tischrande parallel verlaufen, der Rücken sei gerade aufgerichtet, an die Kreuzlehne gelehnt, und die vordere Brustwand von der inneren Tischkante so weit abstehend, dass man bequem die flache Hand zwischen beiden hindurchlegen kann. Der Kopf sei ganz leicht abwärts geneigt, weder nach rechts noch nach links von der Senkrechten abweichend. Beide Ellbogen ruhen mindestens mit ihren vorderen zwei Dritteilen auf dem Tische (Fig. 2).

In jeder Klasse müssen Schulbänke von verschiedener Grösse vorhanden sein, entsprechend den Grösseabstufungen der Kinder. Jedes Kind hat hier ein für allemal seinen festen, nach Massgabe seiner Körperlänge ihm ausgesuchten Platz. Das Hin- und Herversetzen der Schüler von einem Platze zum anderen, das sogen. Certieren, ist zu verwerfen oder doch nur unter der Bedingung für gewisse Unterrichtsstunden gestattet, dass zum Schreiben jedes Kind an seinen ihm ursprünglich zugewiesenen Platz zurückkehrt.

Es genügt natürlich nicht, dass den Kindern in der Schule richtige Sitzplätze gegeben werden, dasselbe muss auch zu Hause der Fall sein, wenn man die damit verbundenen Vorteile sicher erreichen soll. Wo die Haltung der Kinder zu Hause eine andauernd schlechte, vornübergeneigte ist, empfiehlt sich der Gebrauch eines Geradhalters, z. B. eines aufrecht am Tische befestigten, mit Kautschuk überzogenen Metallrings vom Durchmesser des Gesichtes, an den sich die Stirn des Kindes beim Schreiben anlehnt. Im übrigen muss die Sorge für geeignete Subsellien, für gute Schreibmaterialien und, was besonders wichtig ist, für ausreichende Beleuchtung bei häuslicher Thätigkeit dem Verständnis und dem guten Willen der Eltern überlassen bleiben. In letzterer Hinsicht ist zu bedenken, dass die Kinder, wenn sie sehen, welche Wichtigkeit man der guten Beleuchtung in der Schule beilegt, und wenn sie in der Schule dieser guten Beleuchtnng teilhaftig werden, sich auch zu Hause den hellsten Platz im Zimmer aussuchen werden.

Was die weiteren, beim Lesen und Schreiben und bei Handarbeiten der Kinder zu beachtenden, hygienischen Forderungen betrifft, so ist deren ausführlich im Art. „Kurzsichtigkeit“ gedacht.

Die Hauptpunkte, auf welche Wert zu legen ist, sind kurz die folgenden:

Der Druck der Lesebücher soll gleichmässig und tief schwarz sein, das Papier von rein weisser Farbe und so dick, dass ein Durchscheinen der Buchstaben von der Rückseite nicht stattfindet. Die Grösse der Druckschrift sei so abgemessen (Cohn), dass das kleine „n“ nicht unter 1,5 mm hoch und mindestens 0,25 mm breit ist. Die Entfernung zwischen zwei Worten betrage 0,75 mm, der Abstand zwischen zwei Zeilen 2,5 mm [Beispiel s. unten*)]. Für kleine Kinder, welche mehr als die geübteren beim Lesen die einzelnen Details jedes Buchstabens beachten müssen, empfiehlt sich ein noch etwas grösserer Druck, ungefähr einer Höhe des kleinen n von 1,75 mm entsprechend. Im allgemeinen scheint es, als ob deutsche Lettern etwas schwerer als lateinische gleicher Grösse zu lesen sind (Sönnecken), so dass für erstere noch sorgfältigere Beachtung der richtigen Grössenverhältnisse geboten ist. Als maximale Zeilenlänge in Schulbüchern werden 10 cm angegeben, und soll jede Zeile nicht mehr als 60 Buchstaben enthalten.

Die Haltung beim Schreiben ist oben schon besprochen; seit einigen Jahren ist die Frage aufgeworfen, ob eine aufrechte steile Schrift oder die bisher übliche, etwas schrägliegende Schrift vorzuziehen sei. Bei der gewöhnlichen, leicht nach rechts geneigten Schrift lässt man den unteren Rand des Schreibheftes nicht parallel dem Tischrande liegen, sondern die Zeile von links unten nach rechts oben etwas ansteigen. Die Verteidiger dieser Schreibart erklären das insofern für die bequemste Heftlage, als der rechte Ellbogen bezw. der der Tischkante aufliegende Teil des Unterarms dann unverändert seinen Platz beibehalten kann, während die Hand auf der Zeile fortschreitet. Liegt dagegen, wie bei der Steilschrift, das Heft dem Tischrande parallel, so muss nicht nur die Hand im Handgelenke, sondern auch Unterarm und Ellbogen fortdauernd mit dem Vorrücken auf der Zeile den Platz verändern. Aus dem Grunde soll aufrechte Schrift, wie ihre Gegner behaupten, ermüdender sein und leichter Schreibkrampf erzeugen; auch wird entschieden verneint, dass schräge Schrift nur bei schiefer Körperhaltung möglich sei, das widerlege die korrekte Haltung zahlloser Schreibenden. Die Verteidiger der steilen, aufrechten Schrift, welche u. a. auf das gute Beispiel der mittelalterlichen Mönche verweisen, wollen namentlich beobachtet haben, dass dabei auch ohne Aufsicht die Körperhaltung der Schüler eine bessere sei und knüpfen an die Einführung dieser Schrift die weitgehendsten Erwartungen. Mutmasslich werden nach einigen Jahren schon sichere Erfahrungen über den Wert der so warm befürworteten Steilschrift vorliegen, da hier und da deren Einführung in den Schulen schon erfolgt ist. (Näheres auch hierüber vergl. unter „Kurzsichtigkeit“).

Die Tinte sei tiefschwarz, schon beim Ausfliessen aus der Feder, das Schreibpapier weiss und glatt; feine, schwer erkennbare Vorlinien sind verwerflich, insbesondere die feinen schrägen Linien, welche die Richtung der Buchstaben angeben sollen. Schiefertafeln sind nach hygienischen Anschauungen aus der Schule zu verbannen, da auf ihnen die Schrift, selbst bei guter Beleuchtung schwer leserlich ist und, ihre Benutzung dem kindlichen Auge eine übergrosse Anstrengung auferlegt. Hoffentlich gelingt es der Technik bald, billige weisse Tafeln mit leicht abwischbarer Schrift zu liefern, welche ihre Brauchbarkeit genügend lange Zeit bewahren.

Von Handarbeiten sind alle diejenigen in der Schule zu verbieten, welche eine Annäherung des Auges auf weniger als 35 cm erfordern. Für möglichst gute Beleuchtung beim Zeichnen und bei Handarbeiten sei stets gesorgt; man hüte sich, Kinder in zu frühem Alter zum Nachzeichnen auf feinen, schwer sichtbaren Mustern anzuhalten, wie das leider vielfach zum Schaden des Sehorgans schon in Kindergärten geschieht.

Was die übrige Ausstattung des Schulzimmers betrifft, so ist schon erwähnt, dass Kleiderhaken, Schirmständer etc. nicht in das Schulzimmer, sondern in den Korridor gehören, da die Ueberkleider, Schirme, Ueberschuhe der Kinder bei nassem Wetter eine Quelle der Luftverschlechterung sind. Auch der Sorge für einen guten, leicht zu reinigenden, möglichst staubfrei gehaltenen Fussboden ist schon gedacht. Die Wandtafel sei in einer mässigen Höhe angebracht, so dass die Kinder den Blick nicht allzusehr zu erheben brauchen, sie sei tiefschwarz, zur Vermeidung jeder Blendung nicht glänzend, sondern matt. Die Tafel darf ebensowenig wie das Katheder an der Fensterseite des Zimmers sich befinden. An der Wand mögen Landkarten, Abbildungen aus der Naturgeschichte etc. ihren Platz finden, doch ist dabei stets zu beachten, dass solche bildlichen Darstellungen in genügend grossem Massstabe ausgeführt sind, und dass sie das Auge weder durch Glanz (Lacküberzug), noch durch eine grössere weisse oder grellfarbene Fläche blenden dürfen.

B. Anpassung des Unterrichts an die Forderungen der Hygiene. Bezüglich des Lebensalters, in welchem die Kinder zum Schulbesuch zugelassen werden sollen, ist man in Ländern des Deutschen Reiches und auch im Auslande meistens übereingekommen, die Schulpflicht mit dem abgelaufenen 6. Lebensjahre beginnen zu lassen. Hiergegen lassen sich, soweit es sich um normal ent-

*) Die Haltung beim Schreiben ist oben schon besprochen; seit einigen Jahren ist die Frage aufgeworfen, ob eine aufrechte steile Schrift oder die bisher übliche, etwas schrägliegende Schrift vorzuziehen sei. Bei der gewöhnlichen, leicht

Die Haltung beim Schreiben ist oben schon besprochen; seit einigen Jahren ist die Frage aufgeworfen, ob eine aufrechte steile Schrift oder die bisher übliche, etwas schrägliegende Schrift vor-

wickelte Kinder handelt, hygienische Bedenken nicht geltend machen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Vorschrift ohne Nachteil für den jugendlichen Nachwuchs der Bevölkerung wohl durchführbar ist, und die Vermutung, dass bei späterem Beginn der Schulpflicht hygienische Nachteile des Schulbesuchs weniger zu Tage treten würden, entbehrt einer sicheren Unterlage. Nicht ganz so einig ist man hinsichtlich der Notwendigkeit bezw. der Existenzberechtigung gewisser Vorbereitungsanstalten für die Schule, der sogen. Kindergärten, Spielschulen etc., woselbst den Kindern des noch nicht schulpflichtigen Alters einige Fertigkeiten und Kenntnisse spielend beigebracht werden sollen. Die Art der hier geübten Lehrmethode unterliegt gewichtigen Bedenken, denn die Ungebundenheit, in der die Kinder sich bewegen, artet erfahrungsgemäss leicht in Unachtsamkeit und Zerstreutheit aus und erschwert den Uebergang zum Ernst in der Schule. Besonders zu warnen ist davor, dass in den Kindergärten schon Handfertigkeiten gelehrt werden, welche ein deutliches Sehen feiner Linien oder Punkte in der Nähe erfordern, da hierdurch eine unzulässige Anstrengung des kindlichen Sehorgans veranlasst wird, und der Keim zu späterer Kurzsichtigkeit gelegt werden kann. Auch ist darauf hinzuweisen, dass das zarte Alter, in welchem die Kindergärten besucht werden, ganz besonders für viele ansteckenden Krankheiten, wie Diphtherie, Scharlach, Masern, Keuchhusten, Mumps disponiert ist, und dass Kindergärten leicht den Herd für gefährliche Epidemieen abgeben können. Ein zweifelloser Nutzen der Kindergärten liegt nur da vor, wo die Eltern nicht in der Lage sind, die Kinder im Hause genügend zu überwachen und zu beschäftigen, also z. B. bei der ackerbautreibenden Bevölkerung, in Fabrikstädten, auch in kleineren kaufmännischen Kreisen etc. Diejenigen Familien dagegen, welche die nötige Sorgfalt auf die Erziehung ihrer Kinder verwenden können, thun wohl besser daran, dieselben den Kindergärten fern zu halten und eine etwa erforderlich scheinende Vorbereitung für die Schule selbst zu übernehmen.

Die Anzahl der Schulstunden darf in der ersten Schulzeit des Kindes nur eine geringe sein; 3 Sitzstunden täglich sind für die Vorschulklassen (bezw. die ersten Schuljahre) als Maximum zu bezeichnen, dabei sollte jede Sitzstunde nicht länger als $^3/_4$ Stunden dauern. Zwischen den einzelnen Schulstunden bleibt dann eine mindestens $^1/_4$stündige Pause, in welcher die Kinder auf dem Spielplatze oder bei schlechtem Wetter in einer bedeckten Halle (der Turnhalle) sich umhertummeln sollen, während das Unterrichtszimmer gelüftet wird. Halbstündige Turn- oder Gesangsstunden können sich den 3 Sitzstunden an einzelnen Tagen der Woche unbedenklich anschliessen. Das Turnen — in den unteren Klassen aus Freiübungen und Turnspielen bestehend — sei für Knaben wie für Mädchen gleichmässig obligatorisch. Dispensationen sind nur vom Gerätturnen und auch hierfür nur auf wohlmotivierten Antrag, z. B. bei gewissen körperlichen Fehlern, zulässig. Ganz verkehrt ist es, schwächlichen, blutarmen Kindern das Turnen zu untersagen, gerade diese bedürfen desselben am allermeisten; vom Turnlehrer bezw. der Turnlehrerin ist natürlich zu erwarten, dass sie solchen Kindern die entsprechende Rücksicht auf etwaige geringere Körperkräfte zu teil werden lassen.

Die Aufeinanderfolge der Schulstunden sei derartig, dass nie 2 Lehrstunden mit Anstrengung des Sehorgans für Naharbeit einander folgen, es soll also Schreiben mit Kopfrechnen, Lesen mit Religion oder Geographie etc. möglichst abwechseln.

Die Vorschule hat, soweit Beobachtungen vorliegen, bisher nur wenige kurzsichtig gemacht, denn hier überwiegen nachweislich noch die Normalsichtigen und Uebersichtigen, dagegen nimmt von Sexta an auf den höheren Schulen die Kurzsichtigkeit stetig zu, wie zahlreiche, exakte Untersuchungen (u. a. von Cohn, Erismann, v. Hippel, Kirchner) unzweideutig erwiesen haben. (Vergl. Kurzsichtigkeit.) Man hat hierfür einerseits die schon erwähnten Mängel der Schuleinrichtungen, wie ungenügende Beleuchtung, unpassende Subsellien, schlechten Bücherdruck etc., andererseits eine den Schülern aufgebürdete zu hohe Arbeitslast verantwortlich gemacht. Letztere soll überdies allerlei nervöse Krankheiten des schulpflichtigen Alters — von habituellen Kopfschmerzen bis zu Geisteskrankheit — Störungen des Blutumlaufs, Nasenbluten etc. bedingen.

Nach Dürr macht sich diese hohe Arbeitslast der Schüler in deutschen Schulen weitaus stärker als in England und Frankreich geltend, denn auf 16 500 Arbeitsstunden und 4500 Turnstunden englischer Schüler entfielen 19 000 Arbeits- und 1300 Turnstunden französischer Schüler und 20 000 Arbeitsmit nur 650 Turnstunden der deutschen Schüler für das 10.—19. Lebensjahr. Nach Axel Key soll in Schweden die Arbeitslast der Schüler noch beträchtlicher als in Deutschland sein, und hier wieder nach Baumeister am stärksten im Königreich Sachsen (1882).

Den Grund für diese in neuerer Zeit viel diskutierte „Ueberbürdung“ der Schüler muss man einesteils in einer Ueberfülle des Lernstoffs, anderenteils in einer Lehrmethode suchen, welche zu viel Gewicht auf häusliche Arbeiten legt. Die Zunahme des Lehrstoffs hat ihren Grund zum Teil in dem ungeahnten Aufschwunge der Naturwissenschaften, welche eine eingehendere Beschäftigung mit denselben schon in der Schule dringend wünschenswert macht, sodann in der durch die gewaltige Verkehrserleichterung der Neuzeit bedingten, wachsenden Bedeutung der modernen Sprachen, deren Kenntnis für den Schüler notwendiger als früher geworden ist. Wenn nun viele Schulen daneben den alten Lehrstoff in seiner ganzen Ausdehnung beibehalten, so ist die Klage, dass ein Uebermass gegen früher dem Lernenden aufgebürdet werde, erklärlich. Ob und wie diesem scheinbaren Missstande im Lehrplane abgeholfen werden kann, gehört nicht hierher.

Dass die tägliche Arbeitszeit der Schüler höherer Lehranstalten herabgesetzt werden muss, darüber ist man in weiten Kreisen wohl ziemlich einig, es fragt sich nur, ob es den Pädagogen gelingen wird, dies unter Beibehaltung des gesamten gegenwärtigen Lehrstoffes durch eine vollkommenere Lehrmethode (mit wesentlicher Verringerung der häuslichen Arbeiten) zu erreichen, oder ob eine Reduktion des Lehrstoffs in einzelnen Teilen stattfinden soll. Die in einem Teile der Tagespresse mit Vorliebe geäusserte Forderung, diese Reduktion des Lehrstoffs auf dem Gebiete der alten Sprachen, an dem klassischen Fundament unserer humanistischen Bildung eintreten zu lassen, entbehrt der hygienischen Begründung, da noch nicht bewiesen ist, dass auf Realgymnasien die Ueberbürdung weniger als auf eigentlichen Gymnasien zu Tage tritt; auch wird wohl niemand mit Recht behaupten dürfen, dass die Beschäftigung mit den alten Sprachen den Geist der Durchschnittsschüler mehr anstrengt, als die Beschäftigung mit Mathematik, exakten Naturwissenschaften und modernen Sprachen.

Von gewichtigster Bedeutung bei Erwägung der hygienisch interessanten Frage der Ueberbürdung ist jedenfalls die Thatsache, dass die höheren Lehr-

anstalten bei uns von zahllosen Schülern besucht werden, deren geistige Beanlagung den in solchen Schulen notwendigerweise zu stellenden Anforderungen nicht entspricht. Die meisten jungen Leute, welche in Gymnasien und Realgymnasien „überbürdet“ werden, gehören eben nicht in diese, sondern in die zwischen Volksschule und Gymnasium stehenden Mittelschulen oder in Fachschulen (Gewerbeschulen etc.), wo sie ihre meist einseitig entwickelten Fähigkeiten besser ausbilden können. Hoffentlich gelingt es den Behörden, den zur Zeit bedenklich hervortretenden übermässigen Zulauf zu den Gymnasien und Realgymnasien allmählich zu vermindern; eine bedeutsame Rolle spielt hierbei besonders die Frage des Berechtigungswesens, welche eben nur behördlich event. gesetzlich geregelt werden kann.

Die Arbeitszeit des Schülers, mit welcher die S. sich zu beschäftigen hat, zerfällt 1. in die Schulstunden, 2. in die Stunden der häuslichen Arbeit. Was zunächst die Zahl der Schulstunden betrifft, so kommen bei deren Abmessung für den Hygieniker lediglich die Sitzstunden in Betracht, nicht aber die Turnstunden und Singstunden, da diese weder Anstrengung des Geistes noch der Augen erfordern. Die Zahl der Schulstunden ist selbstverständlich von dem Umfange des zu erledigenden Pensums abhängig und kann daher nur nach Anhörung erfahrener Schulmänner definitiv für jede Klasse festgesetzt werden, hygienischerseits soll nur ein gewisses Maximum der Sitzstunden fixiert werden. Im allgemeinen wird ärztlicherseits ein solches Maximum von 30 Stunden wöchentlich zugestanden, obgleich es nicht an Radikalen fehlt, denen auch diese Zahl noch weitaus zu hoch erscheint. Das bekannte „Strassburger Gutachten“ der Schulkommission für Elsass-Lothringen hielt sogar auf den höchsten Klassen 32 Stunden für zulässig. Eine Steigerung der Stundenzahl von 18 Stunden auf der Vorschule bis zu dem Maximum von 30 Stunden sollte nur allmählich von Klasse zu Klasse eintreten. An den ¼stündigen Pausen zwischen je 2 Unterrichtsstunden muss im gesundheitlichen Interesse für die jüngeren Schüler festgehalten werden, für die älteren dürften 10 Minuten genügen. (An den Universitäten sind bekanntlich 15—20 Minuten üblich.)

Die noch offene Frage des Nachmittagsunterrichts ist bereits oben berührt.

Die Einteilung des Unterrichts soll, wie auf der Vorschule, so auf jeder Klasse derartig sein, dass eine zeitweilige (stundenlange) Entspannung der Akkommodation des Auges stattfinden kann, es sollen also Stunden, in denen der Schüler sich zuhörend oder sprechend verhält, zwischen solche fallen, in denen er schreibend beschäftigt ist.

Ebenso wie die Zahl der Schulstunden, ja fast noch mehr, hat die Zahl der häuslichen Arbeitsstunden ein hervorragendes hygienisches Interesse, und gerade in dieser Hinsicht machen sich am häufigsten und am dringendsten die Klagen über Ueberbürdung geltend. Das grossherzoglich hessische Ministerium hat im Anschluss an mehrere, nicht nur in Hessen, sondern zuerst in Elsass-Lothringen, dann auch in anderen deutschen Staaten abgegebene Gutachten von Sachverständigen durch Erlass vom 23. Februar 1883 das äusserst zulässige Mass für die häusliche Arbeitszeit eines Schülers von mittlerer Begabung festgesetzt, und mögen statt aller theoretischen Erörterungen diese nachahmenswerten Bestimmungen hier Platz finden. Sie lauten im wesentlichen wie folgt:

1. Die Fertigung der häuslichen Arbeiten darf höchstens in Anspruch nehmen:

Klasse	Durchschnittliches Lebensalter	Arbeitszeit	
		Schultag	Woche
a) Vorschule	6—9 Jahre	30—40 Minuten	3—4 Stunden
b) Sexta und Quinta	9—11 Jahre	1 Stunde	6 „
c) Quarta und Untertertia	11—13 Jahre	2 Stunden	12 „
d) Obertertia und Untersekunda . .	13—15 Jahre	2.5 „	15 „
e) Obersekunda und Prima	15—18 Jahre	3 „	18 „

2. Vom Vormittag zum Nachmittag desselben Tages dürfen keine Arbeiten aufgegeben werden, und sind die Schüler stets aufs neue darauf hinzuweisen, dass die Fertigung von häuslichen Arbeiten in den Stunden zwischen dem Vor- und Nachmittagsunterricht, sowie weiter in der Stunde vor Beginn und in der Stunde nach Schluss des täglichen Unterrichts und zu späterer Zeit als 10 Uhr des Abends der Gesundheit schädlich und deshalb zu vermeiden ist.

3. Ferienarbeiten dürfen nur in sehr beschränkter Weise aufgegeben werden, damit den Schülern während der Ferien in vollem Masse Zeit zur Erholung bleibt. Während der Pfingst- und Weihnachtsferien sind überhaupt keine Arbeiten aufzugeben, und ebenso sind die Sonn- und Festtage von Schularbeiten ganz frei zu halten. —

Den hier ausgedrückten Grundsätzen wird jeder massvoll denkende Schulhygieniker, wenn er nur annähernd das bisherige Pensum unserer höheren Schulen aufrecht erhalten will, beipflichten können; selbstverständlich ist, wie auch in dem betreffenden Erlasse Ausdruck findet, namentlich bei den oberen Klassen dringend zu wünschen, dass eine Beschränkung der Arbeitszeit auf ein geringeres Mass als hier angegeben herbeigeführt wird.

Beachtenswert sind auch die in Hessen erlassenen Vorschriften zur Verhütung einer Ueberschreitung des für die häuslichen Arbeiten festgesetzten Masses (vgl. v. Hippel l. c. S. 9 ff.). Es heisst daselbst u. a.:

a) Nur solche häuslichen Aufgaben dürfen gestellt werden, welche in dem Klassenunterricht hinreichend vorbereitet sind, so dass die Schüler dieselben nach der im Unterricht gegebenen Anleitung ohne fremde Hilfe lösen können.

b) Als häusliche Aufgaben sind nur solche schriftlichen Arbeiten zulässig, die von dem Lehrer durchgesehen und korrigiert werden.

c) Das Auswendiglernen von einzelnen Daten und Zahlen, die häusliche Anfertigung von Rechnungen, die Fertigung von Abschriften ist auf das Notwendigste zu beschränken. —

Nicht unerwähnt darf bleiben, dass oft Privatstunden im Hause zu einer übermässigen Belastung der Schüler Veranlassung geben. Insbesondere ist der Klavierunterricht, den so viele Eltern ihren oft musikalisch unbegabten Söhnen und Töchtern während der Schulzeit erteilen lassen, zweifellos eine häufige Ursache der Ueberbürdung. Namentlich bei jungen Mädchen befördert eine solche angreifende Nebenbeschäftigung die Entstehung der Nervosität und Bleichsucht, welche Leiden dann gern der Schule zur Last gelegt werden. Ebenso nachteilig wirken

die sogen. Nachhilfestunden, welche ja gerade schwachen, wenig begabten, langsam lernenden, daher ohnedies mehr belasteten Schülern erteilt zu werden pflegen. Ein Gymnasiast, welcher fortdauernd der Nachhilfestunden bedarf, gehört nicht in das Gymnasium, sondern in eine niedere Schule, an seiner etwaigen Ueberbürdung ist nicht die Schule, sondern sind die Eltern schuld, welche auf dem Besuche des Gymnasiums bestehen.

Die Lehrer werden gut thun, sich über die Zahl aller Privatstunden ihrer Schüler, einschliesslich der Musikstunden, genau zu orientieren, um, wo sie eine Ueberbürdung fürchten, rechtzeitig ihren Einfluss dagegen geltend zu machen. Nicht vergessen darf man endlich, dass die Klagen über zu reichliche Hausaufgaben oft auch ihren Grund in der unvernünftigen Zeiteinteilung haben, welche in manchen Familien herrscht, in dem Heranziehen der Kinder zu überflüssigen Zerstreuungen, in einer übertriebenen Zärtlichkeit, welche die Kinder bemitleidet, statt zur rechtzeitigen ernstlichen Pflichterfüllung anzuspornen.

Die Notwendigkeit einer längeren Unterbrechung des Unterrichts mehrmals im Jahre durch die Schulferien ist längst allgemein anerkannt. Es erscheint zweckmässig, die Hauptferien in die heisseste Zeit des Jahres fallen zu lassen, weil diese zum Lernen offenbar am wenigsten geeignet ist.

Während der Ferien sollen die Schüler mit schriftlichen Arbeiten für die Schule möglichst verschont bleiben, dagegen ist leichte, anregende Lektüre, Fertigung von Tagebuchnotizen oder dergl. den Kindern zu empfehlen, während sie daneben hauptsächlich zu Bewegungen im Freien, Spiel und körperlichen Uebungen angehalten werden.

Um auch für ärmere Kinder eine Erholung in frischer Landluft zu ermöglichen, hat man in neuerer Zeit die Ferienkolonieen gegründet, welche schon sehr wohlthätigen Einfluss ausgeübt haben und warme Förderung verdienen (vergl. Kinderschutz).

Kleinere Unterbrechungen des Unterrichts im Sommer durch gemeinsame Ausflüge zu Fuss, sogen. Turnfahrten, sind hygienisch empfehlenswert, endlich sind die sogen. Hitzferien, d. h. die Aussetzung des Unterrichts bei hoher Aussentemperatur, ein dringendes gesundheitliches Bedürfnis.

Bezüglich des Turnunterrichtes und der Turnspiele kann hier lediglich auf die Artikel: „Jugendspiele“ bezw. „Turnen“ verwiesen werden.

Die Schulstrafen dürften in einem Artikel über S. kaum Erwähnung finden, da sie zur Gesundheitspflege der Schüler durchaus nicht in Beziehung stehen sollen; sie müssen derartig beschaffen sein, dass eine Schädigung der Gesundheit nicht im entferntesten zu befürchten steht. Körperliche Züchtigungen sollen nur bei moralischen Fehlern, Bosheit oder Roheit, nie bei Versäumnissen Platz greifen. Zweckmässiger Ort für die Applikation solcher, natürlich möglichst selten vorzunehmenden Züchtigungen dürfte die flache Hand, bei Knaben auch das Gesäss sein, Schläge an den Kopf sind unbedingt zu vermeiden. Strafarbeiten sind nach Möglichkeit zu beschränken, da sie die häusliche Arbeitslast in unhygienischer Weise mehren; die zeitraubenden, geisttötenden, mechanischen Schreibarbeiten, mit denen Kinder zur Strafe unnötigerweise gequält werden (vielmaliges Abschreiben eines Satzes u. dergl.) sind entschieden zu missbilligen. Der Schularrest, das sogen. Nachbleiben, hat nur dann Wert, wenn der Schüler genügend beaufsichtigt wird und dabei nicht Gelegenheit zu Unarten findet; das Heraussstellen, eine empfindliche, ermüdende Strafe, ist jedesmal auf wenige Minuten zu beschränken.

Mit der S. in enger Verbindung steht die Hygiene der sogen. Alumnate, Internate oder Erziehungsanstalten für schulpflichtige Kinder. Das Bestehen solcher mit dem Schulunterricht verbundener Institute ist eine soziale Notwendigkeit für Eltern, welche auf dem Lande oder in kleinen, von geeigneten Schulen entblössten Orten wohnen. Einige derartige Anstalten sind Vorbildungsschulen für einen besonderen Beruf, wie die Kadettenanstalten, gewisse Priesterschulen u. s. w. Dass alle solche Erziehungsanstalten aufs sorgfältigste nach den Grundsätzen der Gesundheitspflege eingerichtet sind, ist ein unabweisbares Erfordernis.

Eine derartige Anstalt soll ausser geeigneten Unterrichtsräumen Wohn- und Arbeitszimmer der Zöglinge, Schlafsäle, einen Speisesaal, eine Badeanstalt, mehrere Krankenzimmer, eine vom Hauptgebäude getrennte Abtrittsanlage, einen Garten und einen Turn- und Spielplatz, sowie eine Turnhalle haben. Lüftung, Heizung und Beleuchtung hat nach allgemeinen hygienischen Grundsätzen zu geschehen; der jedem Schüler zu gewährende Luftraum sollte nicht weniger als 30 cbm betragen. Die Badeanstalt sei für Wannen- oder allenfalls auch nur für (warme) Douchebäder eingerichtet und enthalte womöglich ein Schwimmbassin. Die Krankenzimmer sollen die Möglichkeit gewähren, Kinder mit ansteckenden Krankheiten genügend zu isolieren. Grösste Ordnung und Sauberkeit, vor allem strenge Regelmässigkeit der Lebensweise, militärische Zucht und Strenge müssen in jeder derartigen Anstalt walten. Die Kost sei reichlich und nahrhaft, möglichst reich an Abwechselung, dem Alter der Zöglinge angemessen, im übrigen nach allgemeinen Grundsätzen der Ernährungshygiene geregelt (vergl. Kost). Genussmittel, wie Bier, Kaffee und Thee, seien in nur mässigen Mengen erlaubt, Tabak sei verpönt. Auf die Kleidung der Zöglinge ist besonders acht zu geben, da in derselben keine Extravaganz und keine Verweichlichung geduldet werden darf. In letzterer Hinsicht muss vor dem allgemeinen Tragen der Wollunterkleider gewarnt werden; so nützlich dieselben bei Krankheiten oder nach überstandener Krankheit sein mögen, so wenig kann einer Verallgemeinerung des Gebrauchs derselben bei jugendlichen Personen das Wort geredet werden. Die Kleider seien leicht und bequem, die Brust muss sich frei bewegen können, kein Band oder Gurt, keine Schnürvorrichtung darf irgendwie einen Druck ausüben, namentlich gilt das auch von den Schuhen, welche dem Fusse einen festen Halt geben sollen, aber nie denselben beengen dürfen.

Dass die Schüler in diesen Internaten ein geringeres Mass von individueller Freiheit geniessen als in der Familie, ist eine unabweisbare, im Interesse der Ordnung und Zucht unter so zahlreichen Kindern gebotene Notwendigkeit, dass aber im allgemeinen gut geleitete derartige Erziehungsanstalten den Vorzug vor den in Gymnasialstädten üblichen Schülerpensionen bei Witwen, kleinen Beamten etc. verdienen, dürfte keinem Zweifel unterliegen.

Besondere Erwähnung verdienen zum Schlusse noch die Schulen bezw. Unterrichtsanstalten für geistig zurückgebliebene, schwach beanlagte Kinder. Die Zahl der in den Volksschulen mit den übrigen Schülern gemeinsam unterrichteten, schwachsinnigen Kinder ist, wie einzelne Erhebungen zeigten, eine recht erhebliche. Erfahrungsgemäss ist es aber kaum möglich, derartige schwachsinnige, aber noch bildungsfähige Kinder in gefüllten Volksschulklassen sachgemäss zu unterrichten, weshalb besondere Erziehungsanstalten notwendig sind, aus denen jedoch blödsinnige oder körperlich gebrechliche Kinder ausgeschlossen sein müssen.

Gleich notwendig wäre die allgemeine Einrichtung von besonderen Schulklassen für geistig zurückgebliebene Kinder (sogen. Halbidioten), wie sie z. B. in Braunschweig bestehen. Eine derartige „heilpädagogische Anstalt“ soll solche Kinder, welche, sei es wegen mangelnder natürlicher Begabung, sei es infolge schwerer leiblicher oder überstandener geistiger Erkrankung nicht mit Erfolg am öffentlichen Unterricht teilnehmen können, durch systematischen, der Individualität angepassten Unterricht für den Wiedereintritt in eine öffentliche Schule oder für eine spätere praktische Beschäftigung befähigen.

C. Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Lernenden.

1. Die wichtigsten Gesundheitsstörungen des schulpflichtigen Alters. Versucht man im einzelnen diejenigen Krankheiten des schulpflichtigen Alters auszusondern, welche durch sanitäre Missstände des Schullokals, der Schuleinrichtungen, durch Fehler des Schulunterrichts hervorgerufen oder gefördert werden, so zeigt sich alsbald die grosse Schwierigkeit, irgend welche krankhaften Veränderungen des jugendlichen Organismus im gegebenen Falle ausschliesslich auf den Schulbesuch zurückzuführen, es sei denn eine akute Infektionskrankheit vorliegend, deren Keim erweislich während des Schulbesuchs aufgenommen ist.

Im übrigen dürfte es kaum gelingen, für eine der in neuerer Zeit mit dem Namen der „Schulkrankheiten“ belegten Gesundheitsstörungen allein die Schule verantwortlich zu machen, d. h. in der Schule die einzige Entstehungsursache nachzuweisen. Hauptsächlich weil wir nicht Gelegenheit haben, den die Schule besuchenden Kindern eine gleiche Anzahl der Schule ferngebliebener Kinder gegenüberzustellen, wird es an einem strikten Beweise, dass nur die Schule die Schuld an den ihr zur Last gelegten Krankheiten trägt, immer fehlen. Es ist übrigens als zweifellos anzusehen, dass bei allen sogen. Schulkrankheiten ungünstige häusliche Umstände, demnächst auch Erblichkeitsverhältnisse eine sehr erhebliche Rolle spielen. Der Name einer Schulkrankheit kann daher für keine der nachbenannten Krankheiten, selbst nicht für die sogen. Schulmyopie, als ein durchaus zutreffender angesehen werden.

Von wirklichen Erkrankungen aus der Schulzeit, namentlich aus den ersten Schuljahren seien zuvörderst die Verkrümmungen der Wirbelsäule erwähnt. Es kommen hierbei nicht die eigentlichen Buckel (Kyphosen) in Betracht, welche vielmehr in der Regel auf chronischer Erweichung und Schmelzung der Substanz der Wirbelkörper während der frühesten Lebensjahre des Kindes beruhen, sondern die seitlichen Verbiegungen des Rückgrats, die Skoliosen. Das ursächliche Moment für diese Veränderungen der Wirbelsäule kann eine falsche Zwangslage der Schüler beim Sitzen in der Schule und zu Hause, insbesondere während des Schreibens unzweifelhaft bilden, und wird hierauf die grosse Häufigkeit dieses in allen Schulen, namentlich in den Mädchenschulen gefundenen körperlichen Fehlers wohl mit Recht zurückgeführt. Axel Key fand 5 % aller Schülerinnen des 10. Lebensjahres und 15 % der Schülerinnen des 15. Lebensjahres mit Skoliose behaftet. Besonders wichtig ist die Thatsache, dass die Körperform beim fehlerhaften Schreibsitzen mit derjenigen Form der Skoliose, welche in der Mehrzahl der Fälle beobachtet wird, übereinstimmt. Sorge für richtige Körperhaltung beim Schreiben und frühzeitige Gymnastik werden die Entstehung dieses körperlichen Fehlers verhüten können.

Eine ganze Gruppe von Krankheiten des schulpflichtigen Alters bezieht sich auf das Nervensystem. Jedes angestrengt thätige Organ ist im Zustande der Blutfülle, so auch das Gehirn des lernenden Kindes während der Arbeit. Der Kopfschmerz vieler Schüler, das häufige Nasenbluten hängt teils damit, teils mit einer durch vieles Sitzen und träge Verdauung veranlassten, venösen Stauung in den Blutgefässen des Hirns zusammen. Dass indessen Geisteskrankheiten (eventuell Neigung zum Selbstmord) durch die Schule hervorgerufen werden, ist trotz der vor Jahren veröffentlichten, damals unliebsames Aufsehen erregenden Behauptungen Hasses noch gänzlich unbewiesen. Die Ursachen für die mitgeteilten Fälle müssen in ererbter Anlage, verkehrter Erziehung, körperlichen Krankheiten und anderweitig schwächenden Momenten gesucht werden; sie der Schule aufzubürden, liegt ein ausreichender Grund nicht vor (vergl. das Gutachten der Königl. Preuss. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen v. J. 1882). Mendel sagt gelegentlich: Die Ueberbürdung der Jugend mit Schularbeiten ist jedenfalls weit seltener die Wurzel künftiger ausbrechender Geisteskrankheiten als die unnatürliche geistige Anspannung und Abhetzung unbegabter, körperlich schwacher, oft obenein in ungünstigen Aussenverhältnissen aufgewachsener Kinder, welche die Eitelkeit der Eltern in einen Bildungsgang und eine Berufsthätigkeit gewaltsam hineintreibt, wofür sie ihrer geistigen Veranlagung nach nicht passen und worin sie früher oder später geistig gebrochen erliegen müssen.

Veitstanz und Epilepsie sind bezüglich ihrer Aetiologie im ganzen ebenfalls nicht der Schule zur Last zu legen, doch ist bei ersteren Leiden der Einfluss des Nachahmungstriebes nicht ausser acht zu lassen, wie denn thatsächlich beobachtet worden ist, dass in Mädchenschulen durch eine an Veitstanz erkrankte Mitschülerin ganze Reihen von Schülerinnen zu ähnlichen, allmählich der Willkür entzogenen Muskelbewegungen veranlasst worden sind. Epileptische Kinder, welche während der Schulstunden Anfälle bekommen, dürfen ebensowenig wie Mädchen mit ausgesprochen hysterischen Krankheitserscheinungen in öffentlichen Schulen geduldet werden, sie müssen entweder Privatunterricht geniessen oder in besonderen Erziehungsanstalten untergebracht werden.

Im Anschlusse an die Störungen im Bereiche des Nervensystems sind diejenigen, auf ähnliche ursächliche Momente in der Schule zurückgeführten Ernährungsstörungen des jugendlichen Alters zu nennen, welche durch Blutarmut, Bleichsucht bedingt sind. Herzklopfen, Schwindel, Neigung zu Ohnmachten, Müdigkeit, Appetitlosigkeit, geistige Abspannung sind die gewöhnlichen Erscheinungen dieser, häufiger bei Mädchen als bei Knaben beobachteten Entwickelungskrankheit. Dieselbe erfordert, ebenso wie die oben erwähnten nervösen Störungen, eine ganz besondere Schonung des kindlichen Organismus und eine sorgfältige Regelung der körperlichen und geistigen Diätetik, insbesondere gute Ernährung, fleissige Bewegung in frischer Luft und Beschränkung der geistigen Thätigkeit nach Massgabe der intellektuellen Anlagen des Kindes.

Als eine typische Schulkrankheit wird heutzutage von vielen die Kurzsichtigkeit angesehen, über welche wir zahlreichen Untersuchern, zuerst H. Cohn in Breslau, neuerdings u. a. Schmidt-Rimpler, v. Hippel und Kirchner, sehr dankenswerte Aufschlüsse verdanken. Die Thatsache, dass kurzsichtige Schüler auf unseren höheren Lehranstalten (Gymnasien etc.) von Klasse zu Klasse nicht nur der Zahl, sondern auch dem Grade der Kurzsichtigkeit

nach zunehmen, steht danach fest (vergl. Kurzsichtigkeit). Die Kurzsichtigkeit beruht wesentlich auf einer Verlängerung des Augapfels in der Richtung von vorn nach hinten. Durch den Druck der Augenmuskeln bei der zum Nahesehen erforderlichen Konvergenz, ferner durch Drucksteigerung in den Augenblutgefässen und Stauung des Blutes bei starker Kopfneigung wird anscheinend eine Dehnung der jugendlichen Augenhäute veranlasst und dadurch der Längsdurchmesser des Auges vergrössert. Die beim Nahesehen vermittelst der sogen. Akkomodation veränderte Gestalt des Auges geht bei anhaltender Nahearbeit allmählich in eine bleibende, dauernd der Nähe angepasste, d. h. myopische Form über. Dieser schädliche Einfluss der Nahearbeit wird wesentlich verstärkt durch unzweckmässige Sitzvorrichtungen, ungenügende Beleuchtung und solche Lehrmittel, welche wegen ihrer Farbe oder Form zu hohe Anforderungen an die Augen der Kinder stellen (s. o.).

Selbstverständlich ist die Schule nicht allein schuld an diesen Veränderungen; abgesehen von dem Einflusse der Erblichkeit, der Nationalität, vielleicht auch einem geringen Einflusse des Schädelbaus, hat die häusliche Beschäftigung gewiss oft den Hauptanteil an der Entstehung der Kurzsichtigkeit, denn man muss immerhin annehmen, dass zahlreichen Schülern zu Hause ein schlechterer Platz, eine schlechtere Beleuchtung als durchschnittlich in unseren Schulen zu Gebote steht, vor allem fehlt ihnen auch zu Hause die Beaufsichtigung ihrer körperlichen Haltung, die ihnen in der Schule doch in der Regel zu teil wird oder werden soll. Hoffentlich gelangen wir in nicht ferner Zukunft dazu, dass sachverständige Lehrer der körperlichen Haltung des Schülers beim Lesen und Schreiben immer sorgfältigere Beachtung zuwenden; ein Erfolg in dieser Hinsicht kann nur durch wohlunterrichtete Lehrer, nie aber durch periodische ärztliche Revisionen erzielt werden, wenn der Lehrer dieser wichtigen Frage gleichgültig gegenübersteht. Schüler, bei denen die Kurzsichtigkeit als zunehmend erkannt wird, müssen auf jede Weise durch Wahl geeigneter Plätze, Dispensation von gewissen schriftlichen Arbeiten, vom Kartenzeichnen u. dergl. m. geschont werden. Die Kurzsichtigkeit ist zwar nicht als reine Schulkrankheit, sondern richtiger als eine Krankheit der Lernperiode des sich entwickelnden Menschen zu bezeichnen, sie ist aber in vielen Fällen eine vermeidbare Krankheit und verdient daher ganz besonders durch hygienische Massnahmen bekämpft zu werden.

Von ganz anderer, aber nicht minder grosser Bedeutung als die erwähnten Gesundheitsstörungen sind für die S. diejenigen akuten Krankheiten, welche man unter dem Namen der Infektionskrankheiten des jugendlichen Alters zusammenfasst. Hierher gehören hauptsächlich die Masern und Röteln, der Scharlach, die Pocken, die Diphtherie, der Typhus, die ansteckende (kontagiöse) Augenkrankheit und — auf den niederen Klassen — der Keuchhusten. Die Schädigungen, welche dem Schüler durch jede dieser Krankheiten erwachsen, springen besonders deutlich in die Augen und machen sich höchst empfindlich geltend, so dass die öffentliche Meinung gerade hinsichtlich dieser Krankheiten einen Schutz des Schülers dringend verlangt. Dass ein Kind unter „mutmasslicher“ Mitwirkung ungünstiger Schuleinrichtungen eine Skoliose oder Kurzsichtigkeit sich erwarb, werden die meisten Eltern weit eher verzeihen, als dass eine nachweislich aus der Schule mitgebrachte Diphtherie oder ein schwerer Scharlach das Kind an den Rand des Grabes bringt. Die hygienischen Massregeln gegen eine Weiterverbreitung der Infektionskrankheiten durch die Schule sind daher von nicht geringerer Wichtigkeit als alle anderen Forderungen der S.

Die Schutzmassregeln sind im Deutschen Reiche am besten und erfolgreichsten gegen die Pocken durch Anordnung der Wiederimpfpflicht für jeden Schüler von 12 Jahren durchgeführt.

2. Die ärztliche Schulaufsicht. Die Beseitigung aller der erwähnten, mannigfachen, nicht zu unterschätzenden, gesundheitlichen Gefahren für Körper und Geist des Schülers, sowie die Durchführung der in vorstehendem berührten, hygienischen Massnahmen setzen eine dauernde, sachverständige Kontrolle der Schulen voraus. Mit der allmählich wachsenden Einsicht, dass den Forderungen einer rationellen S. Genüge geschehen müsse, hat sich denn auch in weiten Kreisen die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass eine ärztlich-hygienische Ueberwachung jeder Schule nicht zu umgehen sein wird. Nur über die Art dieser Ueberwachung und die dem hygienischen Aufseher, dem „Schularzte“ zu erteilenden Befugnisse gehen die Ansichten erheblich auseinander. Während der Hochflut pessimistischer Anschauungen über den Einfluss der Schule (im Jahre 1882) hat sich ein hygienischer Kongress bewegen lassen, einige in dieser Hinsicht viel zu weit gehende, undurchführbare Thesen zu billigen, was die Angelegenheit, wie es scheint, etwas verfahren hat, wenigstens zahlreiche Pädagogen und Schulbehörden der Einrichtung von Schulärzten entfremden musste. In der That boten diese 18 Thesen in sich derartige Widersprüche, dass man auch in ärztlichen Kreisen aufgehört hat, sie ernsthaft zu diskutieren. Während einerseits alle möglichen Anforderungen an die hygienischen Kenntnisse und das sachverständige Urteil des Schularztes in baulich technischen und sanitären Angelegenheiten, auch in Spezialwissenschaften, z. B. der Augenheilkunde, gestellt wurden, besagte These 5, dass sich jeder praktische Arzt für die Stelle eines Schularztes qualifiziere. Diesen Standpunkt musste man unbedingt verlassen. Ehe man die Thätigkeit eines Schularztes auf ein solches Niveau drängt, dass sie der erste beste Arzt, auch der eben von der Universität gekommene Mediziner, dem schulhygienische Fragen noch durchaus fern liegen, erfüllen könnte, lieber verzichte man ganz auf den Schularzt, denn Erspriessliches kann nur ein solcher leisten, der die erforderliche Autorität gegenüber der Schulbehörde und deren Vertrauen besitzt; dazu gehört aber, dass nur wirklich sachverständige Aerzte mit den Funktionen eines Schularztes betraut werden, d. h. solche, welche ihre Kenntnis auf hygienischem Gebiete, sei es durch Ablegung eines besonderen Examens (Baginsky), sei es durch das von den deutschen Medizinalbeamten verlangte Examen erwiesen haben.

In weitaus massvollerer Weise als jene 18 Thesen sind seither mannigfache andere, den bestehenden Verhältnissen mehr angepasste Vorschläge in der Schularztfrage geäussert worden, ja die Reaktionswirkung zeigte sich am deutlichsten in den seitens des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Hannover (1884) angenommenen Thesen, welche jedoch ebenfalls zu praktischen Folgen nicht geführt haben. Eine der bedeutungsvollsten gutachtlichen Aeusserungen in dieser Angelegenheit ist im Jahre 1888 von der königl. preuss. wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen unter Zuziehung von Vertretern der Aerztekammern abgegeben worden. Die Beschlüsse der wissenschaftlichen Deputation lauten:

I. Zur Sicherung einer ausreichenden Beachtung der seitens der Schulhygiene zu stellenden Forderungen ist es notwendig, dass ärztliche Sachver-

ständige in grösserem Masse als bisher bei der Ausübung der Schulaufsicht beteiligt werden.

II. Eine solche Beteiligung ist erforderlich 1. in Bezug auf die konkreten Verhältnisse der einzelnen Schulen und zwar a) bei Errichtung neuer Schulen in Bezug auf die Prüfung des Bauplatzes und seiner Umgebungen, sowie auch des Trinkwassers, ferner in Bezug auf die Baupläne einschliesslich der inneren Einrichtung und auf die Bauabnahme, b) bei bestehenden Schulen in Bezug auf die Umgebungen und das Trinkwasser, die Beschaffenheit der Luft und der Beleuchtung in den Schulzimmern, die Subsellien und die Lehrmittel, die allgemeine Reinlichkeit, die Beschaffenheit der Abtritte, die Heizung und Ventilation, die Spiel- und Turnplätze; 2. in Bezug auf den Gesundheitszustand der einzelnen Schüler a) thunlichst bald nach der ersten Aufnahme eines Kindes in die Schule, b) während des späteren Schulbesuchs, insbesondere bei ansteckenden Krankheiten und zwar sowohl bei chronischen (Grind, Krätze, Augenentzündung, Tuberkulose, Syphilis), als bei akuten (Pocken, Scharlach, Diphtheritis, Masern, Keuchhusten, Genickstarre, Ruhr, Typhus); 3. in Bezug auf die Lehrer durch Beteiligung an den Lehrerkonferenzen und an dem Unterrichte in den Seminarien. Die grössere Beteiligung der Aerzte an der Schulaufsicht soll auch dazu dienen, die durch die Schulen für die Gesundheit der Schüler etwa hervorgebrachten Schäden im allgemeinen weiter zu erforschen.

III. Dass städtische Verwaltungs- oder andere Aufsichtsbehörden einen Arzt als Mitglied in die Schuldeputationen und Kommissionen oder bei höheren Schulen in die Kuratorien wählen, ist wünschenswert. Vorzuschreiben, dass es überall geschehen müsse, erscheint bedenklich, da es zur Zersplitterung der Kräfte des Arztes, namentlich wenn derselbe ein beamteter Arzt ist, führen kann.

IV. In Betreff der Einrichtung der ärztlichen Schulaufsicht sind vom medizinischen Standpunkte aus folgende Vorschläge zu machen: 1. Die Baulichkeiten und Einrichtungen der Schulen, sowie deren Umgebung, sind vom Arzt in periodischer Wiederkehr zu untersuchen. Es ist dabei ein nach einem vorgeschriebenen Formular aufzustellender Fragebogen zu benutzen und an die vorgesetzte Schulaufsichtsinstanz vom Arzt einzusenden. In einem Zeitraum von 3—5 Jahren soll jede Schule mindestens einmal nach dieser Richtung revidiert sein. 2. Der Gesundheitszustand der Schüler ist soweit als thunlich bald nach Beginn jedes Schulhalbjahres einmal vom Arzt zu untersuchen. Soweit es sich um solche Schüler handelt, welche zum erstenmale in eine Schule eintreten, hat der Arzt jeden einzelnen zu besichtigen und die etwa vorhandenen Mängel festzustellen. Bei allen anderen Schülern ist die Untersuchung jedes einzelnen nicht erforderlich. Es kommt nur darauf an, dass der Arzt durch Rücksprache mit dem Lehrer, durch Einsicht der Klassenbücher und alsdann, soweit nötig, durch Untersuchung einzelner Schüler ermittelt, ob in der Schule Massregeln zu treffen seien, um grössere Schäden zu verhüten. Im übrigen bewendet es betreffs der ansteckenden Krankheiten auch für die Schulen bei den bestehenden besonderen sanitätspolizeilichen Vorschriften. 3. Zur Sicherung des Erfolges der ärztlichen Untersuchung und Anregung zur Abhilfe ist zu 1. von der Aufsichtsbehörde, zu 2. von dem Schulvorstande oder Direktor dem Arzt über das Veranlasste Mitteilung zu machen, welchem freisteht, Beschwerden gegen das Verfügte bei der höheren Instanz anzubringen. Ein Recht zu selbständigen Anweisungen an die Lehrer hat der Arzt nicht; nur insofern es sich bei ansteckenden Krankheiten darum handelt, einem kranken Kinde den sofortigen Schulbesuch zu verbieten, hat er den Lehrer darum zu ersuchen und wird solchem Ersuchen sofort Folge zu leisten sein. 4. Die vorgesetzten staatlichen Verwaltungsbehörden bestimmen, welche Aerzte, unter welchen Bedingungen und für welche Schulen sie bei der Schulaufsicht nach den obigen Massgaben zu beteiligen sind.

Besondere Schulärzte sind nur bei gesonderten Schulanstalten mit Alumnaten und in grossen Städten erforderlich. Für einzelne Untersuchungen in besonderen Fällen sind geschulte Spezialisten zu empfehlen.

V. Die obigen Bestimmungen gelten zunächst für alle öffentlichen Schulen; für Privatschulen und für Anstalten, in denen Kinder unter sechs Jahren aufbewahrt oder verpflegt werden, aber nur soweit die Zahl der vorhandenen geeigneten Aerzte es gestattet. —

Voraussichtlich wird in Staaten des Deutschen Reiches auf dem Boden dieser Beschlüsse der Schularztfrage behördlich näher getreten werden, wenn erst die nicht unerhebliche Schwierigkeiten bietende, finanzielle Seite dieser Frage, über welche die Befürworter eines schulärztlichen Diktatorentums bisher leicht hinweggegangen sind, gelöst sein wird.

Alle Forderungen, welche regelmässige, nur von Spezialärzten ausführbare Untersuchungen der Schüler erstreben, sind nur in engen Grenzen erfüllbar und daher für die Gesamtheit der Schüler a limine zurückzuweisen. Ob zur Plazierung der Schüler an die richtigen Subsellien die Mitwirkung eines Arztes erforderlich oder auch nur erstrebenswert ist, erscheint mindestens fraglich; die dazu nötigen Kenntnisse kann sich unschwer jeder in dieser Hinsicht einigermassen vorgebildete Lehrer aneignen. Ebenso kann ein hygienisch unterrichteter Lehrer die erforderliche dauernde Kontrolle des richtigen Grades der Beleuchtung, der genügenden Heizung und Ventilation der Schulzimmer sehr wohl ausüben. Der Vorschlag Baginsky's, einen naturwissenschaftlich und hygienisch ad hoc gebildeten Lehrer mit den Funktionen eines ständigen Schularztvertreters (assistierenden Sanitätsbeamten) zu beauftragen, verdient daher vollste Beachtung und dürfte in Lehrerkreisen gewiss nicht auf Widerstand stossen. In Preussen hat man beim hygienischen Institut zu Berlin bereits mit entsprechenden hygienischen Kursen für Schulbeamte begonnen. Die Stelle eines Schularztes als eines beratenden Mitglieds der Schulkommission wird dadurch in keiner Weise entbehrlich, derselbe soll durch geeignete Mitglieder des Lehrkörpers zwar entlastet werden, muss aber in allen für das gesundheitliche Wohl der Schüler irgend belangreichen Fragen seine Stimme nachdrücklich geltend machen können, event. an die höhere Behörde zu rekurrieren befugt sein.

Was endlich die ärztliche Thätigkeit zur Verhütung der Weiterverbreitung ansteckender Krankheiten durch den Schulbesuch betrifft, so sind die erforderlichen Vorschriften hierüber u. a. in der nachstehenden Anweisung zur Verhütung der Uebertragung ansteckender Krankheiten durch die Schulen niedergelegt, welche die preussischen Minister der Unterrichtsangelegenheiten und des Innern unter dem 14. Juli 1884 erlassen haben.

Die Anweisung, deren Grundsätze auch in anderen deutschen Staaten massgebend sind, lautet:

1. Zu den Krankheiten welche vermöge ihrer Ansteckungsfähigkeit besondere Vorschriften für die Schulen nötig machen, gehören:

a) Cholera, Ruhr, Masern, Röteln, Scharlach, Diphtherie, Pocken, Flecktyphus und Rückfallfieber.

b) Unterleibstyphus, kontagiöse Augenentzündung, Krätze und Keuchhusten, der letztere, sobald und solange er krampfhaft auftritt.

2. Kinder, welche an einer in Nr. 1 a oder b genannten ansteckenden Krankheit leiden, sind vom Besuche der Schule auszuschliessen.

3. Das Gleiche gilt von gesunden Kindern, wenn in dem Hausstande, welchem sie angehören, ein Fall der in Nr. 1 a genannten ansteckenden Krankheiten vorkommt, es müsste denn ärztlich bescheinigt sein, dass das Schulkind durch ausreichende Absonderung vor der Gefahr der Ansteckung geschützt ist.

4. Kinder, welche gemäss Nr. 2 oder 3 vom Schulbesuch ausgeschlossen worden sind, dürfen zu demselben erst dann wieder zugelassen werden, wenn entweder die Gefahr der Ansteckung nach ärztlicher Bescheinigung für beseitigt anzusehen, oder die für den Verlauf der Krankheit erfahrungsmässig als Regel geltende Zeit abgelaufen ist.

Als normale Krankheitsdauer gelten bei Scharlach und Pocken sechs Wochen, bei Masern und Röteln vier Wochen.

Es ist darauf zu achten, dass vor der Wiederzulassung zum Schulbesuch das Kind und seine Kleidungsstücke gründlich gereinigt werden.

5. Für die Beobachtung der unter Nr. 2—4 gegebenen Vorschriften ist der Vorsteher der Schule (Direktor, Rektor, Hauptlehrer, erster Lehrer, Vorsteherin etc.), bei einklassigen Schulen der Lehrer (Lehrerin) verantwortlich. Von jeder Ausschliessung eines Kindes vom Schulbesuche wegen ansteckender Krankheit — Nr. 2 und 3 — ist der Ortspolizeibehörde sofort Anzeige zu machen.

6. Aus Pensionaten, Konvikten, Alumnaten und Internaten dürfen Zöglinge während der Dauer oder unmittelbar nach dem Erlöschen einer im Hause aufgetretenen ansteckenden Krankheit nur dann in die Heimat entlassen werden, wenn dies nach ärztlichem Gutachten ohne die Gefahr einer Uebertragung der Krankheit geschehen kann, und alle vom Arzte etwa für nötig erachteten Vorsichtsmassregeln beobachtet werden. Unter denselben Voraussetzungen sind die Zöglinge auf Verlangen ihrer Eltern, Vormünder oder Pfleger zu entlassen.

7. Wenn eine im Schulhause wohnhafte Person in eine der unter Nr. 1 a und 1 b genannten, oder eine ausserhalb des Schulhauses wohnhafte, aber zum Hausstande eines Lehrers der Schule gehörige Person in eine der unter Nr. 1 a genannten Krankheiten verfällt, so hat der Haushaltungsvorstand hiervon sofort dem Schulvorstande (Kuratorium) und der Ortspolizeibehörde Anzeige zu machen. Die letztere hat, wenn möglich unter Zuziehung eines Arztes, für die thunlichste Absonderung des Kranken zu sorgen und über die Lage der Sache, sowie über die von ihr vorläufig getroffenen Anordnungen dem Landrat (Amtshauptmann) Bericht zu erstatten. Der Landrat (Amtshauptmann) hat unter Zuziehung des Kreisphysikus darüber zu entscheiden, ob die Schule zu schliessen oder welche sonstige Anordnungen im Interesse der Gesundheitspflege zu treffen sind. In Städten, welche nicht unter dem Landrat (Amtshauptmann) stehen, tritt an die Stelle des letzteren der Polizeiverwalter des Ortes.

Diese Vorschrift gilt auch für die in Nr. 6 bezeichneten Anstalten.

8. Sobald in dem Ort, wo die Schule sich befindet, oder in seiner Nachbarschaft mehrere Fälle einer ansteckenden Krankheit (Nr. 1) zur Kenntnis kommen, haben Lehrer und Schulvorstand ihr besonderes Augenmerk auf Reinhaltung des Schulgrundstücks und aller seiner Teile, sowie auf gehörige Lüftung der Klassenräume zu richten. Insonderheit sind die Schulzimmer und die Bedürfnisanstalten täglich sorgsam zu reinigen. Schulkindern darf diese Arbeit nicht übertragen werden. Die Schulzimmer sind während der unterrichtsfreien Zeit andauernd zu lüften, die Bedürfnisanstalten nach der Anordnung der Ortspolizeibehörde regelmässig zu desinfizieren.

Diese Vorschrift gilt auch für die in Nr. 6 bezeichneten Anstalten und erstreckt sich für diese auf die Wohnungs-, Arbeits- und Schlafräume der Zöglinge.

9. Ueber die Schliessung von Schulen, oder einzelnen Klassen derselben wegen ansteckender Krankheiten hat der Landrat (Amtshauptmann) unter Zuziehung des Kreisphysikus zu entscheiden. Ist Gefahr im Verzuge, so können der Schulvorstand (Kuratorium) und die Ortspolizeibehörde auf Grund ärztlichen Gutachtens die Schliessung anordnen. Sie haben aber hiervon sofort ihrer vorgesetzten Behörde Anzeige zu machen. Ausserdem sind sie verpflichtet, alle gefahrdrohenden Krankheitsverhältnisse, welche eine Schliessung der Schule angezeigt erscheinen lassen, zur Kenntnis der vorgesetzten Behörden zu bringen.

10. Die Wiedereröffnung einer wegen ansteckender Krankheit geschlossenen Schule oder Schulklasse ist nur nach vorangegangener gründlicher Reinigung und Desinfektion des Schullokals zulässig. Sie darf nur erfolgen auf Grund einer vom Landrat (Amtshauptmann) unter Zuziehung des Kreisphysikus zu treffenden Anordnung.

11. Die vorstehenden Vorschriften (Nr. 1—10) finden auch auf private Unterrichts- und Erziehungsanstalten, einschliesslich der Kinderbewahranstalten, Spielschulen, Warteschulen, Kindergärten u. s. w. Anwendung.

Litteratur. Aus der sehr umfangreichen Litteratur über S. seien nur einige wenige, im Vorstehenden benutzte Quellen erwähnt: Eulenburg und Bach, Schulgesundheitslehre (Berlin 1890 ff.); A. Baginsky, Handbuch der S. (2. Aufl., Stuttgart 1883); Engelhorn, Schulgesundheitspflege (das. 1888); Burgerstein, Axel Key's schulhygienische Untersuchungen (Hamburg und Leipzig 1889); Baumeister, Die neueren amtlichen Kundgebungen in der S. (Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1883 S. 413, 1884 S. 575); Kotelmann, Zeitschrift für Schulgesundheitspflege (Hamburg 1888 u. 1889); v. Hippel, Ueber den Einfluss hygienischer Massregeln auf die Schulmyopie (Giessen 1889); Fuchs, Die Ursachen und die Verhütung der Blindheit. Preisschrift (Wiesbaden 1885); Kirchner, Untersuchungen über die Entstehung der Kurzsichtigkeit (Zeitschr. f. Hygiene 1889, S. 397); Mendel, Ueber die Frage der Zunahme der Geisteskrankheiten (Verhdlgn. des Vereins für öffentl. Gesundheitspflege in Magdeburg, 16. Heft Magdeburg 1888); Kübler, Zur S. (Zeitschrift für Gymnasialwesen, Berlin 1889, I. S. 1 ff.); Toselowsky, S., aus den Verhandlungen des medizinisch-pädagogischen Vereines zusammengestellt (Berlin 1890); Janke, Grundriss der S. (Hamburg 1890); Rabe, Krankheitserscheinungen im Hörvermögen der Schüler (Berlin 1890). Rahts.

In Bezug auf die S. hat der Lehrer unbedingt dem Arzte, beide im idealen und typischen Sinne verstanden, das erste Wort zu lassen und der Hauptsache nach von ihm zu lernen. Wo der ärztliche Berater in so besonnener und verständnisvoller Weise, wie dies im vorstehenden Aufsatze geschehen, auch den eigentlich erziehlichen und unterrichtlichen Faktor mit erwägt, bleibt dem Pädagogen nur eine bescheidene Nachlese.

Im Vorstehenden ist mit Recht bemerkt, dass für die praktischen Erfolge der S. fast mehr darauf

ankommt, wohlunterrichtete und für den Gegenstand erwärmte Lehrer zu gewinnen, als geeignete Schulärzte, die doch immer nur in gewissen Zeiträumen ihre Schulbesuche wiederholen können. Eine der wichtigsten Fragen für das ganze Gebiet ist daher, wie solche Lehrer zu gewinnen sind. Die Frage ist leichter zu beantworten für die Stufe der Volksschule als für die der höheren Lehranstalten. Die Volksschullehrer werden mit seltenen Ausnahmen auf Seminaren vorgebildet, deren jedes als wesentliches Glied des Gesamtkörpers eine Uebungsschule einschliesst. Das letzte Jahr des Bildungskurses ist vorzugsweise der Einführung der Lehrzöglinge in die Praxis der Uebungsschule gewidmet. Im Anschluss an die hier unter Leitung des Ordinarius der Uebungsschule gesammelte Erfahrung muss den jungen Leuten auch das beigebracht werden, was sie aus dem Gebiete der S. mit ins Leben hinauszunehmen haben. Der Turnlehrer und der Lehrer der Naturkunde haben diesen Vertreter der Schulpraxis zu unterstützen. Jenem wird namentlich die Anregung der jungen Lehrer zur Beförderung der positiven Körperpflege zufallen; dieser hat dagegen im Unterricht über Anthropologie, Physik und Chemie mannigfache Gelegenheit, die wichtigsten Gesichtspunkte aus der Gesundheitslehre deutlich hervorzuheben und aus der eigenen Erfahrung seiner Schüler durch Beispiele zu belegen. Immerhin bleibt das alles zerstreuter Baustoff, wenn nicht irgendwie noch für systematische Zusammenfassung gehörig gesorgt wird. Diese könnte man sich nun als Aufgabe des Anstaltsarztes denken. Allein im allgemeinen wird man bei diesem nicht die Lehrgabe und nicht die Anpassung an den Gesichtskreis der Seminaristen voraussetzen dürfen, welche unerlässliche Voraussetzungen für einen gesicherten Erfolg des Unterrichtes bilden. Auch fehlte dabei der innige Anschluss an die angehende Schulerfahrung und an den übrigen Unterricht der Jünglinge. Am besten bleibt daher der Zusammenschluss der zerstreuten Belehrungen aus diesem Gebiete zu einem wirkungsvollen Ganzen dem Leiter des Seminars vorbehalten, der wohl immer zugleich Lehrer der Pädagogik an der abschliessenden Seminarklasse sein wird. Dieser kann gegen den Schluss der ganzen Bildungszeit, wo bereits eine ausreichende Grundlage der Erfahrung gewonnen ist, und wo auch in anderer Hinsicht der demnächstige Lehrer unmittelbar in die praktischen Pflichten des sein wartenden Amtes eingeweiht wird, mit dem sichersten Erfolge diese wichtige Aufgabe übernehmen. Da es mehr darauf ankommt, die wichtigsten Grundzüge zum Bewusstsein zu bringen, Verständnis und Interesse anzuregen, als in doktrinärer Weise einzelne Vorschriften und Regeln zu geben, genügt es vollständig, wenn etwa acht bis zehn Unterrichtsstunden diesem Gegenstande gewidmet werden, vorausgesetzt gehörige Verständigung und gehöriges Zusammenwirken mit den anderen oben näher bezeichneten Lehrern. Unbedingt erforderlich ist allerdings hierfür, dass jeder Seminardirektor in der S. sich völlig heimisch gemacht habe. Dies ist bei dem heutigen Stande der Litteratur und der sonstigen Hilfsmittel für diese Wissenschaft nicht zu viel verlangt, auch wenn, wie aus anderen guten Gründen die Regel bleiben muss, die Leiter der Lehrerbildungsanstalten wie bisher vorzugsweise aus dem Kreise der Theologen oder doch der Vertreter der Geisteswissenschaften und des Gesinnungsunterrichtes hervorgehen.

Immerhin können dem jungen Volksschullehrer, entsprechend der noch begrenzten Erfahrung, nur die Elemente der S. mit auf den Berufsweg gegeben werden. Doppelt wichtig daher die Fürsorge für geeignete Fortbildung. Für diese ist der massgebende und verantwortliche Faktor der Schulinspektor. Die S. mit ihren unabweisbaren Ansprüchen bestärkt und bestätigt daher die auch aus anderen, mehr innerlichen Erwägungen sich ergebende Notwendigkeit einer wohlgeordneten und gegliederten Schulaufsicht, die nicht als Nebenamt anderweit schon voll belasteten, kirchlichen oder staatlichen Beamten aufgebürdet werden sollte. Die wichtigste Gelegenheit zur Anregung und Belehrung bieten neben den Kreislehrerbibliotheken, denen die angesehensten schulhygienischen Werke nicht fehlen dürfen, und den gelegentlichen Rücksprachen bei den Schulbesuchen dem Schulinspektor die Lehrerkonferenzen dar, die in engeren und weiteren Kreisen überall vorgeschrieben sind. Hier weit mehr als in den Lehrerbildungsanstalten ist auch die Mitwirkung des Arztes am Platze. Einzelne Vorträge, womöglich mit praktischen Demonstrationen am Skelett, mit physikalischen Experimenten u. s. w., vom Schularzte, wo ein solcher angestellt, sonst vom Kreisphysikus u. s. w. gehalten, werden stets anregend und aufklärend wirken. Die Erfahrung lehrt, dass Entgegenkommen von ärztlicher Seite in dieser Form dem Lehrerstande immer willkommen ist. Solche Vorträge können zugleich auch der Theorie wieder Nutzen bringen, indem die Lehrer, aufmerksam gemacht auf das, worauf es ankommt, wohl imstande sind, Beobachtungen zu sammeln, aufgestellte Hypothesen an der Hand der Erfahrung zu prüfen u. s. w. Der Schwerpunkt liegt aber in der Wirksamkeit des ständigen Schulaufsichtsbeamten. Es ist daher zu wünschen, dass die Anfänge, die in Preussen und in anderen deutschen Staaten bereits gemacht sind, um solchen Beamten eine geordnete Uebersicht über die Hauptpunkte der S. in den hygienischen Instituten zu vermitteln, weiter fortgeführt werden, damit künftig allen Beteiligten diese Wohlthat zu gute kommen könne.

Schwieriger kann die Frage scheinen, wie die Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten die geeignete Vorbildung in hygienischer Hinsicht erhalten sollen. Man kann an die Universität denken oder diesen Teil der beruflichen Vorbildung bis in die Anfänge der Berufspraxis hinausschieben. Indes — für Preussen wenigstens — ist schon im allgemeinen gegen die Universität dadurch entschieden, dass — seit 1890 — die praktische Vorbildung der Lehrer dieser Stufe nicht, wie manche gefordert hatten, pädagogischen Seminaren innerhalb der akademischen Studienzeit, sondern einem Seminarjahre an einer Anzahl eigens dazu bestimmter höherer Lehranstalten nach abgelegter wissenschaftlicher Prüfung zugewiesen worden ist. Nur möchte diese negative Entscheidung nicht allzu ausschliesslich zu fassen sein. Der oben angedeutete glückliche Gedanke, einzelne Lehrer zu besonderen Gehilfen der Anstaltsleiter in Bezug auf die Gesundheitsfragen und zu ständigen Vertretern der Schulärzte heranzuziehen, leitet auf eine Ausnahme. Die S. muss, wenn dieser Gedanke recht praktisch werden soll, als ein besonderes Fach bei der wissenschaftlichen Prüfung anerkannt werden, wenngleich als Nebenfach, das wohl naturgemäss mit der Physik und Chemie zu verbinden ist. Wer diese besondere Fakultas in der S. sich erwerben will oder als Nebenfach zur Erlangung eines vollgültigen Zeugnisses in der Physik erwerben muss, der wird allerdings schon in den hygienischen Instituten der Universität grundlegende Studien auf diesem Felde betreiben müssen. Er wird auch in seinem Hauptstudium den festen Grundstock besitzen, an den diese Studien sich anschliessen, und mit dem sie zu einem gesunden Ganzen verwachsen können. Den übrigen Studierenden der alten oder neuen Philologie, Geschichte, Reli-

gion etc. fehlt dieser natürliche Anschluss. Bei ihnen wird daher für die Prüfung das Mass von schulhygienischen Kenntnissen und Grundbegriffen genügen müssen, was zur allgemeinen pädagogischen Bildung gehört. Zur Ergänzung tritt das Seminarjahr ein. Hat man erst überall hygienisch gebildete und von der Wichtigkeit der S. durchdrungene Anstaltsleiter, denen von der einen Seite die berufenen Schulärzte festen Rückhalt bieten, von der anderen hygienisch geschulte Lehrer der Naturwissenschaft zur Hand gehen, so kann es nicht fehlen, dass das Seminarjahr auch für diesen Zweck schöne Früchte trägt, und zwar ohne dass die hygienischen Arbeiten, Besprechungen u. s. w. allzuviel Raum in Anspruch nehmen und anderen wichtigen Gegenständen im Wege stehen. Nur ist dazu zweierlei zu wünschen. Zuerst leuchtet ein, wie viel geeigneter Anstalten mit Kost- und Pfleghäusern, sogen. Alumnate oder Internate, als Grundlage der Erfahrung und Beobachtung gerade in hygienischer Hinsicht sind. In ihnen kann das jugendliche Leben als Ganzes übersehen und in seinem inneren Zusammenhange aufgefasst werden. Auch aus allgemein erziehlicher, aber namentlich aus der hier in Betracht kommenden Rücksicht sollten durchaus solche Anstalten zur Abhaltung des Seminarkursus bestimmt werden. Sodann sollte man nicht die Kandidaten für Humananstalten und Realanstalten oder die für die mathematisch-physikalischen und die für die philologisch-historischen Fächer voneinander sondern. Schon aus der allgemein pädagogischen Aufgabe des neuen Institutes geht das hervor. Man bringt es durch derartige Trennung in Gefahr, doch wieder den Anstrich einer theoretischen Fachschule anzunehmen. In Bezug auf die hygienischen Fragen aber begibt man sich durch Fernhaltung der Physiker, die — wie einmal vorausgesetzt — schon in der Hygiene geprüft sind, von den Philologen und Historikern eines der wirksamsten Mittel, um auch die jungen Lehrer dieser Seite auf naturgemässem Wege zur verständigen Fürsorge für die Gesundheit ihrer Zöglinge zu erziehen.

Dass dies möglichst bei allen Lehrern gelinge, ist aber gerade die Hauptsache. Wenn nach und nach die ganze Schulverwaltung von dem grossen Grundgedanken einer besonnenen S. durchdrungen und in den grundlegenden Hauptsachen jede Anstalt oder jeder Schulkreis von ärztlicher Seite fortlaufend beraten sein wird, dann wird es vieles Theoretisierens über diesen Gegenstand gar nicht mehr bedürfen. Am wenigsten den Schülern gegenüber. Ebensowenig, wie die häusliche Erziehung die richtige ist, bei der die Kinder gewöhnt werden, sich beständig und vielleicht gar sorgenvoll mit ihrer Gesundheit zu beschäftigen, kann es Aufgabe der Schulerziehung sein, räsonnierende Hygieniker aus ihren Pfleglingen zu machen. Der Vorschlag, Gesundheitslehre als neues Fach in den ohnedies schon reichlich bunten Lehrplan unserer Schulen — höherer und niederer — aufzunehmen, mag dem neuerwachten Eifer für die Gesundheitspflege verziehen sein; aber er ist unbedingt abzuweisen. Er erübrigt sich auch vollkommen, wenn nur alle die unzähligen Gelegenheiten des Schullebens ohne viele Worte benutzt werden, um die Jugend thatsächlich hygienisch zu gewöhnen, frisches, fröhliches Leben neben besonnener Vorsicht in ihr zu wecken und zu fördern. Was sie an Regeln und Gründen auch theoretisch wissen muss, erfährt sie bei richtigem Unterrichtsplane und Lehrverfahren in der Naturkunde — Anthropologie und Physik — wie beim Turnen hinlänglich. Ueberdies steht jener Vorschlag in seltsamem Widerspruche mit dem im gesundheitlichen Interesse so oft erhobenen, aber schwer zu erfüllenden Verlangen, dass die heutige Jugend in Bezug auf den Lernstoff zu entlasten sei. Ein neues Lehrfach muss, wenn es nicht gänzlich unnütz sein und in der Luft schweben soll, notwendig auch neuen Lernstoff, mag man ihn noch so sehr einschränken, mit sich führen. Hier hätte man es zudem mit einem Lehrgegenstande zu thun, der unfehlbar allen frischen Kinderseelen in seiner abstrakten Nüchternheit fremd und kalt, wenn nicht gar abschreckend, erscheinen würde, während die einzelnen hygienischen Nutzanwendungen, die sich naturgemäss im sonstigen Unterricht ergeben, bei richtiger Behandlung gerade umgekehrt die Aufmerksamkeit der persönlich beteiligten Jugend erwecken und den Unterricht beleben.

Oft ist in die Verhandlungen über die hygienische Seite des Schullebens auch die Frage der Unterrichtsmethode mit hereingezogen. An sich nicht mit Unrecht. Zweifellos wird eine gesunde Methode, die überall an die Anschauung und eigene Erfahrung der Schüler anknüpft, deren unwillkürliche Aufmerksamkeit erweckt, für Ordnung und Zusammenhang der Begriffe gleich bei deren Entwickelung, für feste Einprägung durch sofortiges gruppenweises Zusammenfassen, schrittweises Ueben, öfteres, namentlich gelegentliches Wiederholen sorgt, den Schülern manche Mühe und namentlich manche vergebliche, unbefriedigende und daher doppelt beschwerliche Mühe ersparen. Dass der Schwerpunkt der Lernarbeit, namentlich bei jüngeren Schülern, im Schulunterrichte liegen muss, nicht in der häuslichen Arbeit, ist Gemeingut der neueren Pädagogik. Dass der Lehrer, der es versteht, das Interesse seiner Zöglinge zu fesseln, sich und ihnen die Arbeit erleichtert, ist ein Gemeinplatz von weit älterem Datum. Es steht zu hoffen, dass die fortschreitende Sorge für Verbesserung der Methoden, welche die Pädagogik — und längst schon nicht nur die Pädagogik der Volksschule — bewegt und belebt, in dieser Hinsicht immer erfreulichere Ergebnisse erzielen wird. Allein die öffentliche Meinung, die sich in unserer friedlichen Zeit dieser Frage mit leidenschaftlicher Vorliebe zugewandt hat, ist doch in Gefahr, hierin etwas unbillig und unbedacht vorzugehen. Das Streben nach systematischer Verbesserung der Schulmethoden auf Grund der Psychologie ist nicht so neu, wie es vielen erscheint. Väter und Mütter pflegen ihm erst näher zu treten, wenn ihre Kinder ins schulpflichtige Alter kommen. Aber die Sache hat ihre lange und reiche Vorgeschichte, und wer besonnen und billig aus längerer Erfahrung und tieferer Forschung urteilt, kann die bereits erzielten grossen Fortschritte nicht verkennen. Auch ist die Lösung nicht so einfach, wie vielfach angenommen wird. Gewisse methodische Grundzüge lassen sich als allgemein gültig nachweisen; innerhalb dieses Rahmens jedoch herrscht grosse Mannigfaltigkeit der persönlichen Voraussetzungen bei Lehrern und Schülern. Individualisieren ist ein wichtiges Stück pädagogischer Weisheit, und doch findet auch dies wieder an den gefüllten Schulklassen der Gegenwart bald eine unübersteigliche Schranke. Und sollte dem Lehrerstand allein nicht verziehen werden, dass er sein Ideal nicht vollkommen erreicht, sondern sich begnügen muss, sich ihm fort und fort anzunähern? Ich denke, man wird sich bequemen müssen, auch hierin massvolle Ansprüche zu stellen. Aber für Schule und Lehrer aller Stufen wird ja der scharfe, kritische Luftzug, der in der Gegenwart vorwaltet, heilsame Mahnung sein. Man glaubte — vielleicht nicht ganz mit Unrecht — schon viel geleistet zu haben. Aber neue Zeit bringt neue Pflicht. Wer will sich ihr entziehen? Am wenigsten kann

der Lehrstand in allerhand Schulen sich weigern, die volle Verantwortlichkeit anzuerkennen, die er gegenüber der Gesundheit — geistiger wie leiblicher — der Jugend, des bildsamen Nachwuchses trägt, den das Vaterland ihm anvertraut. Sander.

Schutzimpfungen. Eine völlig einwandsfreie Erklärung des Vorganges bei der Schutzimpfung lässt sich weder für die Vaccination im engeren Sinne (s. d.) noch für die zahlreichen Erfahrungen geben, welche man bei der Bekämpfung einer ganzen Reihe von Tierseuchen gesammelt hat. Der Erfolg der Verfahrens darf hier wie dort als durch die Bakteriologie in höherem Grade gesichert erscheinen; ob aber die Immunität gegen die Infektionen auf gewöhnlichem Wege, wie sie als Resultat der S. erstrebt und erreicht wird, eine Folge mehr chemischer oder mehr cellular-physiologischer Vorgänge in dem prophylaktisch geimpften Organismus ist, entzieht sich noch völlig der Entscheidung. Es könnte deshalb nur einen sehr untergeordneten Wert haben, alle Möglichkeiten der einen oder der anderen Anschauung zu rekapitulieren und die Erschöpfungs- und Anpassungstheorieen breiter zu begründen, als dies bereits in dem notwendigen Zusammenhange des Artikels „Ansteckende Krankheiten" geschehen musste.

Die Thatsachen und positiven Erfolge des Schutzimpfungsverfahrens sind — immer von den Menschenpocken abgesehen — die nachstehenden: 1. Erzielung von Immunität gegen Milzbrand mittels Einimpfung eines abgeschwächten Milzbrandvirus (Toussaint, Pasteur, Chamberland und Roux, Thuillier, Koch, Chauveau, Arloing, Gamaleia, Woolridge, Krasewski, Cienkowski). Das ursprünglich von Toussaint angegebene Verfahren: Erwärmen eines defibrinierten, milzbrandhaltigen Blutes auf 55° (10 Minuten lang), dann Vermischung mit 1%iger Karbollösung — wurde bald von Pasteur dahin modifiziert, dass er zunächst mit einem „Premier vaccin" (24 Tage lang bei 42—43° fortgesetzt abschwächend gezüchtete Milzbrandgifte), nach 12 Tagen aber mit dem „Second vaccin" impfte (letzteres war unter gleichen Temperaturverhältnissen, aber nur 12 Tage abschwächend gezüchtetes Milzbrandgift). Prüfungen im grossen wurden anfangs der 80er Jahre vielfach an Rindern und Hammeln angestellt. Die Verluste waren jedoch, da viele Tiere durch die der S. folgende Krankheit getötet wurden, gross, — bei den überlebenden die erzielte Immunität nicht gegen alle Arten der natürlichen Infektion stichhaltig. Diese Mängel bestimmten Chauveau zur Herstellung von Impfstoffen mittels Anwendung komprimierter Luft (8 Atm.) unter gleichzeitiger Einwirkung einer Temperatur von 38—39°. So abgeschwächt hielten sich die Chauveau'schen Kulturen mehrere Monate lang und verhielten sich bezüglich ihrer Virulenz in der Art, dass nach ihrer Einverleibung empfängliche kleinere Tiere (Meerschweinchen) zwar eingingen, — Pferde, Rinder, Ziegen und Schafe dagegen nur vorübergehend erkrankten und nach Ueberstehung dieser Gesundheitsstörung gegen die sonst sichersten Infektionsweisen des Milzbrandes und gegen das stärkste natürliche Milzbrandgift refraktär waren. Der wissenschaftliche Wert dieser S. wird von keiner Seite bestritten. Hinsichtlich der praktischen Nutzbarkeit müssen noch Unterschiede nach den Tierarten zugestanden werden: die Zahl der an natürlichem Milzbrand erkrankenden Rinder scheint überall da, wo mit den S. vorgegangen wird, erheblich kleiner geworden zu sein; gegen den Milzbrand bei Schafen hat die S. ebenso sichtliche Erfolge noch nicht aufzuweisen.

2. Erzielung von Infektionshemmung bei Wutgift-Infektion mittels (subkutaner) Einverleibung abgeschwächten Wutgiftes (Pasteur, Bujwid, Petermann, Gamaleia, Cantani, Ullmann, Parschensky, Grancher u. a.). — Das im verlängerten und Rückenmark wutkranker Tiere enthaltene Virus lässt sich durch die Einwirkung „trockener Luft" mehr und mehr bei 15tägiger Einwirkung bis zur Wirkungslosigkeit abschwächen. Um eine gleichzeitig von der erhöhten Temperatur zu erwartende Abschwächung auszuschliessen und die Virulenzverminderung rein auf dem erstgenannten Wege zu erhalten, soll die Lufteinwirkung wie die spätere Aufbewahrung der „Vaccinen" bei 20° vor sich gehen. Nur auf diese Weise können die verschiedenen Impfstoffe in den erforderlichen Abstufungen der Virulenz dargestellt und vorrätig gehalten werden. Will man eine S. vollziehen, so entnimmt man ein Partikelchen Mark von wenigen Millimeter Grösse dem aufbewahrten Stück, verreibt es mit sterilisierter Hühnerbouillon und verwendet zur Füllung der Pravazspritze den von gröberen sedimentierten Teilchen freien Teil dieser Verreibung. Der zu schützende (menschliche, tierische) Organismus soll refraktär gegen die Ausbreitung und Wirkung des durch den Biss eingedrungenen natürlichen Wutgiftes gemacht werden, ehe die Inkubationszeit (von Pasteur auf 20 Tage wie beim Menschen angenommen) verstreicht. Durch die vom schwächeren zum stärkeren „Vaccin" stetig ansteigenden Giftgaben wird der Organismus immer unempfänglicher. Pasteur schrieb vor: am ersten Behandlungstage drei Injektionen — a) Mark von 12, b) Mark von 10, c) Mark von 8 Tagen Alter; am zweiten Behandlungstage drei Injektionen — a) Mark von 6, b) Mark von 4, c) Mark von 2 Tagen Alter; am dritten Behandlungsstage drei Injektionen — a) b) c) von 1 Tag altem Mark; am vierten Behandlungstage drei Injektionen — a) Mark von 8, b) Mark von 6, c) Mark von 4 Tagen Alter; am fünften Behandlungstage drei Injektionen — a) b) Mark von 3, c) Mark von 2 Tagen Alter; am sechsten Behandlungstage drei Injektionen — a) b) c) Mark von 1 Tag Alter; am siebenten Behandlungstage drei Injektionen — a) b) c) Mark von 4 Tagen; am achten Behandlungstage drei Injektionen — a) b) c) Mark von 3 Tagen; am neunten Behandlungstage drei Injektionen — a) b) c) Mark von 2 Tagen; am zehnten Behandlungstage drei Injektionen — a) b) c) Mark von 1 Tag Alter. — Die jüngsten Resultate des Instituts Pasteur (welches bis 1. Juli 1888 nicht weniger als 5374 Personen behufs der Wutgift-Schutzimpfung aufnahm) waren:

1886: 98.66 % Schutzergebnis — 1.34 % †;
1887: 98.88 „ „ — 1.12 „ †;
1888: 99.27 „ „ — 0.77 „ †.

Von den rechtzeitig Schutzgeimpften sollen sogar nur 0.55 % hier an der Wutkrankheit verstorben sein. 3062 nach der „intensiven Methode" in Odessa, Moskau, St. Petersburg, Warschau, Mailand, Neapel, Palermo, Havannah, Rio Janeiro (bis November 1888) schutzgeimpfte wutverdächtige Hunde stellten ca. 1 % Todesfälle (30) — während die früher an einigen dieser Plätze unter Anwendung des „schwachen Verfahrens" vorgenommenen S. noch eine Sterblichkeit von ca. 7 % ergaben. An der Präzisierung des Verfahrens haben noch eine Reihe Forscher gearbeitet, von denen Metschnikoff, Högyes, Celli und Blasi, Roux, Protopopoff, Babes als die neuesten genannt seien, während als Urheber einer sehr scharfen Kritik v. Frisch in den Vordergrund zu stellen ist, dem sich für eine Reihe von zweifelhaften Punkten auch Uffelmann angeschlossen hat.

3. Erzielung von Immunität gegen den Rauschbrand der Schafe und jungen Rinder (Arloing, Cornevin, Thomas, Floire). Von den das Gift enthaltenden Rauschbrandgeschwülsten wird (nach Cor-

nevin's spezieller Vorschrift) ein Stück exzidiert, zerkleinert, mit Wasser verrieben, filtriert, auf 32 bis 35° Wärme erhalten, so zu Pulver eingetrocknet und zum Gebrauch in Glasröhren aufbewahrt. Soll der Impfstoff zur Anwendung kommen, so präpariert man zwei „Vaccins" aus demselben: die schwächere durch Wasserzusatz und Erwärmen auf 100°, die stärkere in gleicher Weise unter Anwendung von 85° (6—7 Stunden Einwirkung). Jede der beiden Präparationen kann nach Eintrocknung aufbewahrt oder — nach weiterem Wasserzusatz — sofort injiziert werden. Ort der Applikation: die Schwanzwurzel, — Zahl der Schutzimpfungen 2 (durch einen Zeitraum von 9—14 Tagen getrennt). Zahlreiche praktische Versuche sind in der Schweiz vorgenommen worden, haben keine Verluste infolge des Impfverfahrens verursacht, vielmehr eine Immunität von 17 18 Monaten Dauer erzielt und die Ziffer der Sterblichkeit durch Rauschbrand — besonders bei den Rindern — unzweifelhaft gemindert.

4. S. zur Erzielung von Immunität gegen den Rotlauf der Schweine (Thuillier, Pasteur, Löffler, Schütz, Lydtin, Schottelius, Emmerich). Für diesen mikrobiologisch näher erforschten resp. mit einem wohlcharakterisierten Bacillus identischen Krankheitsstoff besteht das Abschwächungsverfahren im Passieren des Körpers einer anderen Tierspezies: des Kaninchens. Wenn man junge Schweine mit dem aus Kaninchen wiedergewonnenen Impfstoff (Bacillus) vacciniert, so sind dieselben nicht nur immun gegen den spontan auftretenden, sonst meist tödlich verlaufenden Rotlauf, sondern auch refraktär gegenüber der künstlich gesteigerten Modifikation des Rotlaufgiftes, wie man sie mittels Durchpassierens des letzteren durch den Körper der Tauben erzielen kann. Pasteur wendet auch hier zwei verschieden giftige (aus dem Kaninchen erhaltene) „Vaccins" an und appliziert dieselben im Zwischenraum von 12 Tagen mittels Infektion unter die Haut der inneren Oberschenkelfläche. Sowohl die im Département Vaucluse vorgenommenen praktischen Versuche, als spätere Forschungsergebnisse liessen die Annahme, „die Rotlauf-Schutzimpfung schütze die Tiere gegen den Rotlauf", als berechtigt erscheinen. Indes bedarf es noch (und zwar sowohl wegen der bedeutenden Verluste an Impflingen wie auch wegen der Gefahr der Weiterverbreitung der Krankheit) wesentlicher Verbesserungen in der Impfstoffbereitung und im Verfahren selbst, um letzteres in die Praxis überführen zu können.

5. Mittels eines besonders kultivierten Micrococcus der „Lungenseuche" sind gegen diese S. angestellt worden (Poels und Nolen, Degive), und zwar ohne dass eine „Abschwächung" auf eine der sonst gebräuchlichen Weisen (Temperaturerhöhung, Luftdruck, Passieren fremder Tierarten) vorangegangen war. 800 Rinder mit dem Kokkenmaterial in der Schwanzgegend geimpft, erwiesen sich in dem von Poels und Nolen angestellten Versuche anscheinend gegen Lungenseuche immun. In Holland, wo diese Art der S. seit 1870 obligatorisch eingeführt wurde, ist die Krankheit in unverkennbarem Masse zurückgegangen. — Die Modifikation, welche Degive in Brüssel vorgeschlagen hat, bezieht sich nicht auf die Verbesserung des (noch immer fragwürdigen) Impfstoffes, sondern nur auf die Auswahl der Applikationsstelle: dem Kopf naheliegende Stelle der seitlichen Halsfläche.

Schliesslich bedürfen der Erwähnung noch: die S. gegen die Schafpocken (Ovinisation), historisch merkwürdig wegen ihres mit der Variolisation (Einimpfung der natürlichen Menschenpocken) gleich verlaufenen Schicksals; die Gefahren müssen dem Nutzen gegenüber sorgfältig abgewogen werden (§§ 46—49 des Reichsviehseuchengesetzes stellen die Ovinisation unter polizeiliche Aufsicht und schreiben vor, die geimpften Schafe rücksichtlich der polizeilichen Schutzmassregeln gleich den pockenkranken zu behandeln). Arbeiten von Toussaint, Semper und Raupach, Fourquier sind — jedoch ohne durchschlagenden Erfolg — darauf ausgegangen, einen mitigierten Impfstoff (im Sinne der Blatternvaccine) ausfindig zu machen. Gleichfalls im Stadium des Kleinversuches befinden sich zur Zeit noch die für die S. des Rotzes angebahnten Bestrebungen. Straus glaubt durch intravenöse Injektionen modifizierter Rotzbacillen-Kulturen bei Hunden bereits Anhalte für die künstliche Erzeugung einer Schutzkrankheit ermittelt zu haben. Beim Esel misslang der Schutz, da das Eingehen an den Folgen der Rotzinfektion trotz der Vaccination nicht verhindert werden konnte.

Ein theoretisches Interesse kommt den S. gegen die Hühnercholera in erster Reihe deshalb zu, weil Pasteur's weitere Forschungen von diesen 1881 vollendeten Vorarbeiten ihren Ausgang nahmen. Für ihn „war hier zum ersten Male mit Sicherheit experimentell bewiesen, dass eine überstandene Bakterienkrankheit trotz ihrer geringen Schwere den Körper immun, d. h. unempfindlich mache gegen neue Invasionen des ursprünglichen, wenn auch noch so virulenten Ansteckungsstoffes". Kitt setzte die Schutzimpfungsversuche gegen die Hühnercholera mit grosser Beharrlichkeit, aber mit für die Praxis bis jetzt noch gänzlich unerheblichen Ergebnissen fort. — Löffler bewies die Möglichkeit einer S. gegen die Mäuseseptikämie mittels des auf 55° 15 Minuten lang erwärmten (Herz-) Blutes bei Mäusen und Kaninchen, während seinerseits die gleichsinnigen Ergebnisse Semmer's hinsichtlich der Kaninchenseptikämie nicht bestätigt werden konnten. — Eines irgendwie greifbaren und verwertungsfähigen Resultats entbehren bislang die zahlreichen auf Cholera-, Typhus- und Diphtherie-Schutzimpfung gerichteten Bestrebungen. Was zahlenmässig hinsichtlich der praktischen Bekämpfung des Gelbfiebers mittels S. behauptet worden ist, hat der bezügliche Artikel zur Erwähnung gebracht.

Litteratur: Beumer, Der derzeitige Standpunkt der S. (Wiesbaden 1887); Bohn, Handbuch der Vaccination (Leipzig 1875); C. Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (Berlin 1887); Pütz, Die Seuchen und Herdekrankheiten unserer Haustiere (Stuttgart 1882); Mitteilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte I. und II. (Berlin 1881, 1884); Annales de l'institut Pasteur (Paris). Wernich.

Schwämme, s. v. w. Pilze.

Schwangerschaft, der Zustand, in welchem das Weib von der Befruchtung bis zur Geburt des Kindes sich befindet. Wenn auch die S. selbst eine physiologische Erscheinung ist, so sind mit ihr doch so viele und so eingreifende Veränderungen des Gesamtorganismus sowohl wie insbesondere der Geschlechtsorgane verbunden, dass eine Anpassung in der Lebensführung an die veränderten Bedingungen eine im Interesse der Mutter und des Kindes zu stellende Forderung der Gesundheitspflege ist.

Die allgemeinen Grundsätze der Hygiene gelten für die schwangere Frau in noch erhöhtem Masse, weil gerade die S. einerseits zum Ausbruch einzelner Krankheiten, andererseits zur Verschlimmerung der schon bestehenden Disposition Gelegenheit gibt. Ein normaler Schwangerschaftsverlauf ist nicht nur für die Schwangere, sondern auch für das Kind von hoher Bedeutung. Im allgemeinen wird man der Schwangeren Beibehaltung der bisherigen Lebensweise als Grundregel empfehlen müssen, wenn diese selbst eine verständige d. h.

gesunde gewesen ist. Freilich wird man die Lebensführung unserer höchsten und tiefsten Gesellschaftsklassen kaum gesund nennen dürfen. Während für die wohlhabenden Bevölkerungsschichten ärztlicher Rat, guter Wille der Schwangeren selbst und ein energischer Kampf gegen unzweckmässige gesellschaftliche Pflichten leicht Besserung herbeiführen können, ist die Frage für die arbeitende Volksklasse eine soziale und damit schwer zu lösende. Arbeit, insbesondere Fabrikarbeit, ist eine erhebliche Gesundheitsschädigung für die schwangeren Frauen. Vergl. Frauenarbeit.

Die Kleidung der Schwangeren muss in mancher Beziehung den veränderten Körperverhältnissen Rechnung tragen. Die ohnedies schon zur Erkältung disponierte Schwangere bedarf unbedingt der wollenen Unterkleider. Jeder Wechsel der Kleidung muss, vor allem bei starker Schweissabsonderung, im warmen, vor Zugluft geschützten Zimmer, event. in der Nähe des Ofens vorgenommen werden. Einen wichtigen Teil der Unterkleidung soll für die Schwangeren das Korsett bilden. Da dasselbe nun einmal ein unentbehrlicher, vielleicht charakteristischer Bestandteil der modernen Frauenkleidung geworden ist, so ist es auch während der S. kaum zu entbehren. Ist das Korsett mit Rücksicht auf das Wachstum der Brüste und des Unterleibs so gearbeitet, dass es die betreffenden Teile schützt, ohne einen Druck auszuüben, so ist es als durchaus unschädlich zu betrachten. Sehr empfehlenswert sind die weit über den Bauch herabgehenden sogen. Umstandskorsette, zumal wenn dieselben einen einfachen Mechanismus besitzen, der ohne Kleidungswechsel eine Erweiterung des Korsetts, z. B. nach dem Essen gestattet. In den späteren Monaten der S. ist es zweckmässig, auch eine feste Leibbinde, eine Art Bauchkorsett, tragen zu lassen. Der Zweck desselben ist, ein Auseinanderweichen der Bauchmuskulatur zu verhindern, für Fixierung der Gebärmutter und damit für richtige Einstellung des Kindes bei der Geburt zu sorgen. Oft gelingt es durch dieses Bauchkorsett, die Ausbildung des häufig ein gefürchtetes Geburtshinderniss bildenden Hängebauches hintanzuhalten. Die Röcke selbst sollen nicht mit Bändern um die Taille befestigt werden, weil der dauernde, durchaus nicht unbedeutende Druck schädliche Folgen nach sich zieht (Schnürfurchen, Schnürleber), sondern entweder mit Haken am Korsett befestigt oder vermittelst einer Art von Hosenträgern getragen werden. Einen unerlässlichen Bestandteil der weiblichen Kleidung sollten gerade während der S. die Unterbeinkleider bilden. In den unteren Volksschichten wird dies Kleidungsstück leider noch nicht als unentbehrlich betrachtet. An die Unterbeinkleider werden mit Haken die Strümpfe befestigt. Das Tragen der elastischen Strumpfbänder ist in der S. ganz besonders zu vermeiden, weil durch die veränderten Blutdruckverhältnisse schon ohnedies Neigung zur Blutstockung in den unteren Extremitäten und somit Disposition zur Varicen- (Krampfader-) Bildung besteht. Die Schuhe der Schwangeren müssen breite, wenig hohe und weit hinten, d. h. direkt unter der Ferse befindliche Absätze haben. Der Gang der Schwangeren ist ohnedies schon ein veränderter: Das Gewicht des Unterleibes zwingt sie, den Schwerpunkt des Körpers zurückzuverlegen, wodurch ihre Haltung eigentümlich stolz erscheint. Folgt die Schwangere in Bezug auf ihr Schuhzeug den Thorheiten der Mode, so erwachsen daraus für sie erhebliche Gefahren. Jedes Umknicken, jeder Fall kann die Ursache einer Fehlgeburt, eines Abortes werden.

Indem die Unterkleidung einen grossen Teil der Hautsekrete aufnimmt, besorgt sie schon teilweis die Reinigung des Körpers. Da während der S. der genannte Stoffwechsel des Körpers ein überaus reger ist, und da demgemäss die Haut gleichfalls in verstärktem Masse funktioniert, so ist Erhaltung der Hautthätigkeit und zu diesem Zwecke ausgiebige Reinigung eine wichtige Forderung. Die Reinigung der Haut soll nach den allgemein gültigen Regeln geschehen. Gegen die Bäder Schwangerer besteht ein weit verbreitetes, aber durch nichts gerechtfertigtes Vorurteil. Sobald die Schwangere hohe und niedere Temperaturen vermeidet und sich auf Bäder von 31—34° beschränkt, wird sie nur den Nutzen des Badens an sich empfinden. Schädlich dagegen sind Douchen aller Art, kalte Abreibungen und heisse Fussbäder, weil sie reflektorisch die Wehenthätigkeit erregen können. In den letzten Monaten der S. soll die Schwangere sich beim Baden, speziell beim Einsteigen in die Badewanne und beim Verlassen derselben, sowie beim Abtrocknen geeigneten Hilfspersonals bedienen. Abgesehen von den Bädern hat natürlich noch eine tägliche ausgiebige Reinigung des Körpers stattzufinden. Frauen, die an kalte Waschungen gewöhnt sind, brauchen dieselben nicht auszusetzen; dagegen ist es nicht ratsam, mit den Waschungen erst während der S. zu beginnen. Unentbehrlich ist eine gründliche Reinigung der Geschlechtsteile, welche während der S. noch reichlicher zu sezernieren pflegen. Die Reinigung geschieht am besten durch Waschung mit lauwarmem Wasser, welche die Schwangere selbst, auf dem Bidet sitzend vornehmen kann. Bei stärkerer Sekretion (weisser Fluss) ist dem Waschwasser ein vom Arzt zu bestimmendes Medikament zuzusetzen. Diese Waschung muss täglich mindestens einmal geschehen. Neigt die Haut der Geschlechtsorgane zur Entzündung, so empfiehlt sich prophylaktisch eine Einfettung derselben mit Borvaselin (10%) u. a.

Die Kost der Schwangeren sei die gleiche wie vor der S. Im allgemeinen ist eine leicht verdauliche nahrhafte Diät mit Bevorzugung der Kohlehydrate empfehlenswert. Schwer verdauliche Gemüse, wie Erbsen, schwere Kohlarten, weisse Bohnen, urintreibende Pflanzen, wie Sellerie und Petersilie, hartes, trockenes, eingesalzenes Fleisch, fette Mehlspeisen und Kuchen, endlich frisches schwarzes Brot sind von den Schwangeren zu meiden. In der S. besteht gegen manche Nahrungsmittel eine sonst nicht vorhandene Antipathie, während umgekehrt lebhaftes Verlangen nach anderen vorhanden ist. Diese „Gelüste der Schwangeren" befriedige man, wenn sie unschädlich sind. Auch das Getränk der Schwangeren sei das frühere. Wie im Essen, so ist auch im Trinken jede Unmässigkeit, vor allem bei dem Genuss stark erhitzender alkoholischer Getränke zu vermeiden. Auch der stärkere Konsum kohlensäurehaltigen Wassers ist zu vermeiden, Verdauungsstörungen, zu denen die Schwangeren sehr disponieren, sind unter Zuziehung des Arztes zu behandeln. Besteht Sodbrennen, d. h. Milchsäuregärung im Magen, so stumpfe man die übermässige Säure durch kleine Gaben (Messerspitze) doppeltkohlensauren Natrons ab.

Grosse Sorgfalt hat die Schwangere auf regelmässige tägliche Stuhlentleerung zu verwenden, zumal da, wenigstens in den ersten Monaten, Verstopfung, hervorgerufen durch den Druck des wachsenden Uterus auf den Mastdarm, sehr häufig zu sein pflegt. Kann man durch diätetische Mittel, wie Trinken kalten Wassers morgens nüchtern vor dem Frühstück oder durch reichlichen Genuss von gekochtem Obst nicht zum Ziele gelangen, so wende man Wassereingiessungen (0.5—1 l) in den Darm

vermittelst des Irrigators an. Das Spülwasser kann lauwarm und auch kalt sein und Zusätze von Salz, Seifenschaum, Olivenöl enthalten. Sehr bequem sind auch die Glycerinklystiere, die in der Einspritzung von 5 g reinem Glycerin in den Mastdarm bestehen. Noch einfacher sind die Glycerinsuppositorien. Das Rohr jeder in den Mastdarm eingeführten Spritze muss weich-elastisch sein, um jede auch unbedeutende Schleimhautverletzung mit Sicherheit vermeiden zu können. Von der Verwendung innerlicher Abführmittel sieht man, wenn irgend möglich, während der S. gern ab.

Auch die Harnentleerung unterliegt während der S. manchen Störungen. Die Zerrung der Blase durch die wachsende Gebärmutter bedingt den bei Schwangeren fast normalen, häufigen Harndrang, der, besonders nachts hervortretend, die Frauen zum öfteren Verlassen des Bettes zwingt. Besteht Harnverhaltung, so ist die Hilfe des Arztes anzurufen. Peinliche Sauberkeit aller in die Blase zur event. Harnentleerung eingeführten Instrumente ist eine selbstverständliche Forderung. Während der letzten Zeit der S. benutzt man zur Harnentleerung den männlichen Katheter.

Besondere Pflege verlangt während der S. ein Organ, welches seine Thätigkeit erst während derselben beginnt. Die Brüste müssen in den letzten Schwangerschaftsmonaten auf ihre Funktion vorbereitet werden. Durch fleissige Waschungen mit Wasser und Seife unter gelegentlicher Verwendung von spirituösen Flüssigkeiten (Franzbranntwein oder pflanzlichen Säuren [dünne Essigsäure, Zitronensaft u. a.]) wird die zarte Haut derselben widerstandsfähiger. Die Warze muss unter Anwendung einer weichen Bürste besonders gereinigt werden. Ist sie eingesunken, so soll sie täglich hervorgezogen werden, wenn diese Manipulation nicht vorzeitige Wehen auslöst. Um der heute herrschenden Stillungsnot vorzubeugen, hat man während der S. eine Massage der Brüste empfohlen.

Bewegung im Freien und Genuss der frischen Luft ist für die Schwangere unerlässlich. Nur bei genügender Körperbewegung funktionieren die einzelnen Organe normal. Leichte Störungen, wie schlechte Verdauung, Schlaflosigkeit u. a. werden so am besten beseitigt. Dagegen ist vor jeder grösseren Anstrengung zu warnen. Weite Spaziergänge, Bergsteigen, Tanzen, Reiten, Schlittschuhlaufen u. a. sind nicht nur während der letzten Schwangerschaftszeit, wo der Verzicht auf derartige Körperbewegungen sich von selbst ergibt, sondern schon in der ersten Monaten zu unterlassen. Auch vor dem Heben schwerer Lasten (Wäsche!!), den hastigen oder das Gleichgewicht des Körpers sehr verändernden Bewegungen (Herunterlangen hoch stehender, gerade noch erreichbarer Gegenstände) ist zu warnen. Andererseits soll die Schwangere, falls die Witterung Spaziergänge unmöglich macht, durchaus nicht körperliche Bewegung vermeiden. Leichte Thätigkeit in der Wirtschaft ist den Frauen ohne weiteres zu gestatten.

Der geschlechtliche Verkehr der Schwangeren braucht, wenn er überhaupt den Forderungen der Hygiene entsprach, in den ersten Monaten der S. keine Veränderung zu erleiden. In der zweiten Hälfte der S. ist jedoch die Häufigkeit des Coitus zu beschränken, im letzten Drittel jede Kohabitation zu unterlassen. Die sexuelle Enthaltsamkeit muss schon früher oder sofort nach der Konstatierung der S. eintreten, wenn bei einer früheren S. im Anschluss an geschlechtliche Erregungen Abort eingetreten war.

Von besonderer Bedeutung ist für die Schwangere die Diätetik des Geistes. „Man suche bei der Schwangeren eine heitere zufriedene Stimmung zu bewahren und alle aufregenden Gemütsbewegungen fernzuhalten. Die so oft vorhandene übermässige Furcht vor der Geburt suche man durch vernünftige Zusprache zu zerstreuen“ (Schröder). Die Schwangere soll sich mit guter Lektüre, mit den wichtigsten Tagesfragen beschäftigen und kann bis in den letzten Teil der S. hinein (7.—8. Monat) Theater und Konzerte besuchen, sie braucht einer sie befriedigenden Geselligkeit, sobald sie die oben aufgestellten hygienischen Bedingungen erfüllt, sich nicht zu entziehen.

Bei peinlicher Erfüllung der hygienischen Vorschriften werden sonst gesunde Frauen im allgemeinen eine normale S. durchmachen. In das Bereich des Normalen gehören jedoch noch eine ganze Reihe Schwangerschaftsbeschwerden, wie Erbrechen, Schmerzen im Kreuz und in der Seite, Ohnmachten, Zahn- und Kopfschmerzen. Sobald diese Beschwerden keinen sehr hohen Grad erreichen, genügt eine symptomatische Therapie. Meist werden diese kleinen Leiden von den Schwangeren gut vertragen. Ist jedoch irgend eine der Beschwerden intensiver oder hartnäckiger, so ist ärztliche Behandlung unerlässlich. Wünschenswert ist jedenfalls die Ueberwachung der S. durch den Arzt, der oft durch ein prophylaktisches Eingreifen grossen Nutzen bringen kann. Leider gilt in breiten Bevölkerungsschichten die Hebamme noch als die Beraterin der schwangeren Frau, während der Arzt nur bei direkten Störungen der S., des Geburtsverlaufes oder des Wochenbetts zugezogen wird. Von dem wachsenden Verständnis für die Bedeutung der ärztlichen Thätigkeit ist auch auf diesem Gebiet Besserung zu erwarten.

Litteratur: Ammon, Mutterpflichten (Leipzig 1882); Faber, Hygiene der S. (Berlin 1890); Schröder, Geburtshilfe (Bonn 1886). Heller.

Schwarzwurz, s. Gemüse.

Schwefel. Bei der Gewinnung des Rohschwefels aus Mineralien, in denen er sich gediegen vorfindet, wurden früher, und werden zum Teil auch jetzt noch sehr primitive Verfahren angewendet, die zu sanitären Uebelständen Anlass bieten, weil eine reichliche Entwickelung von schwefliger Säure damit verbunden ist. Das Ausbringen des S. in Meilern (Italien) führt stets zu grossen Verwüstungen der Vegetation. Die Arbeiter leiden ebenfalls, und zwar meist an Katarrhen der Atmungsorgane. Eine wesentliche Verbesserung ist die Benutzung von Schachtöfen, insofern dieselben stets dicht gehalten werden, und die abziehenden Gase genügend verdünnt sind. Beim Schmelzen wird als Heizmaterial fast durchweg schwefelhaltiges Mineral von geringerem Werte benutzt, da die meisten der zahlreichen Betriebe in Italien recht primitiv arbeiten, und 43 bis 50 % des Schwefels dabei als schweflige Säure in die Umgebung gehen. Andere, hygienisch bessere Verfahren finden dort nur langsam Eingang. Bei der Darstellung des S. aus seinen Verbindungen (Kiesen, Erzen), zu welcher Art von Schwefelindustrie auch die in Deutschland, Oesterreich, Frankreich und Spanien befindlichen Etablissements gehören, werden meistens vollkommenere Verfahren angewandt, die hygienisch weniger Grund zu Beanstandungen geben. Das Abdestillieren des S. kann jedoch bei Undichtigkeiten der Retorten etc. ebenfalls zu massenhaftem Auftreten von schwefliger Säure führen. Der Hauptübelstand dieser Betriebe liegt in den Rückständen, den Abbränden. Da dieselben meist nicht weiter verwertbar sind, häufen sie sich zu grossen Mengen an. Sie enthalten feinzerteilte Schwefelverbindungen, welche an der Luft durch Selbstentzündung sowohl zu Feuersgefahr als vor-

nehmlich zur Verunreinigung der Umgebung mit schwefliger Säure führen. Ausserdem laugt das Meteorwasser aus ihnen allerhand differente Verbindungen aus, die nicht in die öffentlichen Wasserläufe, Brunnen etc. gelangen dürfen. In ähnlicher Weise sind übrigens schon die ungebrannten schwefelhaltigen Mineralien gefährlich. Die in Braunkohlenschichten vorkommenden Schwefelmineralien sind vielfach die Ursache von Bergbränden. Sodann bildet sich nicht selten sowohl aus den frischen Mineralien, wie aus den Abbränden Schwefelwasserstoff, der natürlich zu grossen Missständen Anlass geben kann. Eine Ueberwachung dieser Betriebe pflegt daher meist zu geschehen. Die Abbrände sollen entweder unter Wasser versenkt, oder vergraben werden.

Das Raffinieren des S. geschieht durch Destillation resp. Sublimation. Die betreffenden Apparate sind neuerdings ziemlich vervollkommt, so dass die Uebelstände von früher meist in Fortfall gekommen sind. Die zu erwähnenden Gefahren sind: 1. Feuersgefahr, infolge der bekannten leichten Brennbarkeit des S. 2. Die Explosionsgefahr, welche die Kondensationsräume darbieten, sobald zu denselben die Luft ausreichenden Zutritt findet. Durch Ventile und Sicherheitsvorrichtungen kann diese Gefahr auf ein Minimum gebracht werden. 3. Die Entwickelung von schwefliger Säure ist auch bei der Raffinerie nicht ganz zu vermeiden, und führt zu Belästigung der Arbeiter und der Umgebung. Die mit dem Entfernen der Rückstände und Abbrände betrauten Arbeiter müssen daher durch ausreichende Ventilation der betreffenden Räume geschützt werden. 4. Der Schwefelstaub selbst ist nach alter Erfahrung schädlich. Es kann dabei unerörtert bleiben, ob diese Schädlichkeit dem S. selber oder der anhaftenden Säure zukommt. Die Arbeiter, welche dem Staube ausgesetzt sind, leiden vielfach an Entzündung der Augenbindehaut, die (nach Eulenberg) bis zu Blennorrhoe, Thränenfluss und Lichtscheu sich steigern kann. Häufige und reichliche Waschungen sind das beste Vorbeugungsmittel, und es sollte daher an derartigen Einrichtungen nirgends fehlen. Nach Pécholier leiden die Arbeiter, welche den S. zu mahlen haben, an Röte und Entzündung der unbedeckten Hautstellen, sowie an Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit. Je vollkommener die Apparate zum Reinigen des Rohschwefels sind, desto weniger geben sie Anlass zu sanitären Bedenken, ein Umstand, der allseitig anerkannt und betont wird. Beim Waschen der Schwefelblumen ist den Waschwässern Aufmerksamkeit zu widmen, weil dieselben neben Schwefelsäure meist auch Arsenverbindungen enthalten. Sie dürfen daher nicht abgelassen werden, bevor sie einer Behandlung mit Kalk unterworfen wurden. In Deutschland finden auf die Schwefelindustrieen die Paragraphen der Gewerbeordnung Anwendung. In Frankreich ist nach dem Dekret vom 14. Mai 1875 in den Industrieen die Kinderarbeit mit Ausnahme der Mahl- und Waschräume gestattet. Nach Poincaré werden beim Giessen des S. in Stangen vielfach Kinder verwendet. Petri.

Schwefelsäure. Für die Arbeiter kommen bei der Schwefelsäurefabrikation nachstehende Punkte in Betracht.

1. Bei der Herrichtung des Rohmaterials für gewisse Darstellungsarten der Säure kommt die Gefahr der Staubeinatmung in Betracht. Ueberall wo Kiese, Pyrite, Blenden etc. verarbeitet werden, müssen die Zerkleinerungsoperationen dieser Mineralien derart vorgenommen werden, dass die Staubeinwirkung auf den Arbeiter vermieden, oder zum mindesten auf ein gefahrloses Mass herabgedrückt wird. Eventuell müssen die Arbeiter durch vorgebundene Schwämme geschützt werden.

2. Die schweflige Säure, welche bei den verschiedenen Phasen der Fabrikation die wesentlichste Rolle spielt, muss von den Lungen der Arbeiter thunlichst fern gehalten werden. Zunächst sind daher die zur Erzeugung dieses Gases bestimmten Apparate dementsprechend zu konstruieren. Bei den Kiesöfen, Röstöfen etc. sind die Füllöffnungen mit den bekannten, das Entweichen der Gase verhindernden Doppelverschlüssen zu versehen, und die Vorrichtungen zur Entfernung der Abbrände sowie zum Ablöschen derselben in Wasser müssen so konstruiert sein, dass eine Behelligung der Arbeiter ausgeschlossen wird. In vielen Anlagen wendet man einfache Mechanismen, wie drehbare oder bewegliche Roste an, durch welche die Entleerung der Abbrände in mit Wasser gefüllte, zementierte Gruben erfolgt. Natürlich muss der freie Raum derselben mit dem gut ziehenden Schornstein in Verbindung stehen, damit die Löschgase, unter denen je nach Umständen auch giftige Arsenverbindungen und Kohlenoxyd auftreten, sofort abgeführt werden. Geschieht die Entleerung durch die Füllthüren, so sind über denselben besondere Schlote anzubringen, die den aufsteigenden heissen Gasen den Eintritt in den Arbeitsraum verwehren. Trotzdem dürfte es kaum gelingen, die schweflige Säure gänzlich fern zu halten. Ein gewisser Prozentgehalt — nach Hirt sogar bis 7 % — der Luft ist jedoch erfahrungsgemäss nicht nachteilig, wenigstens sind die Nachteile nicht sehr in die Augen fallend. Krankheiten der Atmungsorgane kommen bei diesen Arbeitern nicht mehr als bei anderen vor. Nach Hirt sind noch eher Verdauungsstörungen auf eine Einwirkung der schwefligen Säure zurückzuführen. Eine Verkürzung der durchschnittlichen Lebensdauer konnte sicher nicht nachgewiesen werden.

3. Die Arbeiten in den Flugstaubkammern, welche zwischen den Oefen und den Bleikammern eingeschaltet sind, bringen gewisse Gefahren mit sich. Der Flugstaub selbst ist unter Umständen giftig, da er Arsenverbindungen und Bleiverbindungen enthalten kann. Die mit dem Räumen der Kammern beauftragten Arbeiter müssen daher vor dem Einatmen des Staubes hinreichend geschützt werden, genau so, wie dies bei dem Flugstaub in den Metallgewinnungsindustrieen überhaupt erforderlich ist (vergl. die betreffenden Artikel).

4. Die salpetrigsauren Dämpfe, welche für die Fabrikation der S. erzeugt werden, belästigen, falls sie nicht von den Arbeitsräumen abgehalten werden, die Arbeiter stark. Es gilt dies besonders bei dem Verfahren, wo diese Dämpfe aus Salpeter entwickelt werden. Ferner können in den Bleikammern Mengen dieser Gase zurückbleiben, und den mit dem Reinigen etc. der Bleikammern betrauten Personen ernste Gefahren bringen. Die Berichte der Fabrikinspektoren von 1888 erwähnen einen Fall, wo durch Einatmen von salpetriger und schwefliger Säure beim Reinigen der Bleikammern ein Arbeiter starb, mehrere schwer erkrankten. Es besteht daher die Vorschrift, dass die Kammern vor dem Betreten mehrere Tage gründlich gelüftet werden sollen. Poincaré fordert dafür 14 Tage Frist. Natürlich ist die Anlage der Kammern und der Prozess selbst daraufhin zuzuspitzen, dass überhaupt möglichst wenig von den erwähnten Gasen unkondensiert bleibt, was selbstverständlich auch im pekuniären Interesse liegt. Uebrigens sind derartige Unglücksfälle in den Bleikammern auch anderwärts beobachtet. Die Reinigung der Kammern geschieht daher vielfach von aussen, ohne dass ein Betreten nötig ist.

5. Auch Salzsäure tritt bei gewissen Verfahren der Swefelsäurebereitung in beträchtlicher Menge auf, zum Teil da, wo die Salpetersäure aus Rohsal-

peter und Rohschwefelsäure erzeugt wird. Der Kochsalzgehalt des Salpeters gibt Anlass zur Salzsäurebildung, und für deren Kondensation muss natürlich ausreichend gesorgt werden.

6. Die Schwefelsäuredämpfe selbst werden infolge ihrer äusserst ätzenden Beschaffenheit den Arbeitern da lästig, wo ein Entweichen vorkommt. Dies geschieht allerdings nur in Ausnahmefällen, wenn z. B. bei der Bereitung der rauchenden S. Undichtigkeiten in den Retortenverschlüssen auftreten. In den Konzentrationsräumen pflegt die Luft meist rein von diesen Dämpfen zu sein, weil die Eindampfapparate etc. in zweckentsprechender Weise unter Abzügen aufgestellt werden. Poincaré empfiehlt die nach Pauvre und Kessler konstruierten Vorrichtungen, bei denen ein Entweichen von Schwefelsäuredämpfen nicht stattfinden kann. Die Abdampfgefässe befinden sich in bleigefütterten Kammern, die von aussen mit Wasser gekühlt werden.

7. Die fertige S. ist wegen ihrer bekannten ätzenden Eigenschaft ein gefährliches Objekt, für dessen Handhabung besondere Vorschriften gelten, deren Vernachlässigung für die Arbeiter schwere Folgen haben kann.

Unfälle können beim Zerbrechen der Säureballons, sowie beim Ausgiessen und Verspritzen der S., auch sonst noch vorkommen. Grössere Mengen der Säure werden daher vielfach durch besondere Pumpvorrichtungen transloziert. Für den Transport der gefüllten Ballons, die in elastischen Korbgeflechten untergebracht werden, dienen besondere Wagen, zum Entleeren der Ballons Hebervorrichtungen. Die in den Bleikammern beschäftigten Arbeiter müssen zweckentsprechende, die Aetzwirkung der Kammersäure abhaltende Fussbekleidung haben. Die Pumpwerke und Druckapparate, welche zum Weiterdrücken der Säure dienen, müssen von Zeit zu Zeit revidiert werden, um der durch ein plötzliches Springen derselben drohenden Gefahr vorzubeugen. Nach Popper leiden die Arbeiter der Oleumhütten in Böhmen vielfach an chronischen Krankheiten der Luftwege.

Die Anwohner der Schwefelsäurefabriken, in denen die erwähnten Mineralien verarbeitet werden, haben natürlich dieselben Belästigungen zu ertragen, wie sie bei der Verhüttung überhaupt auftreten, und die auf den Flugstaub, den Kohlenrauch, die schweflige Säure und eventuell auch auf die arsenige Säure zurückzuführen sind. Die Mittel, diese Gefahren auf ein Minimum zu reduzieren, sind im wesentlichen folgende: Der Betrieb muss so eingerichtet sein, dass die Kiese, Blenden etc. möglichst vollkommen verbrennen. Die Oefen sollen zweckmässige Verschlüsse erhalten. Der Betrieb der Kammern ist so zu regeln, dass aus der letzten Kammer möglichst wenig Gase mehr entweichen. Dieselben müssen, bevor sie in die Esse geführt werden, noch besondere Kondensationsapparate, besonders Waschtürme passieren. Die Höhe der Essen ist so zu bemessen, dass etwa entweichende saure Dämpfe genügend verdünnt werden. Trotzdem leiden erfahrungsgemäss die Nachbarn vieler Betriebe unter der Einwirkung schädlicher Gasarten. Eulenberg erwähnt einen Fall, in welchem die schweflige Säure den Pferden so lästig war, dass ein Exerzierplatz verlegt werden musste. Derselbe Autor macht darauf aufmerksam, dass die erwähnten Kondensationsvorrichtungen auch durch mitgerissenen Flugstaub verstopft und unwirksam gemacht werden können. Die Belästigung durch Kohlenruss aus den Feuerungen ist durch zweckmässige Anlage und Anstellung geschulter Heizer auf ein möglichst kleines Mass herabzudrücken. Dass auch die Vegetation durch die erwähnten Schädigungen in Mitleidenschaft gezogen werden kann, steht fest, und die alten, mit wenig vollkommenen Verfahren arbeitenden Schwefelsäurefabriken hatten häufig ein „Devastationsgebiet“ aufzuweisen.

Die Abwässer aus den Schwefelsäurefabriken bedürfen gleichfalls der Ueberwachung. Sie können, bevor sie neutralisiert und von etwa darin vorhandenen Metallsalzen durch Ausfällen mit Kalk gereinigt sind, nicht in die Umgebung bezw. die öffentlichen Wasserläufe abgelassen werden. Für die Konzessionierung der Schwefelsäurebetriebe bestehen daher auch in allen Staaten die strengsten Vorschriften. Für Deutschland sind die Bestimmungen der Gewerbeordnung gültig. Der Transport der gefährlichen Säureballons auf den Eisenbahnen wird durch das Betriebsreglement vom 10. Juni 1870 (Reichgesetzblatt S. 10) geregelt, welches sorgfältige Verpackung in Korbgeflechten mit Handhaben zur Bedingung macht. Auf Schiffen ist durch die sich entwickelnden Gase nach dem Zerbrechen schlecht verpackter Ballons schon mehrfach Unheil angerichtet worden. Für die Umgebung kann aus der Aufspeicherung grosser Mengen des leicht oxydablen Rohmaterials unter Umständen auch Feuersgefahr entstehen. Es ist daher dieser Teil der Anlagen sorgfältig zu isolieren. Auch ist dafür zu sorgen, dass die Kiesvorräte etc. nicht vom Meteorwasser ausgelaugt werden können, wodurch Verunreinigungen naher Brunnen und Wasserläufe ermöglicht werden. Petri.

Schwemmsystem, s. Kanalisation.

Schwerhörigkeit. Eines der beachtenswertesten Symptome bei der Mehrzahl aller Ohrenkrankheiten ist die Herabsetzung der Hörfähigkeit. Dieselbe kann so gering sein, dass der Defekt dem betreffenden Kranken kaum zum Bewusstsein kommt, namentlich wenn es sich um Personen handelt, an deren Hörorgan im praktischen Leben keine grossen Anforderungen gestellt werden. In anderen Fällen ist dieselbe jedoch so hochgradig, dass, wenn es sich nicht um eine akute Krankheit und deshalb um meistens heilbare S. handelt, die Frage entsteht, ob die betreffenden Personen zur Ausübung eines bestimmten Berufes geeignet sind, resp. ob sie weiter darin thätig sein können. Diese Frage wird besonders bei bestimmten Berufsklassen, namentlich den Eisenbahnbediensteten aufgeworfen werden, und von besonderer Wichtigkeit ist ihre Beantwortung bei der Aushebung. Bezüglich der Eisenbahnbediensteten sei hier nur hervorgehoben, dass nach den Beobachtungen von Moos und Schwabach gerade eine bestimmte Kategorie von Beamten, nämlich Lokomotivführer und Heizer ganz besonders der Gefahr ausgesetzt sind, infolge ihres Berufes schwerhörig zu werden; wenn auch nicht in dem Masse, wie Moos meint, dadurch eine Gefahr für das reisende Publikum entsteht, da nach den Untersuchungen Pollnow's an das Hörvermögen der Lokomotivführer und Heizer keine hohen Anforderungen gestellt zu werden brauchen, so liegt doch der Eisenbahnverwaltung die Pflicht ob, nur solche Leute in den Dienst einzustellen, welche annähernd normal hören, und solche des Dienstes zu entheben, welche den aus der Erfahrung des Eisenbahnbetriebes sich ergebenden Erfordernissen bezüglich ihres Hörvermögens nicht entsprechen.

Zur Feststellung des vorhandenen Hörvermögens resp. der bestehenden Funktionsstörung dient die Hörprüfung mittels der Taschenuhr und der Sprache, in einzelnen Fällen auch mittels der Stimmgabel. Bei der Prüfung mit der Uhr ist es natürlich nötig, dass man zunächst an einer Anzahl Normalhörender ermittelt, in welcher Entfernung sie von diesen gehört wird. Jedes Ohr muss für sich

allein geprüft und deshalb das der Untersuchung nicht unterworfene mit dem Finger möglichst fest verschlossen werden. Man hält dann die Uhr dem Patienten in paralleler Richtung zu seiner Ohrmuschel zunächst in der für Normalhörende festgestellten Entfernung vor und nähert sie allmählich dem Ohre bis zu der Entfernung, in welcher der Patient anfängt den Schlag der Uhr zu hören. Diese Art der Prüfung gibt einen sichereren Aufschluss über den Grad der Hörfähigkeit, als die Methode, bei welcher man die Uhr allmählich vom Ohr entfernt bis zu dem Punkte, wo der Patient den Schlag derselben nicht mehr hört. In letzterem Falle ist nämlich die Distanz meistens eine grössere, als in ersterem. Der Grund davon liegt nach Politzer darin, dass beim Nähern der noch nicht hörbaren Schallquelle zum Ohre, die im Ruhezustande befindlichen Endigungen des Hörnerven einer stärkeren Schalleinwirkung bedürfen, um aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht zu werden, daher die Schallquelle zur Erregung des Hörnerven dem Ohre weiter genähert werden muss. Hingegen wird beim Entfernen der hörbaren Schallquelle vom Ohre der im Erregungszustande befindliche Hörnerv durch Vibrationen von geringerer Intensität noch in Erregung gehalten und der Schall in grösserer Entfernung noch wahrgenommen.

Bei der Verschiedenheit der Uhren in Bezug auf Höhe und Stärke ihres Klanges ist es erklärlich, dass dieselben als einheitliche Hörmesser nicht verwendet werden können. Es sind deshalb die verschiedensten Versuche gemacht worden, die Uhr durch Instrumente zu ersetzen (Itard, Conta, Magnus), welche es jedem einzelnen Untersucher ermöglichen, die erzielten Prüfungsresultate in einer allgemein gültigen Formel auszudrücken. Da, wenigstens bei dem Instrument Politzer's, der Ton sämtlicher nach demselben Prinzip gearbeiteten Instrumente genau in Einklang zu bringen ist, so wäre damit die Möglichkeit gegeben, die Hörschärfe in jedem Falle derart in Zahlen auszudrücken, dass jeder unter gleichen Verhältnissen Untersuchende dasselbe Resultat erzielen muss. Allein diese Möglichkeit ist doch nur eine beschränkte, und werden die ermittelten Werte immer nur annähernd als richtig zu bezeichnen sein, aus dem Grunde, weil, wie Politzer selbst angibt, schon die Bestimmung der normalen Hörweite für den Hörmesser mit der grössten Schwierigkeit verknüpft ist. Die stetig wechselnden Geräusche der Aussenwelt, die leicht veränderliche Kopfhaltung und jedenfalls auch die von Urbantschitsch konstatierte schwankende Wahrnehmungsfähigkeit des Hörnerven für schwache Schalleindrücke sind als Ursache dieses Missstandes zu bezeichnen.

Einen geringeren Wert als Uhr und Hörmesser hat für die Prüfung des Gehöres durch die Luftleitung die Stimmgabel, doch wird man, namentlich bei der Prüfung von Lokomotivführern und Heizern gut thun, sich davon zu überzeugen, wie weit eine Herabsetzung der Hörfähigkeit für sehr tiefe oder sehr hohe Töne besteht, da gerade diese bei den verschiedenen Signalen in Anwendung kommen. Zur Prüfung für tiefe Töne werden Stimmgabeln verwendet, welche auf Töne der ungestrichenen Oktave (c), zur Prüfung auf hohe Töne solche, welche auf Töne der vier-gestrichenen Oktave (c IV) abgestimmt sind. Zur Prüfung auf noch höhere Töne dienen König'sche Stahlcylinder und die Galton'sche Pfeife. So wertvoll nun auch die Prüfung mit einfachen Tönen ist, so genügt sie allein doch niemals, um ein richtiges Urteil über den Grad der Hörfähigkeit zu gewinnen.

Wichtiger, besonders auch für den Patienten, weil für ihn von praktischem Werte, ist die Prüfung der Wahrnehmungsfähigkeit für die Sprache, die durchaus nicht in einem bestimmten Verhältnis zur Hörfähigkeit für einfache Töne steht. Nicht selten hören Patienten, deren Hörfähigkeit für die Uhr schon beträchtlich herabgesetzt ist, die Sprache noch sehr gut, oder wenigstens so gut, dass in der gewöhnlichen Unterhaltung kein Defekt wahrgenommen werden kann, während umgekehrt es auch vorkommt, dass bei noch ziemlich guter Wahrnehmungsfähigkeit für einfache Töne die Hörfähigkeit für die Sprache wesentlich gelitten hat. Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Hörprüfung mittels der Sprache bei Feststellung der Funktionsstörung unentbehrlich ist. Die Prüfung geschieht in der Weise, dass man zunächst den zu Untersuchenden so stellt, dass er nicht im stande ist, die Worte vom Munde des Untersuchenden abzulesen, alsdann ihn das der Untersuchung nicht unterworfene (event. gesunde) Ohr fest mit dem Finger verschliessen lässt. Man spricht nun in direkter Richtung gegen das Ohr, am besten mit Flüstersprache und lässt von dem zu Untersuchenden die vorgesprochenen Worte wiederholen. Auch hier thut man, aus den oben angeführten Gründen, gut, die Entfernung möglichst weit zu nehmen und sich allmählich dem Ohr des Patienten zu nähern, bis zu der Stelle, von wo aus die Worte zuerst deutlich gehört werden. Dass dies geschehen, ist erst dann sicher, wenn der Patient die vorgesprochenen Worte wiederholt und darf man sich nicht damit begnügen, wenn er angibt, er habe gehört. Oft genug ergibt sich dann, „dass er allerdings das Gesprochene gehört, aber nicht verstanden habe". Um ganz sicher zu gehen, empfiehlt es sich, nachdem man in dieser Weise geprüft hat, nun auch das eben geprüfte (resp. kranke) Ohr mit dem Finger fest verschliessen zu lassen und die Prüfung zu wiederholen. Hört der Patient jetzt, bei Verschluss beider Ohren, die Sprache nicht oder schlechter, dann hat er bei der ersten Prüfung nur mit dem kranken Ohre gehört und seine Angaben sind richtig; hört er jedoch jetzt ebensogut, wie bei Verstopfung des gesunden Ohres allein, dann ist anzunehmen, dass er vorher nicht mit dem kranken, sondern mit dem gesunden Ohre gehört hat. Es hat die Möglichkeit eines solchen Mangels der Untersuchung darin ihren Grund, dass man oft nicht im stande ist, den Einfluss des normal hörenden Ohres bei der Prüfung des anderen, schwerhörigen, resp. tauben Ohres vollständig zu eliminieren, selbst bei noch so gutem Verschlusse des ersteren (Dennert). Da dieser Uebelstand ganz besonders auffallend ist, wenn man etwas laut spricht, so empfiehlt es sich schon aus diesem Grunde, wenn möglich, sich der Flüstersprache bei Gehörprüfungen zu bedienen. Dieselbe bietet aber auch noch den Vorteil, dass man im stande ist, sie stets mit einer annähernd gleichen Intensität in Anwendung zu bringen, was bei der lauten Sprache nicht gut möglich ist, da oft geringe Störungen im Kehlkopf, im Nasenrachenraum schon Veränderungen der Stimme hervorrufen. Ein weiterer Vorzug der Flüstersprache vor der lauten Sprache ist der, dass bei ersterer die Vokale, welche an Schallstärke die Konsonanten wesentlich übertreffen, abgedämpft werden. Dadurch wird der Unterschied in der Hörweite der einzelnen Wörter ein wesentlich geringerer und die Prüfung deshalb zuverlässiger. Immerhin tritt auch bei der Flüstersprache diese Intensität der Schallstärke der Vokale gegenüber der der Konsonanten noch oft genug störend hervor. Nicht selten geschieht es, dass die Patienten statt des ihnen vorgesprochenen Wortes ein falsches aber ähnlich klingendes, dieselben Vo-

kale enthaltendes angeben. So wird sehr oft statt „dreissig“ nachgesprochen „wie heiss ich“, statt „Vater“ „Bader“ u. s. w. Die mittlere normale Hörweite für die Flüstersprache fand Hartmann zu 25 m in möglichst geschlossenem Raume, zu 20 m bei gewöhnlichem Tagesgeräusch. Dass man in Fällen sehr hochgradiger Schwerhörigkeit, wo die Flüstersprache gar nicht mehr gehört wird, zur Prüfung mit der lauten Sprache übergehen muss, ist selbstverständlich, besonders wenn es sich darum handelt, eine Besserung des Hörvermögens infolge der eingeleiteten Behandlung zu konstatieren. Bei den Angaben über die Ergebnisse einer Hörprüfung mittels der Sprache empfiehlt es sich, nach dem Vorschlage Lucae's der Angabe über die Entfernung, in welcher die Sprache gehört, immer die Worte beizufügen, mit denen geprüft wurde. Die Kontrolle über die Hördistanz wird dadurch eine zuverlässigere. Nicht zweckmässig ist es, zur Prüfung ganze Sätze zu verwenden, da die Patienten es bald lernen, aus einzelnen Worten den Sinn eines ganzen Satzes zu erraten. Auch ist es nicht richtig, wenn es sich darum handelt, eine etwa durch die Behandlung erzielte Hörverbesserung zu konstatieren, immer wieder mit denselben Worten zu prüfen, da auch dann, namentlich wenn mit Zahlworten geprüft wurde, der Patient die ihm von den früheren Prüfungen her bekannten Worte leicht errät.

Während die bisher besprochenen Prüfungen den Zweck haben, den Grad der Hörfähigkeit für die durch Luftleitung dem Gehörorgan zugeführten Schallquellen festzustellen, ist es nicht selten, namentlich in diagnostischer Beziehung, von Wichtigkeit, auch die Prüfung auf die Schallwahrnehmung von den Knochen aus vorzunehmen. Wir verzichten darauf, näher auf diese Untersuchungsmethoden einzugehen, da ihre Ergebnisse noch nicht sicher sind und lediglich den Ohrenarzt interessieren.

Zur Entdeckung simulierter Taubheit, sowohl einseitiger, als doppelseitiger, sind zahlreiche Prüfungsmethoden angegeben worden, ohne dass bisher auch nur eine einzige als durchaus zuverlässig bezeichnet werden könnte. Jedenfalls bedarf es zur eventuellen Ueberführung des Simulanten der sorgfältigen Untersuchung desselben seitens eines Sachverständigen und zwar nicht nur mittels Hörprüfung, sondern auch mittels des Ohrenspiegels etc. Zur Feststellung verheimlichter S. genügt in der Regel die oben beschriebene Prüfung mit der Flüstersprache.

Litteratur: Moos, Pollnow u. Schwabach, Die Gehörsstörungen des Lokomotivpersonals etc. (Wiesbaden 1882); Politzer, Lehrbuch der Ohrenheilkunde, 2. Aufl. (Stuttgart 1887); Urbantschitsch, Zentralbl. für die medizinischen Wissenschaften 1875, Nr. 35; Dennert, Zur Gehörprüfung etc. Archiv für Ohrenheilkunde X. S. 231, XIII. S. 19. Itard, Traité des mal. de l'oreille et de l'audition (Paris 1821); Galton, Whistles for determining the upper limits of audible sound in different individuals. Reports of the conference held in connection with the Loan Collection of scientific Instruments at South Kensington in 1876. Physical science Section p. 61 (London 1877); O. Wolf, Sprache und Ohr (Braunschweig 1871). Schwabach.

Schwielen, s. Hautpflege.

Schwimmen hat von je als eine der wichtigsten Leibesübungen gegolten, derart, dass z. B. in Athen zur Kennzeichnung eines körperlich und geistig verwahrlosten Menschen das Sprichwort galt: μήτε νεῖν μήτε γράμματα, d. h. er kann weder schwimmen noch lesen (und schreiben). Es war ein Gebot der Solonischen Gesetzgebung, die Knaben vor allen Dingen schwimmen und lesen lernen zu lassen. Plato lobt die Schwimmkunst, weil sie den Menschen aus grossen Gefahren befreien könne und ihn ausserdem beherzt und kühn mache. Auch die Römer achteten die Schwimmfertigkeit hoch, ja höher als andere Leibesübungen. Sie bildete einen Teil der körperlichen Erziehung, die Cato seinen Sohn, Kaiser Augustus seine Enkel selbst lehrte. Wie sehr die alten Germanen das kalte Flussbad und das S. liebten, ist bekannt. Auch bei den Rittern gehörte es zu den sieben ritterlichen Vollkommenheiten. Erst im späteren Mittelalter verdrängte der übermässige Gebrauch der warmen Bäder (Schwitzbäder) das Baden in fliessendem Wasser und damit verkümmerte auch das S., so dass im 16. und 17. Jahrhundert bis ins 18. hinein in Deutschland dasselbe förmlich verpönt war und Guts Muths in seinem „Kleinen Lehrbuch der Schwimmkunst“ noch 1798 äussern konnte: „Bisher ist Ertrinken Mode gewesen, weil das S. nicht Mode ist.“ Selbst Aerzte waren gegen das S. eingenommen.

Die richtige Anschauung kam von aussen. Schon der italienische Arzt Hieronymus Mercurialis erörterte in seinem Werk „De arte gymnastica“ 1569 vom ärztlichen Standpunkt aus die Bedeutung des S. Der Franzose Montaigne und besonders der Engländer Locke erhoben ihre Stimme für dasselbe. Letzterer sagt in seinen 1693 erschienenen „Gedanken von der Erziehung der Kinder“: „Kalte Bäder wirken bewundernswürdig, besonders auf schwächliche Personen. S. müssen alle Knaben lernen, das verstand sich bei den alten Deutschen von selbst.“ Allmählich kam auch in Deutschland die bessere Einsicht zum Durchbruch. Schon vor dem Erscheinen von Rousseau's „Emile“, worin dem S. der Vorzug sogar vor dem Reiten gegeben wurde, hatte Basedow in seiner 1758 erschienenen „Praktischen Philosophie für alle Stände“ empfohlen, die Kinder „zur rauhen Luft, zu nassem Wetter, zu zerrissenen Schuhen, zu harten und veränderlichen Betten, zur leichten Kleidung, zum S. und zum regelmässigen Auswurf der Natur zu gewöhnen“. In der Basedowschen Erziehungsanstalt in Dessau, ebenso in Marschlins u. s. w. wurde auch das S. eingeführt. Von Aerzten war es vor allem Dr. J. P. Frank, der 1792 in seinem „System einer vollständigen medizinischen Polizei“ das Baden und S. besonders vom gesundheitlichen Standpunkt betonte und auch besondere Schwimmschulen mit regelrechtem Schwimmunterricht eingerichtet wissen wollte. Damals lebte in Dessau Vieth, der in seiner „Encyklopädie der Leibesübung“ das S. wissenschaftlich behandelte, während Guts Muths welcher dasselbe von den Halloren in Halle erlernt hatte, es praktisch in Schnepfenthal betrieb und in seinem „Kleinen Lehrbuch der Schwimmkunst“ 1798 die erste brauchbare Anweisung zum S. bot. Zu gleicher Zeit bezw. Anfang des 19. Jahrhunderts wurde auch von Erziehern wie A. H. Niemeyer „das Baden und S., jenes schon als Beförderung der Reinlichkeit und Stärkung des ganzen Körpers, dieses als Beförderungsmittel der Gesundheit und Furchtlosigkeit in Wassersgefahr, überhaupt in vieler Rücksicht als eine der vortrefflichsten gymnastischen Uebungen“ empfohlen. Schulpforta erhielt 1810 eine besondere Badeanstalt.

Aber auch der Staat nahm sich der Sache an. Im Jahre 1811 erschien eine Verordnung des preussischen Ministeriums, in der gesagt wird: „Das S. ist die vorzüglichste Leibesübung und sollte die allgemeinste sein; keine andere ist für die Erhaltung und Stärkung der Körperkraft und Gesundheit wohlthätiger. Der Schwimmende geniesst die Annehmlichkeit des Badens doppelt und vertraut sich mit Zuversicht einem Elemente an, das dem Ungeschickten und Feigherzigen, der nicht schwimmen lernte, zeitlebens gefährlich und furchtbar bleibt. Diese Vorteile,

der Schutz, den das S. gegen eine Gefahr gewährt, welcher die Menschen in vielen Gegenden nicht selten ausgesetzt sind, der Gedanke an die Möglichkeit, einem anderen dadurch das Leben retten zu können, müsste vorzüglich in den Herzen Rüstiger und Unverdorbener Entschluss und Sehnsucht nach einer möglichst vollkommenen Kenntnis der Uebung in der Schwimmkunst erzeugen. Eltern, Vormünder und Lehrer verkennen diesen wichtigen Punkt der Erziehung immer noch zu sehr und versäumen über totem Wort und Buchstaben, durch Uebung der Körperkraft zugleich Mut und Thatendurst besonders bei der männlichen Jugend zu wecken. Wäre es anders, so würde schon längst keine bedeutende Stadt, wenigstens an Strömen und Seen, ohne Schwimmschule sein, die überall mit Erfolg leicht zu errichten sein wird, wo jenes Bedürfnis gefühlt und erkannt ist. Die Schwimmkunst ist aber ja nicht zu verwechseln mit dem zufällig abgemerkten und eingeübten Vorteile, den Kopf eine kurze Zeit auf der Fläche eines ruhigen Wassers zu erhalten. Wer dies vermag und sich deswegen für einen vollkommenen Schwimmer hält, oder als solchen zeigen will, begibt sich leicht in Gefahr, der er nicht mächtig ist und kann unter vergeblichen Anstrengungen umkommen. Die Leichtigkeit, einen solchen Vorteil abzumerken, verleitet zu dem Wahne, als sei damit die Schwimmkunst begriffen und ihre regelmässige Erlernung ganz unnötig. Um Tanzen, Fechten, Reiten zu erlernen, scheut man den dazu nötigen bedeutenden Aufwand nicht, ob man gleich z. B. notdürftig reiten kann ohne schulmässigen Unterricht. Im tiefen Wasser aber ertrinkt jeder, der nicht schwimmen kann und niemand schwimmt und taucht sicher, der es nicht ordentlich gelernt hat“ u. s. w.

Auch später hat das preussische Ministerium das S. betont, 1872 wurde es für die preussischen Seminare, soweit es die Verhältnisse gestatten, angeordnet. Bekanntlich wird auch den Soldaten Schwimmfertigkeit beigebracht. Man schliesst sich in Preussen der Schwimmmethode des Generals von Pfuel an, der 1817 in Berlin eine berühmt gewordene, besonders vom Militär benutzte Schwimmanstalt begründet hat, während von Oesterreich der Schwimmunterricht etwas anders gestaltet worden ist.

Gehen wir zum S. selbst über, so müsste zugleich auch das Baden und dies zunächst berührt werden. Da aber dasselbe bereits besprochen ist (vgl. Bäder), so kann hier davon abgesehen werden. Es möge daher sofort zunächst der Schwimmanstalten gedacht werden. Eine solche kann in einem Fluss, einem See oder auch in einem Bassin eingerichtet werden. Letzteres kann im Freien sich befinden, wird aber dann für den Winter nicht zu benutzen sein, oder in bedecktem und heizbarem Raume, welcher auch in der kalten Jahreszeit das Baden und S. gestattet. Aus hygienischen und auch aus praktischen Gründen ist im Sommer das S. im Freien dem im geschlossenen Raum jedenfalls vorzuziehen.

Bei Anlage einer Schwimmanstalt ist darauf zu sehen, dass der Grund fest, nicht schlammig, aber auch nicht allzu steinig ist, dass auch kein Triebsand Gefahr bringt. Ebenso ist ein mit dichtem Schilf bewachsenes Ufer möglichst zu vermeiden; auch dürfen nicht Wurzeln in das Wasser hineinragen. Man wird ferner bei fliessendem Wasser solche Stellen vorziehen, an denen nicht allzu starke Strömung ist und das Wasser keine Wirbel macht. Das Ufer muss womöglich mit dichtem Gebüsch bewachsen sein, einmal um die Schwimmenden dem Anblick der Vorübergehenden zu entziehen, dann aber auch zum Schutz gegen die Winde, wie überhaupt auch die vorzugsweise herrschende Windrichtung bei Anlage von Schwimmanstalten wohl zu beachten ist. Mit Sorgfalt ist auf die Reinheit des Wassers zu achten. Flussbadeanstalten sollten daher oberhalb der Stadt angelegt werden, jedenfalls ist die Nähe solcher Orte zu vermeiden, wo Abwässer von Fabriken oder städtische Kanäle in den Fluss münden.

Die Temperatur des Wassers sollte im Freien bei Beginn des Badens und S. nicht unter 19° sein. Wenn erst das S. im Gange ist, kann sie auch etwas niedriger werden. Unter 15° sollte aber nicht mehr gebadet und geschwommen werden. Wenigstens gilt das von Schwimmanstalten, die in Flüssen und in Landseen errichtet sind. In Winterbassins ist der Baderaum bis zur Temperatur von mindestens 20°, besser 21° im Wasser und 22° ausserhalb des Wassers zu erwärmen.

Ist das Bassin zugleich im Sommer zu benutzen, so muss dafür gesorgt werden, dass die frische Luft möglichst freien Zutritt hat, doch unter möglichster Vermeidung von Zugluft.

Die Schwimmanstalten können in verschiedenartiger Weise angelegt werden. Die einfachste Anlage würde eine S c h w i m m b r ü c k e sein, d. h. ein auf vier Pfählen einige Fuss über dem Wasser ruhendes breites Brett, oder ein auf Holzböcken aufgenagelter Bretterboden mit einer auf drei Stützen in etwa 1 m Höhe angebrachten Schutzwehr (Schranke), welche beim Schwimmunterricht zum Auflegen der Schwimmstange (als „Abrichtung“) benutzt wird.

Dies ist die primitivste und darum mangelhafteste Einrichtung. Vorzuziehen ist die F l o s s s c h w i m m a n s t a l t, bei welcher unter sich verbundene Flosshölzer als Unterlage für den Bretterboden und die Aufstellung der Schwimm- und Springvorrichtungen benutzt werden. Es ist bei der Nagelung darauf zu sehen, dass die Nagelköpfe nicht aus dem Boden herausstehen (also verdeckt zu nageln!). In das Wasser herabgehende Netze oder noch besser Lattengitter müssen verhüten, dass die Schwimmer etwa unter das Floss geraten. Noch mehr zu empfehlen ist ein auf T o n n e n, deren je zwei der Länge nach aneinander gefügt sind, errichtetes Floss, wie solches bei Militärschwimmanstalten öfters benutzt wird. Die vollkommenste, freilich auch kostspieligste und den Unbilden des Winters ausgesetzte Schwimmanstalt ist die auf eingerammten P f ä h l e n errichtete. Als mustergültig ist die Leipziger Schwimmanstalt zu bezeichnen. Eine solche Anstalt umschliesst in der Regel zwei voneinander getrennte Becken, das eine für Nichtschwimmer, das andere für Schwimmer. Doch kann die Anstalt auch so eingerichtet sein, dass die fertigen Schwimmer auch in das offene Wasser springen und schwimmen können. Ein sogen. „Rettungskahn“, ein kleines, flaches, leicht zu regierendes Fahrzeug, mit welchem man den in die Gefahr des Ertrinkens Geratenen rasch zu Hilfe kommen kann, darf ebensowenig fehlen, als eine Rettungsleine, die, am Ende mit Korkstücken versehen, den Ertrinkenden zuzuwerfen ist, und ein Rettungshaken, an einer langen, leichten Stange befestigt, an dem der Gefährdete sich über Wasser halten kann.

Selbstverständlich ist sorgfältig darauf zu achten, dass der Schwimmgurt, welcher den das S. Lernenden angelegt wird, und die daran befestigte Leine, welche denselben auf der Oberfläche des Wassers hält, stets in gutem Stande sind; besonders muss die Leine öfters darauf geprüft werden, ob sie nicht etwa stockig und dadurch mürbe geworden ist, was man ihr von aussen nicht immer ansieht.

Auch der Bade- und Schwimmkleidung ist zu gedenken. Dieselbe ist nicht zu entbehren, sie darf

aber nur so weit den Körper bedecken, als durchaus nötig ist; denn es ist keine Frage: je grösser die Körperfläche ist, die vom Wasser umspült wird, desto heilsamer und wohlthätiger wirkt der Aufenthalt im Wasser; deshalb ist das Baden und S. des männlichen Geschlechtes entschieden wirkungsvoller als das des weiblichen mit der fast den ganzen Körper verhüllenden Kleidung.

In einer Schwimm- und Badeanstalt, welche von Schülern bezw. Unerwachsenen zahlreich besucht wird, muss eine ganz feste Ordnung herrschen, deren Hauptpunkte folgende sind: Der Schüler darf erst in das Wasser gehen bezw. springen, wenn er hinlänglich abgekühlt ist. Es ist also darauf zu sehen, dass die Schüler nicht vom schnellen Gehen erhitzt in die Anstalt kommen und sich sodann möglichst mit dem Entkleiden beeilen. Das muss langsam geschehen, und nötigenfalls überzeugt sich der Schwimmlehrer, dass der Schüler abgekühlt ist und ruhig atmet, bevor er ihn ins Wasser lässt. Dies muss durch einen Sprung geschehen, der dem langsamen Hineinsteigen ins Wasser weit vorzuziehen ist. Im Wasser selbst ist durchaus zu verbieten, dass einer der Schwimmenden oder Badenden den andern neckt oder gar untertaucht. Ein Zuwiderhandeln ist streng zu bestrafen.

Das S. wird noch immer von sehr vielen, man könnte fast sagen, der Mehrzahl von selbst erlernt. In seichtem Wasser, das nicht höher als bis zur Brust geht, bringt dies keine Gefahr. Um so grösser wird dieselbe, wenn in tiefem Wasser Hilfsmittel benutzt werden, welche über dem Wasser halten sollen. Bekannt sind die mit Luft gefüllten Blasen, die, miteinander verbunden, zu beiden Seiten des Körpers liegen; auch Binsenbündel, Brettstücke u. s. w. werden benutzt. Dieselben haben häufig Unglücksfälle veranlasst. Schon früher hat man künstliche und sichere Vorrichtungen angewandt, besonders Korkgürtel. In neuerer Zeit sind besondere sogen. Schwimmwesten von Gummi und Guttapercha konstruiert worden, z. B. von Auerbach in Berlin, in welche Luft eingeblasen werden konnte. Bekannt sind die vollständigen Schwimmanzüge des Kapitäns Boyton. Die leichte Verletzlichkeit hinderte die Verallgemeinerung. Dann erfand Auerbach eine Vorrichtung mit luftdicht verschlossenen Blechröhren; in Oesterreich sind Tönnchen, welche zu beiden Seiten des Rückens des Schwimmenden ruhen, mit Erfolg angewandt worden und haben ermöglicht, dass bei voller Sicherheit einer grösseren Anzahl Personen gleichzeitig Schwimmunterricht erteilt werden kann.

Zu regelrechtem Schwimmunterricht gehören die Schwimmbewegungen auf dem Lande, ähnlich wie turnerische Freiübungen vorgenommen, auch so, dass bei der Beinbewegung der eine den anderen unterstützt. Man hat, als diese Uebungen, besonders von dem Franzosen d'Argy angeregt, grössere Verbreitung erlangten, daran die übertriebene Hoffnung geknüpft, dass man durch solche lang und energisch vorgenommene Uebungen in den Stand gesetzt werde, sofort im Wasser schwimmen zu können. Das ist allerdings nur in verschwindend wenigen Fällen geschehen, aber die Uebungen sind dennoch eine sehr gute Vorübung.

Beim Schwimmenlernen muss vor allem die Scheu der Schüler, ins Wasser zu springen, überwunden bezw. bekämpft werden. Aber der Schwimmlehrer muss wissen, wie weit er gehen darf. Bei manchen Anfängern und besonders Anfängerinnen ist die Scheu krampfhaft und kann, wenn der Lehrer oder die Lehrerin zu barsch ist, auch wohl zu Krämpfen führen. Es gilt also hier Geduld und grösste Vorsicht. Den schlimmsten Fehler begeht aber der Lehrer, ja er macht sich unter Umständen einer Roheit schuldig, wenn er Zaghafte, sei es ein Knabe oder ein Mädchen, aus Strafe für schlechte Bewegungen taucht, d. h. die Stange (Angel), an der die Schwimmenden befestigt sind, etwas nach vorn kippt, so dass sie untersinken. Dadurch kann die Scheu vor dem S. eine unüberwindliche werden, zumal wenn, wie dies dann zu geschehen pflegt, viel Wasser geschluckt wird.

Beim Schwimmenlernen ist von vornherein auf das richtige Atemholen aufmerksam zu machen: Einatmen, wenn die Arme ihre Bewegung beginnen, und Ausatmen mit dem Vorstossen der Arme. Mit dem S. ist auch das Wasserspringen fleissig zu üben, sowohl der Sprung mit den Füssen (Fusssprung) als mit dem Kopf zuerst ins Wasser (Kopfsprung). Die wichtigsten Vorsichtsmassregeln sind dabei nicht zu unterlassen. Beim Fusssprung muss in der Regel der ganze Körper gerade gehalten werden, besonders aber müssen die Füsse geschlossen bleiben. Ein Sprung, besonders von grösserer Höhe, mit auseinander gespreizten Beinen kann die grösste Beschädigung zur Folge haben. Beim Kopfsprung muss der Körper so gehalten werden, dass man mit dem Scheitel das Wasser zuerst berührt. Der Kopf muss also auf die Brust gebeugt werden. Wird dies versäumt, so kann man mit dem Gesicht aufschlagen und dies beschädigen. Nicht minder gefährlich ist das Aufschlagen mit dem Bauch auf das Wasser, oder auch mit der Seite oder dem Rücken. Nur eine gute gerade Haltung, die Beine gestreckt, das Kreuz etwas eingezogen (hohl), schützt gegen solche Vorkommnisse. Bei dem sogen. Schwertsprung, d. h. dem Kopfsprung seitlings ins Wasser, muss der aufwärts gestreckte Arm das Ohr schützen.

Nicht jeder kann den Kopfsprung vertragen; manchen verursacht er Kopfschmerz, wohl auch Uebelbefinden. Solche müssen dies allmählich zu überwinden suchen, oder sie müssen sich des Sprunges ganz enthalten.

Die Sprünge in das Wasser tragen nicht allein zur Belebung des Schwimmunterrichts ungemein bei, sie erhöhen nicht allein den persönlichen Mut, sie sind auch vom gesundheitlichen Standpunkt zu empfehlen. Allerdings kann man auch hier des Guten zu viel thun; man soll weder diese Uebung noch den Aufenthalt im Wasser überhaupt zu lang ausdehnen, auch nachher keine körperlich anstrengenden Arbeiten verrichten. Turnen nach dem S. ist zu widerraten, ebenso auch das Umgekehrte. Entweder müssen der Schwimm- und Turntag abwechseln, oder es muss, wenn möglichst rasch Schwimmfertigkeit erlangt werden soll, das Turnen während der Zeit ganz unterlassen werden.

Wenn die Schwimmbewegungen auch im Wasser sicher eingeübt sind und der Körper beim Vorstossen der Arme vorwärts getrieben wird, lässt der Lehrer die Leine etwas locker, bis schliesslich die Stange ganz fortgelassen wird und die Schwimmenden nur an der losen Leine geführt werden. Dann lässt man auch diese fort und die Schwimmenden versuchen sich durch eigene Kraft über Wasser zu halten und vorwärts zu kommen. Hierbei ist anfangs ganz besondere Vorsicht anzuwenden. Irgend ein Zufall, ein unfreiwilliges Wasserschlucken, wenn ein Vorbeischwimmender das Wasser zu Wellen aufgeregt hat, kann so erschrecken, dass die Besonnenheit verloren geht und der Schwimmende untersinkt. Da muss man also mit Rettungsstange, Rettungsleine oder Kahn bei der Hand sein, bezw. nachspringen, um zu retten. Rasche Hilfe muss geschehen. Ist der Untergegangene aber längere Zeit unter Wasser geblieben und gibt, herausgeholt, kein Lebenszeichen mehr von sich, so ist sofort

zum Arzt zu senden; in grösseren Schwimmanstalten pflegt ein Arzt oder wenigstens ein Heilgehilfe anwesend zu sein. Bis aber ärztliche Hilfe eingetroffen ist, müssen die bekannten und amtlich vorgeschriebenen Rettungsversuche angestellt werden, darin bestehend, dass man zunächst den Mund reinigt und durch bestimmte Manipulationen das Atmen wieder herzustellen sucht (vergl. Sanitätshilfe).

Es muss stets ein sogen. Rettungskasten vorhanden sein, der mit allem versehen ist, was in solchem Falle anzuwenden ist, wie Senfspiritus, Salmiakgeist, Hoffmannstropfen u. a.

Litteratur: d'Argy, Instruktion für den Schwimmunterricht in der französischen Armee (deutsch, 4. Aufl., Berlin 1877); Thümen, Instruktion für den militärischen Schwimmunterricht nach der Pfuel'schen Methode (das. 1862); Auerbach, Das S. sicher, leicht und schnell zu erlernen (2. Aufl., das. 1873); Kluge und Euler, Lehrbuch der Schwimmkunst (das. 1870); Graf Buonaccorsi, Schwimmkunst (Wien 1879); Derselbe, Anleitung zur Erteilung des Schwimmunterrichts (das. 1880); Schwägerl, Katechismus der Schwimmkunst (Leipzig 1880); Bätz, Anleitung für den Schwimmunterricht (Augsburg 1881); Ladebeck, Schwimmschule (3. Aufl., Leipzig 1885); Kehl, Kleine Schwimmschule (3. Aufl., Zürich 1888); Brendicke, Zur Geschichte der Schwimmkunst (Hof 1884). Euler.

Schwindgrube, s. Abort.

Schwindsucht, s. Tuberkulose.

Scurvy, s. v. w. Skorbut.

Seebad, s. Bäder.

Seekrankheit. Die Ercheinungen des auch hygienisch nicht ganz unwichtigen Leidens bestehen einerseits in Ekel, Schwindel und dem Verlust einer Reihe motorischer Impulse, andererseits in Magenreizung, Erbrechen und Stuhlverstopfung. In den meisten Fällen gehen die gastrischen Erscheinungen den cerebralen voraus. Der Intensität und Dauer nach kann man drei Gruppen von Seekranken unterscheiden. Die umfassendste ist die, deren Angehörige kurze Zeit nachdem sie sich der Seebewegung ausgesetzt haben, übel werden, mehrere Male den sämtlichen Mageninhalt und etwas gallig-wässeriges Sekret erbrechen und sich noch einige Stunden oder den Rest des Tages übel und appetitlos befinden. Bei denen der zweiten Gruppe setzt sich das Brechen und die Brechneigung — gewöhnlich mit starker Verstopfung verbunden — zwei bis drei Tage fort, worauf sie unter langsamem Anfinden des Appetites genesen. Die der dritten Gruppe zugehörigen Unglücklichen gewinnen weder den Tonus ihres Magens, noch die Disposition über ihr Ich wieder und neigen, auch nachdem vollkommen ruhige See eingetreten ist, noch zu Rückfällen, solange die Seefahrt dauert. Wiewohl es keinem Zweifel unterliegt, dass das veranlassende Moment des ersten Uebelwerdens durch die doppelten Bewegungen des fahrenden oder vor den Ankern schlingernden Schiffes hervorgerufen wird, erfordert der gleichzeitige Füllungszustand des Magens eine eingehende Berücksichtigung hinsichtlich der Art des Erbrechens, und die Festigkeit des individuellen Wollens in Bezug auf den Fragepunkt, ob mit dem Eintritt einiger Brechakte das Individuum nun auch wirklich als „krank“ erklärt werden müsse. Willensstarke Männer brechen bald nach den Mahlzeiten bei grober See nicht selten, ohne doch dabei auch nur einen Moment die Disposition über ihr Thun und Lassen aufzugeben. Jedenfalls tritt, mit Ausnahme der wenigen, welche wir oben als dritte Gruppe der Seekranken zusammenfassten, sei es nach Stunden oder nach Tagen eine Gewöhnung an die schwindelerregenden Bewegungen in dem Sinne ein, dass auch Frauen und Kinder denselben als physiologischen Existenzbedingungen sich anpassen, im allgemeinen aufhören an S. zu leiden und nun besonderer Anlässe bedürfen, um wiederholte Anfälle zu bekommen.

Hervorgerufen werden solche sekundäre Anfälle durch schnelle Körperbewegung, Muskelanstrengung, Uebergänge von grösseren auf kleinere, in sehr abweichendem Tempo sich fortbewegende Fahrzeuge, durch Stillen des eintretenden Durstes mittels tanninhaltiger Getränke (Rotwein, Thee, Kaffee in grösserer Menge), durch üble Gerüche: neben dem oft besonders widerlichen fettigen Schiffsdunst besonders die Emanationen gewisser Ladungen (Opium, Fischfette), aber auch der Duft der Schiffsklosetts und des Erbrochenen und mit in erster Reihe Speisegerüche (fette kalte Fleischspeisen, Geräuchertes, Marinaden etc.). Zum dauernden Anlass seekrankheitähnlicher Erscheinungen kann jeder auf See erworbene Magenkatarrh werden. Nicht selten wiederholt sich die Erfahrung, dass, nachdem in einer zusammenreisenden Familie die Frau und die Kinder genesen sind, oder richtiger, sich der Schiffsbewegung akkommodiert haben, das Haupt der Familie seine Kabine aufsucht und angeblich „seekrank“ und unsichtbar den Rest der Reise zurücklegt. Ihm haben die pikanten marinierten und geräucherten Frühstücksspeisen einen Katarrh der Verdauungsorgane zugezogen, welcher durch die Schiffsbewegung und die missverständlich als Hunger gedeuteten und befriedigten üblen Magenempfindungen andauernd unterhalten wird.

Eine angemessene Grösse der Schiffe, Strenge gegen sich selbst, nicht ohne Widerstand schon dem Einfluss mässiger Schiffsbewegungen nachzugeben, Vermeidung hettiger und brüsker Körperbewegungen, Anwendung kompakter, mässig mit Flüssigkeit angefeuchteter Nahrung am frühen Morgen statt der gebräuchlichen Flüssigkeitsmassen und einer zum Genuss einladenden, leicht verdaulichen Kost, solange die Fahrt dauert, wird auch empfindlichen reizbaren Personen die nicht zu umgehende Anpassung an die Schiffs- und Meeresbewegungen erleichtern. Das Einhalten bestimmter Lagen und Körperhaltungen, wie das Leerhalten des Magens kann lediglich bei Fahrten von Stunden oder Halbtagen in Frage kommen. Bei längerem Kurse duldet Schiffsdisziplin wie eigenes Bedürfnis beide Vorbeugungsmassregeln nicht. Der Apathische muss zu seinem Schaden wahrnehmen, dass er durch seine Passivität die Akkommodation an die Schiffsbewegung nur hinausgeschoben hat. Das vollkommene Leerhalten des Magens ist nicht durchzusetzen, da derselbe sich von selbst mit eigenen und mit Duodenalsekreten füllt und in Ermangelung anderen Inhaltes diese durch Brechbewegungen von sich gibt. Es wird deshalb, besonders auch von vielen seefahrenden Aerzten, das Erbrechen genossener Flüssigkeiten jenem Gallen- und Schleimerbrechen noch vorgezogen.

Die Schiffshygiene kann zur Verminderung der Erkrankungszahl und zur Vorbeugung der Rückfälle, wie durch Reinlichkeit und gute Luftversorgung überhaupt, so besonders durch schnelle Beseitigung des erbrochenen Mageninhaltes (auf dem Deck durch reichliche Anwendung fichtener Sägespäne etc.) beitragen. Medikamentöse Mittel sind: Eis, kalter Champagner, Senfteige, salinische Abführmittel, Ammoniumpräparate, aromatische Bitterstoffe, Bromsalze, Amylnitrit (allerlei daraus bereitete Specifica: „Navigantine“ etc.), Coffeïnum und Coffeïnum citricum (neuerdings auch Resorcin und Cocaïn sowie Amylenhydrat), Cognak, Grog, Rotwein, Narceïn, reines Opium und Aq. Cerasorum, Mixturen dieser

beiden mit abführenden Tinkturen; endlich Morphiuminjektionen, Atropininjektionen, Chloral. Der innerliche Gebrauch von Opiaten, der auch eine Zeitlang en vogue war, ist jetzt wohl mit Rücksicht auf die daraus resultierenden dauernden Verdauungsstörungen allgemein verlassen. Das Chloral hat den Erwartungen, die man von ihm hegte, nicht im geringsten entsprochen, da der schlummersüchtige Zustand, den es während des Tages erzeugt, sowohl bei einfachem spontanem Nachlass, als beim Einnehmen von Nahrung, Vornahme der notwendigsten Ortsbewegungen etc. meistens sofort in die wehevollsten Schwindel- und Brechbeschwerden übergeht. Bei ganz besonderer Reizbarkeit und dauerndem Uebelbefinden ist von kleinen Morphiuminjektionen noch am ehesten Besserung zu erwarten. Wernich.

Seezunge, s. Fische.

Seife. Die Fabrikation der S. bringt für die damit beschäftigten Arbeiter relativ wenige Uebelstände mit sich. In früheren Zeiten, als den Seifensiedern noch die Bereitung der Lauge oblag, konnten beim Herstellen derselben Aetzungen und Verletzungen wohl vorkommen. Die Arbeiter sind daher in den Seifensiedereien jetzt keinen anderen Gefahren ausgesetzt, als in den übrigen Betrieben mit Maschinen, Kesseln etc. Die übelriechenden Dämpfe, welche mit der Seifenbereitung stets verbunden sind, belästigen zwar auch die Arbeiter, am meisten leidet darunter aber die Nachbarschaft. Die Arbeiter gewöhnen sich daran sehr bald, die Anwohner jedoch nie, und es wird deshalb bei Konzessionierung von Seifenfabriken sorgfältig darauf geachtet, dass derartige Gerüche vermieden werden. Es geschieht dies am besten durch Vorrichtungen zum dichten Verschluss der Siedekessel, und durch besondere Einrichtungen, welche die Dämpfe den Feuerungen zuführen, woselbst sie verbrennen. Die Berichte der Fabrikinspektoren von 1888 erwähnen, dass derlei Einrichtungen sich im Bezirk Berlin-Charlottenburg als sehr zweckmässig und nachahmenswert erwiesen haben. Die üblen Gerüche verbreiten übrigens auch mehrere der für die Seifenfabrikation benötigten Rohstoffe, insbesondere die verschiedenen Fette etc., für deren Aufbewahrung daher kühle und gut ventilierte Räume zweckmässig sind. Wo die Ausschmelzung der Fette mit der Seifenfabrikation verbunden ist, entstehen für die Anwohner ganz besondere Belästigungen.

Auch die Abwässer der Seifenfabriken sind sanitätspolizeilich streng zu überwachen. Früher kamen die stark alkalischen Abfälle der Laugebereitung in Betracht, die bei ihrer Auslaugung durch Meteorwasser zur Verunreinigung des Untergrundes Anlass gaben. Jetzt sind es die vielen „Nebenlaugen“ und andere Abwässer, die infolge ihres Gehaltes an S., Fetten, Alkalien und Salzen bedenklich werden können. In die Wasserläufe dürfen sie nicht ungefällt und ungereinigt abgelassen werden; am besten ist es, sie auf Rieselfelder zu bringen.

Nach Hirt kann das Gewerbe der Seifenfabrikation nicht als ein ungesundes bezeichnet werden. Die dabei beschäftigten Arbeiter lieferten sogar für die allgemeine Morbidität und Mortalität sehr niedrige Zahlen. Zweifelsohne gehören die Seifenfabriken aber zu den sehr feuergefährlichen Anlagen. Sie zählen zu den unter § 16 der Gewerbeordnung fallenden Betrieben. In Frankreich ist in den Seifenfabriken die Kinderarbeit ohne Einschränkung erlaubt. Petri.

Seim, s. Obstkraut.

Selbstbefleckung, Onanie, s. Onanie.

Selbstmord, s. Sterblichkeit und Heereskrankheiten.

Sellerie, s. Gemüse.

Senf (Tafelsenf, Mostrich), Mischung von gepulvertem schwarzem Senf mit Essig, oft mit Zusatz von allerlei Gewürzen (auch Cayennepfeffer), Sardellen, Wein, Zucker (oder Saccharin), Mehl, Curcuma etc. Seinen scharfen Geruch und Geschmack verdankt der S. dem Gehalt an Senföl (0.3—1.0 %). Der S. enthält:

Wasser	77.02	81.52	79.62
Oel	2.55	3.50	3.90
Essigsäure	2.76	1.98	2.43
Asche, löslich	2.51	1.77	2.52
Asche, unlöslich	0.93	0.56	0.97
Gesamtasche	3.44	2.33	3.49
Kochsalz	2.11	1.63	—
Kupfer	0.001	Spur	0.009
Oel in Trockensubstanz	24.98	21.24	19.51

Zur Untersuchung des S. benutzt man zunächst das Mikroskop. Reiner S. enthält keine oder sehr wenig Stärke und man erkennt daher sehr leicht einen Zusatz von Mehl. Die Struktur der Stärkekörnchen und anderer Gewebselemente gibt weitere Aufschlüsse. Zur Berechnung der Grösse des Mehlzusatzes benutzt Blyth die Bestimmung des Fettgehalts, wobei er den Fettgehalt des Senfmehls zu 33.9—36.7 % und den des Mehls zu 1.2—2.0 % annimmt. Auch aus dem Stärkemehlgehalt lässt sich der Mehlzusatz berechnen. Verfälschungen mit Eisenoxyd, Ziegelsteinmehl etc. und Verunreinigungen mit Kupfer ergeben sich aus der Untersuchung der Asche. Zum Nachweis von Curcuma zieht man den S. mit schwacher Sodalösung aus, filtriert, neutralisiert mit Schwefelsäure, schüttelt mit Chloroform, verdampft letzteres, nimmt den Rückstand mit Weingeist auf und setzt zu der weingeistigen Lösung Salzsäure und Borsäure. Bei Gegenwart von Curcuma färbt sich die Lösung rot. Ueber den Nachweis von Saccharin s. d. Dammer.

Bei mässigem Genuss wirkt S. mild anregend auf die Verdauungsorgane, besonders auf den Magen. Im übrigen ist er einer der schlimmsten Magenfeinde, da er ein sehr starkes Reizmittel ist. Wo also Reizungszustände im Verdauungsapparat, in der Niere etc. bestehen, wirkt sein Genuss sehr schädlich. Rosenheim.

Senkgrube, s. Abort.

Separationssystem, s. Kanalisation.

Seuchen, s. Volkskrankheiten.

Shone-System, s. Kanalisation.

Sicherheitsmassregeln im Gewerbe, s. Unfallverhütung.

Siechenanstalten, Siechenpflege. Eine der vornehmsten Aufgaben der Heilkunst wie der öffentlichen Gesundheitspflege wird es stets bleiben, den Uebergang einer noch heilbaren Krankheit in dauerndes Siechtum zu verhüten. Die grössten Fehler in dieser Richtung sind wohl — wenn von der Indolenz gewisser Bevölkerungskreise, der unheilvollen Wirkung kurpfuscherischer Eingriffe und dem Aerztemangel auf dem platten Lande zunächst abgesehen wird — durch die eigenartigen Missverhältnisse herbeigeführt worden, unter denen noch vor wenigen Jahrzehnten die öffentliche Krankenpflege zu leiden hatte. In den öffentlichen Heilanstalten mit ihrer fast beständigen Ueberfüllung drängen die Verhältnisse auf möglichste Abkürzung des eigentlichen Heilverfahrens. Wird aber unter solchem Drang der Unbemittelte genötigt, vor Wiedererlangung seiner vollen Körperkraft und Arbeitsfähigkeit seine Arbeit wieder aufzunehmen, so wird er nicht nur den Gefahren des Rückfalls in die Krankheit, sondern auch den höheren des dauernden Siechtums ausgesetzt. Noch bedrohlicher liegen solche Gefahren für ländliche Arbeiter, für die weibliche

Landbevölkerung, für verunglückte und schwererkrankte Kinder dann vor, wenn über die Tragweite der Krankheitsbeschädigung ein ärztliches Urteil überhaupt nicht eingeholt wurde. Hat auf der einen Seite das frühzeitige Abbrechen der Krankenpflege im engeren Sinne die so natürliche Folge gehabt, eine geordnete Rekonvaleszentenpflege innerhalb der Grossstädte ins Leben zu rufen, so ist es andererseits auch für die kleinsten Gemeinwesen Bedürfnis, die Krankenbehandlung und Krankenpflege von der für anerkannt siech gewordene, der öffentlichen Fürsorge zur Last fallende Personen zu trennen. Letztere sollen also (gleichviel ob man sie als Sieche oder als unheilbare Kranke bezeichnen will) ein Recht zum Eintritt in die Krankenhäuser nur dann geltend machen dürfen, wenn es sich um eine zeitweilig auftretende, eine besondere Behandlung erheischende Verschlimmerung ihrer Krankheit oder um eine interkurrente anderweitige Erkrankung handelt. Mittels dieser Beschränkungen kann am wirksamsten der Ueberfüllung eigentlicher Krankenhäuser durch solche Personen vorgebeugt werden, welche die Zeit und Fürsorge der Aerzte zwar wenig, desto mehr aber den besser zu verwendenden Raum in Anspruch nehmen und als Habitués stets eine Quelle der Unzufriedenheit und eine grosse Last für das Pflegepersonal sind.

Diese Erfahrungen haben in weitem Umfange darauf führen müssen, der Pflege siecher Personen durch Einrichtungen besonderer Anstalten gerecht zu werden und dieselben in Häusern zu vereinigen, welchen vermöge des eigenartigen Charakters ihrer Insassen auch selbst ein ganz eigenartiges Gepräge anhaftet. Wo die Hinfälligkeit und Bedürftigkeit der siechen Personen zur Erregung der Mildthätigkeit ausgenutzt wird (wie es früher auch in den meisten Kulturländern Europas der Fall war und noch jetzt im Orient und in den Staaten Südamerikas in Form des Bettelunwesens als allgemeine Landplage hervortritt) wälzt sich ein grosser Teil des Aufwandes für die Siechen auf die Privatwohlthätigkeit ab, welche bei ihrer Ungleichmässigkeit einzelnen Individuen oft in dem Masse Mittel zufliessen lässt, dass sie einer Internierung in Anstalten den äussersten Widerstand entgegensetzen. Wo dagegen dem auf blosser Arbeitsscheu beruhenden Bettel mit gesetzlichen Strafen bis zur Ueberweisung an die Landespolizeibehörden (sc. zwangsweiser Unterbringung in den Arbeitshäusern) entgegengetreten werden kann, gelingt es auch leichter, die Siechen vom Vagabundieren abzubringen, zumal wenn — wie in Preussen — Armen- und Siechenwesen den nämlichen gesetzlichen Körperschaften, den Armen-Kommunal- und -Provinzialverbänden, zugewiesen sind. Dass daneben eine Reihe von Privatstiftungen eine grössere Anzahl alternder siecher Personen — meistens unter Vorbehalten und Beschränkungen — der öffentlichen Armenpflege abnimmt, und dass diese letztere den Umfang ihrer Verpflichtungen durch die Ausbildung jugendlicher Gebrechlicher und Mindersinniger (in den Blinden- und Taubstummenanstalten) zu verringern bestrebt ist, kann den ausserhalb dieser Fürsorge bleibenden, ins Freie fallenden Siechen nur zu gute kommen.

Nach der hygienischen Seite pflegen gleichwohl die Provinzialsiechenanstalten nicht gerade von beispielgebender Bedeutung zu sein. Eher weisen reichere Grossstädte (Hamburg, Frankfurt a. M., Berlin) Siechenhospitäler (seien es selbständige oder als Dependenzen grösserer Komplexe dastehende) auf, welche auch strengeren Anforderungen gerecht werden. Die mächtige hygienische Strömung, welche seit dem Ende der 60er Jahre besonders in Deutschland alle hierher gehörigen Gebiete befruchtet hat, ist auch auf die Hebung der Siechenhäuser nicht ohne Wirkung geblieben. Immerhin zwingt meistens die Beschränktheit der Mittel dazu, eine technische Vereinfachung beim Betriebe der Siechenhäuser anzustreben, und die ärztlichen Anforderungen dürfen nicht annähernd so hoch gespannt werden, wie den Kranken- und Heilanstalten gegenüber. Von den in disziplinarer Richtung in Betracht kommenden Punkten sind von erheblichem Gewicht: die Trennung der Geschlechter (Schlaf-, Speise- und Aufenthaltsräume) und die Heranziehung der dazu fähigen Siechen zu leichter nützlicher Arbeit (Seilerei, Flecht- und Klöppelarbeiten, Kleben etc.). Die Grösse, Lüftung und Beleuchtung der Arbeitsräume, der Schutz bei Beschäftigungen im Freien (Seilerbahnen etc.) sollte dabei möglichst nach den für die entsprechenden gesunden Arbeiterklassen massgebenden gewerbehygienischen Bestimmungen eingerichtet und geregelt werden. Ueber Beköstigung in S. s. Massenernährung. Wernich.

Silber. Die Gewinnung des S., welche für gewöhnlich mit der des Bleies verbunden ist, bringt dementsprechend alle für diese und für die Reinmetallgewinnung überhaupt geltenden Schädlichkeiten mit sich. Spezifische, dem S. eigentümliche Gefahren existieren nicht (vergl. Bergbau, Hüttenrauch, Blei, Kupfer). Als besonders schädlich für die Arbeiten in den Silberwerken können jedoch folgende Phasen der Gewinnungsprozesse hervorgehoben werden. Wo die Zerkleinerung der Erze trocken, insbesondere durch Handarbeit geschieht, haben natürlich die Arbeiter unter dem dabei auftretenden blei-, arsen- etc. haltigen Staub sehr zu leiden und es muss dafür gesorgt werden, dass Mund- und Nasenöffnung geschützt wird. Beim Sieben und Mahlen der Erze dürfen nur staubdicht schliessende Apparate verwendet werden, event. ist das Material vorher gut anzufeuchten. Bei den Röstprozessen entweichen schweflige Säure, Arsen- und Antimonverbindungen etc. Arbeiter und Anwohner sind wie bei allen derartigen metallurgischen Vornahmen ausreichend zu schützen durch die zweckentsprechende Konstruktion der betreffenden Oefen. Beim sogen. Abtreiben des Bleies auf S. bilden sich infolge der hohen Temperatur stets bleihaltige Dämpfe, und die Abtreibherde, speziell deren Glättgasse muss derart mit einem gut wirkenden Rauchfang verbunden sein, dass ein Austreten der Metalldämpfe in den Arbeitsraum unmöglich ist. Bei der Silbergewinnung auf nassem Wege kommen Säuren und gewisse Metallsalzlösungen teils als Material, teils als Abfälle in Betracht, die ihrer ätzenden und giftigen Beschaffenheit halber natürlich die gebührende Berücksichtigung verdienen. Beim Ausziehen der silber- bezw. goldhaltigen Erze mit Quecksilber könnten die Arbeiter an Vergiftungen mit letzterem Körper leiden. Erfahrungsgemäss kommt dies jedoch so gut wie nie vor, und die Vorkehrungen zur Wiedergewinnung des kostbaren Extraktionsmittels sind stets so vollkommen, wie nur irgend möglich. Hirt fand bei seinen statistischen Erhebungen in den schlesischen Silberhütten, dass von 1000 Arbeitern nach fünfjährigem Durchschnitt jährlich 185 an inneren Erkrankungen behandelt wurden, 58.0 % dieser Erkrankungen waren Bleivergiftungen. An letzteren erkrankten ganz besonders die Pattinsonierer. Petri.

Silbergeräte werden als aus Edelmetall hergestellt allgemein als vollkommen widerstandsfähig gegen Oxydation und Lösung angesehen. Da dieselben aber nie aus feinem Silber hergestellt werden, welches zu weich und teuer wäre, sondern immer einen gewissen Kupferzusatz erhalten, erfordert ihre Benutzung für Haus- und Tischgeräte insofern Vor-

sicht, als man saure oder salzhaltige Speisen nicht in längerer Berührung damit lassen darf; denn selbst aus Legierungen von 80 % Feingehalt nehmen dieselben nachweisbare Spuren von Kupfer auf. Ueber den Feingehalt der Handelsware finden wir die neuesten Bestimmungen für Deutschland in dem Gesetz über den Feingehalt der Gold- und Silberwaren vom 16. Juli 1884:

§ 1. Gold- und Silberwaren dürfen zu jedem Feingehalte angefertigt und feilgehalten werden. Die Angabe des Feingehaltes auf denselben ist nur nach Massgabe der folgenden Bestimmungen gestattet.

§ 2. Auf goldenen Geräten darf der Feingehalt nur in 585 oder mehr Tausendteilen, auf silbernen Geräten nur in 800 oder mehr Tausendteilen angegeben werden.

Der wirkliche Feingehalt darf weder im Ganzen der Ware noch auch in deren einzelnen Bestandteilen bei goldenen Geräten mehr als 5, bei silbernen Geräten mehr als 8 Tausendteile unter dem angegebenen Feingehalte bleiben. Vorbehaltlich dieser Abweichung muss der Gegenstand im ganzen und mit der Lötung eingeschmolzen den angegebenen Feingehalt haben.

§ 3. Die Angabe des Feingehalts auf goldenen und silbernen Geräten geschieht durch ein Stempelzeichen, welches die Zahl der Tausendteile und die Firma des Geschäfts, für welches die Stempelung bewirkt ist, kenntlich macht. Die Form des Stempelzeichens wird durch den Bundesrat bestimmt.

§ 4. Goldene und silberne Uhrgehäuse unterliegen den Bestimmungen der §§ 2 und 3.

§ 5. Schmucksachen von Gold und Silber dürfen in jedem Feingehalte gestempelt werden und ist in diesem Falle der letztere in Tausendteilen anzugeben.

Die Fehlergrenze darf 10 Tausendteile nicht überschreiten, wenn der Gegenstand im ganzen eingeschmolzen wird.

Das vom Bundesrat gemäss § 3 bestimmte Stempelzeichen darf auf Schmucksachen von Gold und Silber nicht angebracht werden.

§ 6. Aus dem Auslande eingeführte Gold- und Silberwaren, deren Feingehalt durch eine diesem Gesetze nicht entsprechende Bezeichnung angegeben ist, dürfen nur dann feilgehalten werden, wenn sie ausserdem mit einem Stempelzeichen nach Massgabe dieses Gesetzes versehen sind.

§ 7. Für die Richtigkeit des angegebenen Feingehaltes haftet der Verkäufer der Ware. Ist deren Stempelung im Inlande erfolgt, so haftet gleich dem Verkäufer der Inhaber des Geschäfts, für welches die Stempelung erfolgt ist.

§ 8. Auf Gold- und Silberwaren, welche mit anderen metallischen Stoffen ausgefüllt sind, darf der Feingehalt nicht angegeben werden.

Dasselbe gilt von Gold- und Silberwaren, mit welchen aus anderen Metallen bestehende Verstärkungsvorrichtungen metallisch verbunden sind.

Bei Ermittelung des Feingehalts bleiben alle von dem zu stempelnden Metalle verschiedenen, äusserlich als solche erkennbaren Metalle ausser Betracht, welche:

1. zur Verzierung der Ware dienen;
2. zur Herstellung mechanischer Vorrichtungen erforderlich sind;
3. als Verstärkungsvorrichtungen ohne metallische Verbindung sich darstellen.

§ 9. Mit Geldstrafe bis zu eintausend Mark oder mit Gefängnis bis zu 6 Monaten wird bestraft:

1. wer Gold- und Silberwaren, welche nach diesem Gesetze mit einer Angabe des Feingehaltes nicht versehen sein dürfen, mit einer solchen Angabe versieht;
2. wer Gold- oder Silberwaren, welche nach diesem Gesetze mit einer Angabe des Feingehalts versehen sein dürfen, mit einer anderen als der nach diesem Gesetze zulässigen Feingehaltsangabe versieht;
3. wer gold- oder silberähnliche Waren mit einem durch dieses Gesetz vorgesehenen Stempelzeichen oder mit einem Stempelzeichen versieht, welches nach diesem Gesetz als Feingehaltsbezeichnung für Gold- und Silberwaren nicht zulässig ist;
4. wer Waren feilhält, welche mit einer gegen die Bestimmungen dieses Gesetzes verstossenden Bezeichnung versehen sind.

Mit der Verurteilung ist zugleich auf Vernichtung der gesetzwidrigen Bezeichnung oder, wenn diese in anderer Weise nicht möglich ist, auf Zerstörung der Waren zu erkennen.

§ 10. Dieses Gesetz tritt am 1. Januar 1888 in Kraft. An demselben Tage treten alle landesrechtlichen Bestimmungen über den Feingehalt der Gold- und Silberwaren ausser Geltung.

Nähere Erläuterungen zu § 3 enthält die Bekanntmachung, betreffend die Bestimmung der Form des Stempelzeichens zur Angabe des Feingehalts auf goldenen und silbernen Geräten vom 7. Januar 1886:

Das Stempelzeichen für die Gold- und Silbergeräte muss enthalten: 1. die Reichskrone, 2. das Sonnenzeichen ⊙ für Gold oder das Mondsichelzeigen ☾ für Silber, 3. die Angabe des Feingehalts in Tausendteilen und 4. die Firma oder die in Gemässheit des Gesetzes vom 30. November 1874 eingetragene Schutzmarke des Geschäfts, für welches die Stempelung bewirkt ist.

Die Krone muss bei Goldgeräten in dem Sonnenzeichen ⊙, bei S. rechts neben dem Mondsichelzeigen ☾ sich befinden.

Soll der Feingehalt von S. bestimmt werden, von denen man keine Probe zur Untersuchung abtrennen darf, so kann man sich in vielen Fällen, wo es nicht auf grösste Genauigkeit ankommt, der ursprünglich für Silbermünzen ausgearbeiteten hydrostatischen Methode Karmarsch's bedienen. Durch genaue Wägung des Objekts einmal in Luft, ein zweites Mal in Wasser getaucht und Division der Differenz in die erstere Gewichtszahl bestimmt man das spez. Gew., stellt dasselbe als g in die Formel $s = \frac{g - 8.833}{0.0016474}$ ein und berechnet daraus den Feingehalt in Tausendteilen. Bei nicht geprägten, also weniger dichten Legierungen wird derselbe so stets etwas zu niedrig gefunden, für gegossene S. ist die Methode gar nicht mehr anwendbar. Genau ist natürlich die analytische Silberbestimmung. Man wäge eine Probe von 0.5—1 g ab, löse in Salpetersäure (1.2) in bedeckter Porzellanschale auf dem Wasserbade, verdünne mit Wasser und fälle mit Salzsäure das Silber als Chlorsilber. Der abfiltrierte und gut ausgewaschene Niederschlag wird getrocknet, im Porzellantiegel bis zum beginnenden Schmelzen erhitzt und gewogen; auf je 143.5 Teile gefundenen Chlorsilbers sind 108 Teile Silber in Rechnung zu stellen. —

Für den Nachweis, ob eine metallische Oberfläche aus Silber oder aus einem anderem Metall besteht, gebe man darauf eine Mischung von gepulvertem Kaliumbichromat und reiner Salpersäure (vom spez. Gew. 1.25); dieselbe ruft auf Silber einen roten Fleck hervor, dessen Farbe um so lebhafter ist, je höher der Feingehalt, auf einer quecksilberhaltigen Fläche einen rötlichbraunen Niederschlag, der mit Wasser sich abspülen lässt; Platin bleibt unverändert, auf Britanniametall entsteht ein schwarzer Fleck, während Neusilber die Flüssigkeit braun färbt. Börnstein.

Skorbut. Die Ableitung dieser am häufigsten für eine mit Veränderungen des Blutes und der Gefässwände einhergehende, in endemischer Form auftretende Allgemeinkrankheit gebrauchten Bezeichnung ist ihrer sprachlichen Seite nach ebensowenig klar wie die der Synonyma Scurvy, Scharbock etc. — Von den keineswegs eindeutigen Nachrichten aus dem Altertum abgesehen, beginnt die medizinische Erforschung des S. mit dem Ende des 15. Jahrhunderts; die ersten genauer beobachteten Schiffsepidemieen fallen mit den der Entdeckung Amerikas und des Seeweges nach Ostindien folgenden langdauernden Seereisen zusammen. Vernichtungen von Landexpeditionen durch Ausbrüche von S. werden schon aus den Kreuzzügen des 13. Jahrhunderts geschildert; im 16. Jahrhundert tauchen Beschreibungen jener gewaltigen Endemieen von S. unter den Küstenbevölkerungen der Ost- und Nordsee auf, welche zu dem schriftstellerischen Brauch führten, Ausbrüche von Landskorbut den Schiffsepidemieen, dem Seeskorbut, gegenüberzustellen. Die dominierende Bedeutung, welche unter dem Vortritt des Eugalenus von den Autoren des 17. (auch noch des 18.) Jahrh. dem S. für die ganze Pathologie fälschlich beigemessen wurde, beruht auf Verwechslungen mit Ergotismus, Malaria, tropischer Anämie, auch wohl Pellagra und Beriberi. Hirsch hat aus der Zeit von 1556—1877 über 150 Endemieen und Epidemieen von S. zusammengestellt, hauptsächlich auch, um über das räumliche und zeitliche Moment feste Anhaltspunkte zu gewinnen, soweit der Landskorbut in Frage kommt. Hiernach tritt der letztere in den kälteren Gegenden des nordöstlichen Europa mit überwiegender Häufigkeit auf. Von aussereuropäischen Gegenden zeigen sich Ostindien, Syrien, Kalifornien als häufigere Herde von Skorbutepidemieen, dazu das belagerte Paris 1871. Von neueren Expeditionen hatten unter kolossalen Skorbutverlusten besonders die Burke'sche in Zentralaustralien (1861) und die englische Nordpolexpedition von 1875—1876 zu leiden.

Die ätiologischen Zusammenhänge des Land- wie des Seeskorbuts können insofern als aufgeklärt gelten, als es keinem Bedenken unterliegt, in dem Mangel frischer vegetabilischer Nahrungsmittel eine Hauptursache der Krankheitsausbrüche zu erblicken, demnächst in dem andauernden Mangel frischen Fleisches, besonders bei gleichzeitigen starken Ansprüchen an körperliche Leistungen. Garrod gab eine physiologische Erklärung dieses Zusammenhanges, als er mittels seiner Untersuchungen nachwies, dass die sogen. antiskorbutischen Nahrungsmittel: grüne Gemüse, Kartoffeln, frisches Fleisch und besonders auch Zitronensaft, sich durch einen hohen Gehalt an Kalisalzen auszeichnen, und dass durch ihr Fehlen in der Nahrung ein Mangel an Kalizufuhr (sc. an einer leicht assimilierbaren Verbindung des Kali) zu den Körperbestandteilen und damit die skorbutischen Erscheinungen bedingt werden. Eine Stütze fand diese Hypothese in der Thatsache, dass eine Ernährung, unter deren Herrschaft sich der S. thatsächlich am leichtesten und häufigsten entwickelt, nämlich trockene Hülsenfrüchte, Salzfleisch, Reis, präserviertes Brot und Schiffszwieback, besonders arm an assimilierbaren Kalisalzen ist. In diesem Sinne also wird die Schiffskost als besonders dem S. Vorschub leistend verantwortlich zu machen sein, nicht, wie früher vielfach geglaubt wurde, wegen ihres besonders hohen Kochsalzgehaltes oder wegen des Verabreichens in überaltertem und verdorbenem Zustande oder in zu geringer Quantität oder wegen verdorbenen und ungenügenden Trinkwassers. Immerhin liegen Erfahrungen vor, welche auf jeweilige Einflüsse des Nahrungsmangels, auch der Ausfälle sonstiger notwendiger Nahrungsbestandteile, z. B. des Fettes, auf die Entstehung, Verbreitung und Dauer von Skorbutepidemieen hindeuten. Als prädisponierende und unterstützende Momente werden demnächst noch von den meisten Beobachtern anerkannt: feuchte Kälte, besonders auch die in ungesunden Wohnungen neu gebauter und nicht gehörig ausgetrockneter Mietshäuser, Kasernen und Gefängnisse erzeugte. Demnächst: Ueberanstrengungen bei Märschen und Nachtwachen; die veratmete Luft überfüllter Wohnungen; lange andauernde psychische Depressionen oder plötzliche und heftige depressive Gemütsbewegungen; Langeweile und Enttäuschungen — also jene Lebenslagen, wie sie bei Belagerungen, Notzeiten, missglückten Expeditionen, Rückzügen in Verlustkriegen, fehlgeleiteten oder über die getroffenen Vorkehrungen hinaus ausgedehnten Seefahrten etc. vorkommen. An Stimmen, welche auch für die Weiterverbreitung des S. in den von diesen depressiven Momenten oder von den vorher geschilderten Einseitigkeiten der Ernährung betroffenen Menschenkomplexen ausser denselben die Vorgänge der Infektion oder selbst der direkten Uebertragung von Individuum zu Individuum herangezogen haben, hat es zwar in älterer wie in neuerer Zeit nicht gefehlt. Fürs erste halten die dafür herangezogenen Einzelbeobachtungen einer strengeren Kritik anscheinend nirgend stand.

Nichtsdestoweniger erscheint es von Wichtigkeit, dass nicht allein den Aerzten, sondern auch den eine Expedition oder ein Schiff führenden Laien das Bild des beginnenden S. in seinen ersten Zügen vollständig bekannt sei. Führt die rechtzeitige Erkenntnis der ersten Fälle beim S. auch nicht zu Isoliermassregeln oder zu sonstigen Vorbeugungsmassnahmen, wie sie bei den allgemein als ansteckend anerkannten Krankheiten geschätzt werden, so leitet gerade diese frühe Erkenntnis hier auf die Entdeckung hygienischer Missstände und kann — falls überhaupt zur Beseitigung solcher die Möglichkeit vorliegt — von ausserordentlichem Erfolge sein. Schon wenn eine grössere Anzahl Schiffsleute oder Expeditionsteilnehmer bei jedem Anlass schnell müde und arbeitsunlustig wird, sich appetitlos zeigt, an gereizter und missmutiger Stimmung leidet, — noch mehr, wenn Blässe und sichtliche Kraftlosigkeit sich bemerkbar machen, wenn auf vielen vorher frischen Gesichtern sich graue Färbung zeigt, wenn viel über ziehende Schmerzen in den Gliedern geklagt wird, entsteht der Verdacht auf S. Ausgeprägt tritt dann an den schon verdächtig gewordenen Individuen die Krankheit unter den Zeichen von Blutungen aus dem gewulsteten, blaurot gesäumten Zahnfleisch auf, in welchem die Zähne mit grosser Schnelligkeit locker werden. In der Haut, besonders in der der unteren Extremitäten entstehen fast gleichzeitig kleine oder grössere, rote bis blaurote Blutunterlaufungen, welche alle Verfärbungen der durch Quetschung entstandenen Sugillationen (blau, blaugrau, graugrün, grüngelb und gelb) durchmachen. Auf den sugillierten Stellen erheben sich wohl auch Blasen, welche sich schnell in schlecht heilende Geschwüre verwandeln. Zu den Blutungen aus dem Zahnfleisch treten bald Nasenblutungen, Nierenhämorrhagieen, Hämatemesis und Meläna. Tritt keine zweckmässige Veränderung der Ernährung, keine Wandlung im Allgemeinzustande ein, so sind alle gegen die Blutungen etwa versuchten Mittel wirkungslos; eine plötzliche Gehirnblutung kann das Krankheitsbild in einer oder mehreren Attacken tödlich beenden.

Die Vorbeugungsmittel des S. sind zugleich die zuverlässigsten Heilmittel nach dem Ausbruch desselben. Frische Gemüse, aushülfsweise gekochtes

Obst, selbst rohe Früchte, auch gut präserviertes Gemüse, Konserven von Vegetabilien, vor allem aber Kartoffelspeisen in jeglicher Gestalt — wo es daran gefehlt hat (Fastenzeiten in Gefängnissen), auch gute Fette — sind im Stande, innerhalb weniger Tage in den vom S. befallenen Menschenkomplexen eine völlige Aenderung zum Besseren herbeizuführen. Unterstützend wirkt es, wenn der Mund von den Kranken häufig gründlich ausgespült wird: am besten mit einer Essigmischung (1 Essig auf 10 Wasser). Salzfleisch ist aus der Nahrung fortzulassen, neben den Gemüsen vielmehr frisches Fleisch jeder Art zu verabreichen. Auf den Schiffen der Kriegs- wie der Handelsmarinen fast aller Nationen wird unter Verhältnissen, welche mit S. drohen, als Präservativ in grossen Mengen Zitronensaft mitgeführt. Dieser Saft soll nach den neueren Vorschriften aus dem durch Auspressen von den Schalen befreiter Zitronen erhaltenen natürlichen reinen Produkt bestehen; er soll nicht verdünnt, noch weniger durch Zusatz irgend einer sonstigen Säure verschärft und verfälscht werden. Somit soll sein Aussehen, sein Geruch und sein Geschmack, sowie seine sonstigen Eigenschaften mit denen des natürlichen Zitronenpresssaftes völlig übereinstimmen; von den fleischigen Bestandteilen muss er soweit befreit sein, dass beim Stehen kein Bodensatz gebildet wird (spez. Gewicht bei 15° C. 1.030 — Gehalt an Zitronensäure = 6.25 %). Zwecks längerer Haltbarkeit wird dem reinen Saft und zwar 850 Volumteilen desselben ein Zusatz von 150 Volumteilen Branntwein (von 50° Tralles) gegeben. Ueber zwei Jahre alter spirituöser Zitronensaft nach dieser Vorschrift soll jedoch nur nach erneuter sachverständiger Prüfung gereicht werden; es muss sonach auf den Aufbewahrungsgefässen — neben der Herkunft — auch das Datum der Füllung ersichtlich sein. Als Vorbeugungsmittel reicht man den Saft in täglichen Gaben von 20 g (gemischt mit gleichen Teilen Zucker und 20fachem Wasserzusatz — in kalten Gegenden warmes Wasser — auch wohl mit etwas Rum). Drei Wochen nach Verlassen des Hafens kann mit der Austeilung begonnen werden; bei Landexpeditionen wohl erst, wenn sich an einzelnen Teilnehmern die ersten oben geschilderten Symptome bemerkbar machen. Als Zeitraum, innerhalb dessen der Genuss von Salzfleisch ohne frische Nahrungsmittel höchstens ertragen wird, gelten sechs Wochen. Ist der S. bereits zum Ausbruch gelangt, so tritt als therapeutische Dosis von Zitronensaft das Zweifache der oben namhaft gemachten ein. — Als Getränk empfehlen erfahrene Marineärzte und sonstige authentische Beobachter in erster Reihe Bier; es wirkt „geradezu als spezifisches Heilmittel". Nur wenn es in keiner Weise zu beschaffen ist, bieten Wein, Branntwein, Bittermittel (Magentropfen u. dergl.) einen gewissen Ersatz. Dass als solcher auch citronen-, essig-, oxalsaures Kali, Chinin, Haller'sches Sauer, Tinctura ferri pomati eintreten können, wird von mehreren Seiten hervorgehoben. Die in alten Zeiten behauptete spezifische Wirkung des Löffelkrautes (Cochlearia) hat vor neueren exakten Prüfungen nicht standgehalten (vergl. Heereskrankheiten).

Litteratur: Armstrong, Observativons on naval hygiene and scurvy etc. (London 1858); Beuzelin, Quelques considérations sur l'étiologie et le traitement du scorbut à la mer (Paris 1859); Macleod, Note on the scurvy of the war of Crimea (London 1858); Normand, Hygiène et pathol. de deux convois de condamnés (Paris 1869); Charpentier, Etude sur le scorbut en général, l'épidémie en 1871 en particulier (Paris 1871); Georgesco, Du scorbut, épidémie observée pendant le siège de Paris 1870—1871 (Paris 1872); Felix, Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gsd.-Pfl. 1871; Ledrain, De l'épidémie de scorbut observée à bord du Var dans un voyage à la Nouvelle-Calédonie (Paris 1874). Wernich.

Soda. Bei der Sodafabrikation kommen in hygienischer Hinsicht sehr verschiedenartige Verhältnisse in Betracht, weil mit der Darstellung des Hauptprodukts meist eine Reihe anderer Industriezweige — Darstellung von Schwefelsäure, Salzsäure, Chlorkalk, Kaliumchlorat, Salpetersäure, Eisenvitriol, Glaubersalz, Natriumhyposulfit, Schwefel — verbunden ist. Ueber die wichtigeren dieser Industriezweige berichten besondere Artikel. Die Sodafabrikation beginnt mit der Herstellung von schwefelsaurem Natron (Sulfat) aus Kochsalz und Schwefelsäure. Hiebei entweichen grosse Mengen Chlorwasserstoff. Früher, namentlich so lange Salzsäure fast wertlos war, hat man die den Sulfatöfen entströmenden Dämpfe durch hohe Schornsteine abgeleitet. Der Chlorwasserstoff zieht aber begierig Wasser an, senkt sich wieder in niedere Luftschichten und schädigt die Vegetation in hohem Grade. In England, wo sehr grosse Sodafabriken nahe beieinander liegen, machten sich die Uebelstände in solchem Masse geltend, dass 1863 eine Alcali act erlassen wurde, nach welcher nicht mehr als 5 % der entwickelten Säure in die Luft entweichen durften. Ein Zusatzgesetz von 1874 schrieb vor, dass 1 cbm der aus den Schornsteinen entweichenden Gase nicht mehr als 0,454 g Chlorwasserstoff enthalten dürfe. Durch den Fabrikinspektor Angus Smith wurde aber 1879 festgestellt, dass ein so hoher Salzsäuregehalt nur ausnahmsweise vorkommt, dass überhaupt nur etwa 2,5 % der entwickelten Salzsäure entweichen. In Deutschland bestehen gesetzliche Vorschriften über das Mass der Salzsäurekondensation nicht. Da Salzsäure auch aus den geöffneten Arbeitsöfen entweicht und dem fertigen aus dem Ofen gezogenen Sulfat entströmt, so sind die Arbeitsräume möglichst hoch und luftig herzustellen. Auch werden vorteilhaft über den Arbeitsöffnungen Auffangvorrichtungen angebracht, welche die entweichenden Gase in Schornsteine leiten. Das Sulfat lässt man in verschliessbare Behälter fallen, die mit dem Feuerkanal in Verbindung stehen und für die Aufbewahrung desselben ist ein mit Hülfe eines Schornsteins gut ventilirbarer verschlossener Raum empfehlenswert. Die Arbeiter sollten sich beim Ziehen des Produkts durch Vorbinden von Schwämmen und Respiratoren schützen. Einen Fortschritt in sanitärer Beziehung repräsentieren Sulfatöfen mit mechanischem Betrieb und das Hargreavessche Verfahren, bei welchem schweflige Säure mit Luft und Wasserdampf bei Rotglut auf Kochsalz, welches sich in geschlossenen Cylindern befindet, einwirkt. Chlorwasserstoff reizt die Schleimhäute, besonders des Kehlkopfs und der Bronchien, auch kann es auf der Haut Erythem sowie Appetitlosigkeit, Verdauungsstörungen und Durchfälle veranlassen. Auf die Vegetation wirkt es erheblich schädlicher als schweflige Säure. Ausser durch Säuredämpfe werden die Arbeiter in den Sodafabriken auch durch die Hitze belästigt und da die Arbeit sowohl am Sulfat- als am Sodaofen in stark ventilierten, auch zugigen Räumen stattfindet, so sind Rheumatismus und Erkältungen nicht selten. Beim Zerkleinern der Rohmaterialien und der S. tritt Staub auf, gegen welchen sich die Arbeiter in der bekannten Weise schützen müssen. Die Auslaugungsrückstände sind eine Quelle grosser Belästigung für die Fabriken und Umgebung. Sie liefern Jahrzehnte lang Schwefelwasserstoff und schweflige Säure und bei Regenwetter stinkende Laugen, welche die Brunnen und die Wasserläufe verunreinigen, Schwefelwasserstoff entwickeln und die Vegetation schädi-

gen. Gegenwärtig werden die Sodarückstände meist auf Schwefel und Natriumhyposulfit verarbeitet. Dabei tritt Schwefelwasserstoff auf, welcher Augenentzündungen bei den Arbeitern hervorruft. Die Rückstände, welche dieser Prozess liefert, bestehen aus kohlensaurem und schwefelsaurem Kalk, Soda und Kohle und sind unschädlich, während die letzten Laugen, welche Chlorcalcium, Unterschwefligsäuresalze und häufig schweflige Säure enthalten, von Brunnen und Vegetation fern zu halten sind. Das Ammoniakverfahren der Sodafabrikation ist in hygienischer Hinsicht dem Leblanc'schen Prozess weit vorzuziehen. Abgesehen von gewissen Belästigungen und Schädigungen gewönlicher Art kommen nur die in grosser Menge auftretenden Endlaugen in Betracht, welche Chlorcalcium und etwas Kochsalz enthalten. Man darf sie nur in Wasserläufe ablassen, wenn ihre Menge zur Wassermenge des Flusses in sehr günstigem Verhältnis steht, die Stromgeschwindigkeit bedeutend ist und das Flusswasser viele Stunden weit nicht zu technischen oder ökonomischen Zwecken benutzt wird. Tiedge.

Soldatenkost, s. Massenernährung.

Sommersprossen, s. Hautpflege und kosmetische Mittel.

Sonnenstich, s. Militärdienst.

Sonntagsarbeit. Das Wohlbefinden der Menschen hängt davon ab, dass ihr Leben eine angemessene Abwechselung von Thätigkeit und Ruhe bietet. Nach körperlicher oder geistiger Arbeit muss eine Zeit der Erholung folgen, damit Arbeits- und Genussfähigkeit, Gesundheit und Leben nicht vorzeitig geschädigt oder vernichtet werden.

Demgemäss darf die Arbeit nicht zu lange ohne Pause betrieben werden. Ferner darf die tägliche Arbeitszeit sich nicht zu sehr ausdehnen, damit für Schlaf wie für andere Verrichtungen genügende Zeit übrig bleibt. Endlich ist zu verlangen, dass in regelmässiger Wiederkehr ein Tag gänzlich von Arbeit frei bleibe.

Zur Begründung dieser Forderungen kommen vom Standpunkt der Gesundheitslehre folgende Erwägungen in Betracht. Bei vielen Berufsarten wird die Thätigkeit der Lunge in ihrer Aufgabe, dem Blute Sauerstoff zuzuführen und Kohlensäure auszutreiben, dadurch beeinträchtigt, dass entweder die Körperhaltung eine kräftige Atmung nicht gestattet oder die umgebende Luft nicht die erforderliche Beschaffenheit besitzt. Die Ernährung des Blutes bleibt dann mangelhaft, und seine blasse Farbe ist ein Zeuge der dadurch veranlassten Mattigkeit. Manche Thätigkeit bringt den Uebelstand mit sich, dass viel Staub eingeatmet wird und in die Gewebe der Lunge eindringt. Ein kräftiger ungehinderter Umlauf des Blutes ist erforderlich, um den Geweben des Körpers Nahrung und Wärme zuzuführen. Er wird aber dadurch vielfach gehemmt, dass die Gelenke und mit ihnen die Pulsadern geknickt werden — entweder dauernd oder durch wiederholte Bewegung. Ersteres findet bei allen denjenigen Personen statt, deren Thätigkeit zu einer sitzenden Lebensweise nötigt. Die Muskeln dürfen nicht zu viel angespannt werden, damit sie nicht ihre Elastizität verlieren und erschlaffen. Infolge mangelhafter Atmung, Blut-ernährung und Blutzirkulation wird den Geweben der Wassergehalt entzogen, von welchem die gesunde Thätigkeit der Nerven in hohem Grade abhängig ist. Endlich werden durch übermässige und einseitige Reizung die Sinnesorgane, das Gehirn und das geistige Leben abgestumpft.

Alle solche Schäden, deren Betrachtung zu einer vollständigen Pathologie der ununterbrochenen Arbeit zu entwickeln wäre, müssen verhindert oder beseitigt werden durch eine angemessene Abwechselung zwischen Arbeit und Erholung. Letztere aber besteht nicht nur in Ruhe, sondern auch in der Thätigkeit der während der Berufsarbeit vernachlässigten Organe. Der Schreiber wird seine Erholung allerdings zum Teil in der Ruhe von Auge und Hand, besonders aber in körperlicher Bewegung zu suchen haben.

Dies Beispiel deutet bereits an, warum den Anforderungen der Gesundheitspflege nicht durch kurze Arbeitspausen und durch die abend- und nächtliche Ruhe genügt wird. Untersuchungen von Pettenkofer und Voit haben auch gezeigt, dass ein Arbeiter, welcher bei der Arbeit mehr Sauerstoff von sich gegeben als zu sich genommen hat, während der nächtlichen Ruhe zwar umgekehrt mehr Sauerstoff zu sich nimmt, aber doch nicht so viel, dass jener Fehlbedarf dadurch ausgeglichen würde. Ein arbeitsfreier Tag muss hierfür zur Verfügung stehen.

Nun würde aber der medizinischen Wissenschaft die Entscheidung darüber recht schwer fallen, wie oft solch arbeitsfreier Tag erforderlich ist. Gilt dies schon von einer Entscheidung für den einzelnen Menschen, wie viel mehr von einer Entscheidung für ein ganzes Volk, für die ganze Menschheit! Es leuchtet ein, dass je nach der Verschiedenheit, welche körperliche und geistige Begabung und Art und Intensität der Thätigkeit aufweisen, auch ein verschiedenes Bedürfnis nach Ruhe und Erholung vorhanden ist. Ist daher eine allgemein gültige Entscheidung überhaupt möglich? Soll man dabei etwa den nebelhaften Begriff eines Durchschnitts der arbeitenden Personen zu Grunde legen? Man liefe dann immer noch Gefahr, dass der Hälfte von ihnen überflüssige, der ganzen anderen Hälfte ungenügende Erholung geboten würde.

Glücklicherweise ist die medizinische Wissenschaft für die Praxis der civilisierten Völker der Antwort auf solche Fragen überhoben. Andere Mächte haben hier bereits entschieden, dass jeder siebente Tag ein Ruhetag sein soll. Jene Wissenschaft braucht sich also nur darüber zu äussern, ob sie hiergegen etwas einzuwenden habe, und sie erklärt, dass sie eine bessere Entscheidung nicht zu geben vermag.*) —

Die Einteilung der Zeit in je sieben Tage ist bei mehreren Völkern des Ostens von alters her üblich gewesen und hängt vermutlich mit den Phasen des Mondwechsels zusammen. Im Anschluss hieran führten religiöse Rücksichten bei den Juden dazu, dass der siebente Tag als Feiertag eingesetzt wurde. Im 2. Buch Moses (20, 8—10) wird berichtet, dass Gott zu Moses gesagt habe: Gedenke des Sabbathtages, dass du ihn heiligest. Sechs Tage sollst du arbeiten und alle deine Dinge beschicken. Aber am siebenten Tage ist der Sabbath des Herrn deines Gottes, da sollst du kein Werk thun.

Die christliche Kirche befreite ihre Angehörigen von den strengen Sabbathgesetzen, ohne zunächst etwas anderes an die Stelle zu setzen. Erst allmählich bildete sich die Sitte, den ersten der sieben Wochentage, den Tag (der Auferstehung) des Herrn, den man später auch Sonntag nannte, in besonderem Masse dem Gottesdienst zu widmen, wobei Enthaltung von der Arbeit nicht geradezu gefordert wurde. Nach Ausbreitung des Christentums wurde sein Feiertag vom Staat anerkannt, und Kaiser Konstantin war der erste, welcher die Sonntagsarbeit gesetzlich verbot (321).

*) Der Versuch der französischen Revolution, an Stelle des siebenten jeden zehnten Tag zu feiern, ist alsbald wieder aufgegeben worden.

Innerhalb der Kirche bildete sich seit dem 6. Jahrhundert die Ansicht aus, dass der Sonntag eine Fortsetzung des jüdischen Sabbaths sei und dessen Gesetzen unterliege. Im Dienste dieser Auffassung bemühten sich die kirchliche und die weltliche Gewalt die Arbeit am Sonntag zu unterdrücken. Doch scheint in der zweiten Hälfte des Mittelalters eine minder strenge Uebung eingetreten zu sein. Hierin wurde auch nichts geändert durch die deutsche Reformation, deren Hauptvertreter Luther einen auch die weltlichen Interessen berücksichtigenden unbefangenen Standpunkt in der Sonntagsfrage einnahm. Im Gegensatze zum europäischen Festland bürgerte sich in England und den Vereinigten Staaten von Amerika eine strengere Sonntagsfeier ein.

Um zu solcher zu gelangen, machten sich in Deutschland und anderen benachbarten Ländern im laufenden Jahrhundert mannigfache Bestrebungen geltend. An verschiedenen Orten wurden zu diesem Zwecke Vereine gegründet, von denen besonders die im Jahre 1861 gegründete Genfer Gesellschaft für Beobachtung des Sonntags Bedeutung erlangt hat. Ihren Bemühungen gelang es die demnächst entstehenden Schweizer Vereine zur Schweizer Gesellschaft für Sonntagsheiligung zusammenzufassen, und diese wiederum brachte im Jahre 1876 die Gründung eines internationalen Vereines zustande. —

In neuerer Zeit ist in der Behandlung der Sonntagsfrage der sozialpolitische Gesichtspunkt, die Sorge um das Wohl und die Befriedigung der lohnarbeitenden Klassen der Bevölkerung in den Vordergrund getreten. Vorzugsweise in diesem Sinne ist jüngst an der Ausgestaltung der Sonntagsgesetzgebung gearbeitet worden. Von Anfang an hat der Deutsche Reichstag sich wiederholt mit dieser Aufgabe beschäftigt, ohne ein erhebliches Ergebnis zu erzielen. Im Jahre 1885 erklärte der Reichskanzler Fürst v. Bismarck, der Frage nicht näher treten zu können, bevor eine Untersuchung über die thatsächlichen Verhältnisse und über die Ansicht der Unternehmer und namentlich der Arbeiter vorgenommen sei.

Demgemäss ordnete er eine solche Untersuchung über die S. an, welche sich zu der umfassendsten entwickelte, die jemals über diesen Gegenstand veranstaltet ist. Ein Blick auf ihre Ergebnisse wird zur Aufhellung der in Betracht kommenden Verhältnisse und Fragen dienlich sein, namentlich auch die Hemmnisse beleuchten, welche einer vollständigen Durchführung der Sonntagsruhe entgegenstehen.

Am meisten S. kommt im Handel und Verkehr vor, demnächst im Handwerke, am wenigsten in der Grossindustrie, in welcher im Verhältnis zum Handwerk zwar für einen ebenso grossen Bruchteil der Betriebe, aber für einen viel geringeren Bruchteil der Arbeiter S. üblich ist. Für eine Anzahl preussischer Regierungsbezirke ist ziffermässig angegeben worden, dass S. vorkommt:

in der Grossindustrie von 16 Regierungsbezirken in 49.4 % der Betriebe und für 29.8 % der Arbeiter,
im Handwerk von 15 Regierungsbezirken in 47.1 % der Betriebe und für 41.8 % der Arbeiter,
im Handel und Verkehr von 29 Regierungsbezirken in 83.0 % der Betriebe und für 77.6 % der Arbeiter,
überhaupt in 30 Regierungsbezirken in 57.75 % der Betriebe und für 42.25 % der Arbeiter.

Hierbei ist aber zu beachten, dass es sich nur zum Teil um S. in grösserem Umfang und regelmässiger Wiederkehr, zum Teil bloss um geringfügige oder gelegentliche Verrichtungen am Sonntag handelt.

In der Grossindustrie besteht die S. namentlich in Reinigung und Ausbesserung der Maschinen und kann zu diesem Zwecke nicht gut entbehrt werden, da sonst vielfach der Betrieb an Werktagen gestört würde oder eingestellt werden müsste. Die Arbeit weniger Reparaturarbeiter am Sonntag muss dem ganzen Betrieb und der ganzen Arbeiterschaft die ungestörte Thätigkeit an den Werktagen ermöglichen. Im übrigen wird die S. in der Grossindustrie hauptsächlich durch technische Rücksichten veranlasst. Bei manchen Gewerbszweigen kommt es vor, dass in einem bestimmten Stadium der Produktion die Vornahme gewisser Verrichtungen nicht aufgeschoben, oder sei es der einzelne Produktionsprozess, sei es der Betrieb überhaupt nicht unterbrochen werden kann. Als Beispiel eines ununterbrochenen Produktionsprozesses sei die Bierbrauerei erwähnt. Namentlich gehören aber diejenigen Gewerbebetriebe hierher, welche die Erhaltung einer gleichmässig hohen Wärme erfordern. Ein Hochofen kann unmöglich Sonntags ausser Betrieb gesetzt werden. In anderen Gewerbszweigen, welche die Einstellung des eigentlichen Betriebes gestatten, muss wenigstens die Feuerung unterhalten werden. Ausser der Rücksicht auf das Fabrikat kommt auch diejenige auf Erhaltung der Anlage und Ausnutzung des Brennstoffs in Betracht. Kampagneindustrien, wie die Zuckerfabrikation, deren Rohstoffe nur zu bestimmter Jahreszeit geliefert werden und längere Aufbewahrung nicht ohne Schaden ertragen, sind darauf angewiesen, so schnell wie möglich unter Benutzung auch der Nächte und des Sonntags ihre Arbeit zu erledigen.

Das Streben nach wirtschaftlicher Betriebsführung und Ausnutzung von Kräften führt sowohl in der Gross- wie in der Kleinindustrie vielfach zu S. An die bereits erwähnten Reinigungs- und Ausbesserungsarbeiten reihen sich hier solche Arbeiten, welche in ähnlicher Weise die Wiederaufnahme des vollen Betriebes am Montag ermöglichen sollen, nicht gleichzeitig neben dem übrigen Betriebe verrichtet werden können, durch die Notwendigkeit des Ineinandergreifens der einzelnen Betriebsteile erfordert werden, Versäumnisse an Werktagen nachzuholen bestimmt sind u. s. w. Von erheblicherer Bedeutung und in der Regel besser gerechtfertigt ist die S. zwecks Ausnutzung nur vorübergehend benutzbaren guten Wetters, Wassers, Windes oder anderer unsteter Kräfte.

Dringlichkeit und Anhäufung von Aufträgen sind die hauptsächlichen Gründe für S. im Kleingewerbe. Von grossem Einfluss sind die Saisons und die Belebung der Geschäfte durch das bevorstehende Weihnachtsfest. Dringlichkeit kann dort vorliegen, wo Gefahr im Verzuge ist, wo bestimmte Termine innegehalten werden müssen und in anderen Fällen.

Gastwirte, Bäcker, Apotheker, Barbiere und andere Gewerbetreibende müssen am Sonntag arbeiten, um tägliche oder besonders am Sonntag hervortretende Bedürfnisse des Publikums zu befriedigen. Dies ist auch der Grund, weshalb der Verkehr am Sonntag seinen Lauf nicht unterbricht.

Da manche Bevölkerungsklassen, gewerbliche Arbeiter, Dienstboten, Landleute, an den Werktagen keine gute Gelegenheit haben zum Geschäft zu gehen, findet mit Rücksicht auf sie namentlich in Kaufläden S. statt. Neben und im Verein mit dieser Rücksicht ist die Konkurrenz die hauptsächliche Veranlassung zur S. im Handel.

Ueber die Folgen, welche ein Verbot der S. nach sich ziehen würde, haben sich die Befragten sehr verschieden ausgesprochen. Je triftiger die S.

begründet ist, um so bedenklicher muss natürlich ein Verbot erscheinen. Hinsichtlich dessen Durchführbarkeit haben sich ausgesprochen

von je 100 Unternehmern

	von im ganzen	für Durchführbarkeit ohne Einschränkung	für Durchführbarkeit mit Einschränkung	für Undurchführbarkeit
Grossindustrie	5369	13	54	33
Kleingewerbe	9901	18	41	41
Handel . . .	6305	41	27	32
Verkehr . .	1042	12	12	76
Ueberhaupt .	22617	23	39	36

von je 100 Arbeitern

	von im ganzen	für Durchführbarkeit ohne Einschränkung	für Durchführbarkeit mit Einschränkung	für Undurchführbarkeit
Grossindustrie	4069	18	57	25
Kleingewerbe	5634	21	52	27
Handel . . .	4842	60	18	22
Verkehr . .	739	16	14	70
Ueberhaupt .	15284	32	41	27

von je 100 Gesamtdarstellungen für Bundesstaaten bezw. preussische Regierungsbezirke

	von im ganzen	für Durchführbarkeit ohne Einschränkung	für Durchführbarkeit mit Einschränkung	für Undurchführbarkeit
Grossindustrie	1201	13	69	18
Kleingewerbe	1722	23	63	14
Handel . . .	273	32	57	11
Verkehr . .	133	4	34	62
Ueberhaupt .	3329	19	64	17

Diese Tabelle ist trotz ihrer Mängel recht interessant, indem sie gewissermassen auf die von der Regierung aufgeworfene Frage eine kurze Antwort gibt. Sie lässt deutlich die Unterschiede erkennen, welche in der Auffassung der Unternehmer, der Arbeiter und der von Beamten verfassten Gesamtdarstellungen bestehen. In letzteren ist in besonderem Masse eine vermittelnde Auffassung erkennbar. Die Arbeiter haben gegen ein Verbot weniger Bedenken als die Unternehmer. Im allgemeinen überwiegt die Ansicht, dass ein Verbot mit Einschränkungen durchführbar sei. Die verschiedene Stellung der Hauptgewerbegruppen tritt in der Tabelle derart hervor, dass ein Verbot am leichtesten im Handel, am schwierigsten im Verkehr durchführbar erscheint.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in verschiedenster Weise ausgebeutet worden, um geradezu entgegengesetzte Ansichten über die vorhandenen Verhältnisse und ihre Verbesserungsfähigkeit zu bekräftigen. Eine umsichtige und unbefangene Prüfung wird aus ihr das Bild gewinnen, dass in Deutschland hinsichtlich der S. keine schlimmen Zustände herrschen, dass aber noch manche Arbeit am Sonntag geschieht, welche an diesem Tage füglich unterbleiben könnte und sollte. Hier liegt für den Staat noch eine dankenswerte Aufgabe vor. —

Müssig ist er auch bisher nicht gewesen. Zwar hat § 105 der Gewerbeordnung des Deutschen Reiches wenig Bedeutung, indem er bestimmt, dass die Gewerbetreibenden ihre Arbeiter ausser zu Arbeiten, welche nach der Natur des Gewerbebetriebes einen Aufschub oder eine Unterbrechung nicht gestatten, nicht zur S. verpflichten können. Wichtiger schon sind die §§ 136 und 154 der Gewerbeordnung, nach welchen mit gewissen Ausnahmen (§ 139, 139a) jugendliche Arbeiter in Fabriken u. s. w. am Sonntag nicht beschäftigt werden dürfen.

Der Schwerpunkt staatlicher Thätigkeit in der Sonntagsfrage liegt aber gegenwärtig in Deutschland bei den Einzelstaaten. Ihre Gesetze und Verordnungen sind höchst verschiedenen Inhalts. Beziehen sich die älteren, deren verrottete Bestimmungen bis in den Anfang des Jahrhunderts und weiter zurückreichen, meist auf die Sicherung des öffentlichen Gottesdienstes oder der öffentlichen Feier des ganzen Sonntags gegen äussere Störungen und nur indirekt auf den Schutz der Arbeiter, so ist letzterer selbständig erstrebt von neueren Gesetzen wie dem von Sachsen (1870; Ausführungsbestimmungen vom selben Jahre und von 1884), dem von Reuss j. L. (1878), denen von Sachsen-Altenburg (1882, 1884). In Preussen sind Verordnungen betreffs der Sonntagsruhe teils von den Oberpräsidenten, teils von den Regierungspräsidenten erlassen worden. In Schleswig-Holstein, Lauenburg und Hannover sind die alten Verordnungen von 1840, 1803 und 1822 auch nach der Vereinigung mit Preussen in Geltung geblieben. Ebenso steht es mit Hessen-Nassau, welches in Bezug auf die Sonntagsfrage in acht zum Teil wesentlich von einander abweichende Rechtsgebiete zerfällt. —

Dass diese Zustände in dem einer einheitlichen wirtschaftlichen Gesetzgebung unterliegenden Deutschen Reiche unleidlich sind, ist ernstlich kaum zu bestreiten. Mit vollem Recht hat daher der Deutsche Reichstag eine einheitliche Gesetzgebung auch über die S. erstrebt. Seinem Drängen sind die verbündeten Regierungen erst nach dem Rücktritt des Fürsten v. Bismarck gefolgt und haben im Herbst 1890 einen Gesetzentwurf zur Abänderung der Gewerbeordnung vorgelegt, durch welchen u. a. auch die Sonntagsfrage neu geregelt werden soll. Nach diesem Entwurf dürfen Arbeiter in der Grossindustrie und im Handwerk überhaupt nicht, im Handel nur 5 Stunden am Sonntag beschäftigt werden. Auf Gast- und Schankwirtschafts- sowie auf Verkehrsgewerbe soll das Verbot der S. keine Anwendung finden.

Letztere Bestimmung ist zum Teil gerade im Interesse des Genusses eines freien Sonntags getroffen und soll ihn vor Puritanismus bewahren. Mit Hilfe der Verkehrsmittel soll es möglich sein am Sonntag dem Dunst der Stadt zu entfliehen und sich in schönen Gegenden an der freien Natur zu erquicken. Auch ist ein mässiger Wirtshausbesuch trotz seiner Gefahren als Sonntagsfreude wohl zu gönnen. Zwar wird den Angestellten der bezeichneten Gewerbszweige die Sonntagsruhe in weitem Umfang, zum Teil völlig entzogen bleiben. Aber abgesehen davon, dass ihre Arbeit durchaus nicht allein der Sonntagsfreude wegen geschieht, ist es sehr wohl zu rechtfertigen, wenn einige wenige Personen den Sonntag opfern, damit ihn viele geniessen. Zu wünschen ist nur, dass ihnen für die entbehrte Sonntagsruhe ein Ersatz in der Woche gegeben werde.

Die für den Handel in Aussicht genommene Bestimmung ist ungenügend, um eine angemessene Ruhe zu gewährleisten. Es ist vielmehr erforderlich die zu gestattenden Arbeitsstunden auf eine bestimmte Zeit zu verlegen, deren Ende etwa auf

1 Uhr nachmittags festzusetzen wäre. Anderenfalls könnte die Arbeitszeit zersplittert oder auf den vorzugsweise zur Erholung verwendbaren Nachmittag gelegt werden. Ferner empfiehlt es sich, die Schliessung der Verkaufsstellen etwa von 1 Uhr nachmittags anzuordnen, damit auch deren Inhabern wie ihren Familienangehörigen die Sonntagsruhe gesichert und der Zwang genommen würde mit Rücksicht auf die Konkurrenz den Verkauf zu besorgen. Auf diese Weise liesse sich viele überflüssige S., welche gegenwärtig vorzugsweise im Ladengeschäft vorkommt, beseitigen. An manchen Orten sind bereits Versuche gemacht durch Vereinbarung der Beteiligten die Verkaufszeit zu beschränken. Doch sind sie zum Teil an dem Widerstand wenn auch nur weniger Konkurrenten gescheitert.

Allgemein und unabhängig von irgend welcher Genehmigung sollen nach Absicht des Bundesrats am Sonntag gestattet bleiben: 1. Arbeiten, welche zur Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwendung einer Gefahr oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen; 2. Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch welche der regelmässige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt ist, sowie Arbeiten, von welchen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebs abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können; 3. Arbeiten, welche zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Misslingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können. Im übrigen wird die Erlaubnis zur S. an behördliche Genehmigung geknüpft. Dem Bundesrat steht der Erlass von Ausnahmen zu für bestimmte Gewerbe, insbesondere für Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, welche ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, sowie für Betriebe, welche ihrer Natur nach auf bestimmte Jahreszeiten beschränkt sind, oder welche in gewissen Zeiten des Jahres zu einer aussergewöhnlich verstärkten Thätigkeit genötigt sind.

Der höheren Verwaltungsbehörde ist die Befugnis zu Ausnahmen zugedacht für Gewerbe, deren vollständige oder teilweise Ausübung an Sonntagen zur Befriedigung täglicher oder an diesen Tagen besonders hervortretender Bedürfnisse der Bevölkerung erforderlich ist, sowie für Betriebe, welche ausschliesslich mit durch Wind oder unregelmässige Wasserkraft bewegten Triebwerken arbeiten.

Die untere Verwaltungsbehörde soll Ausnahmen zulassen können, wenn zur Verhütung eines unverhältnismässigen Schadens ein nicht vorherzusehendes Bedürfnis der Beschäftigung von Arbeitern an Sonntagen eintritt.

Der Polizeibehörde endlich ist eine Vermehrung der zulässigen S. im Handelsgewerbe vorbehalten für die letzten vier Wochen vor Weihnachten, sowie für einzelne Sonntage, an welchen örtliche Verhältnisse einen erweiterten Geschäftsverkehr erforderlich machen.

Vergleicht man diese Bestimmungen, welche im wesentlichen die Zustimmung des Reichstags finden werden, mit den Angaben über die Veranlassung zur S., so wird man erkennen, dass die Berücksichtigung aller erheblichen Interessen durch sie ermöglicht wird. In der Hand der verschiedenen Behörden wird es liegen, diese Rücksicht in richtigem, nicht zu ausgedehntem und nicht zu beschränktem Masse zu üben. Die Lösung dieser schwierigen und verantwortungsvollen Aufgabe ist entscheidend für den Einfluss des Gesetzes. —

Verständig gehandhabt wird dasselbe schwere Schäden nicht hervorrufen. Die mechanische Auffassung, als ob in demselben Verhältnis, in welchem die entfallende S. zur gesamten Arbeitszeit steht, die Produktion und der Verdienst sich mindern würden, ist verkehrt. Vielfach wird es möglich sein die bisher am Sonntag verrichtete Arbeit mit an den Werktagen zu erledigen. Vielleicht wird man deren Arbeitszeit verlängern müssen. Zum Teil wird aber auch die durch Sonntagsruhe erzielte grössere Leistungsfähigkeit genügen, um in derselben Zeit entsprechend mehr zu beschaffen. In dieser Hinsicht ist bereits manche wertvolle Erfahrung gemacht worden.

Wird allen Betrieben eines Gewerbszweiges in gleichem Masse S. entzogen, so würde keiner von ihnen im Wettbewerb mit den anderen geschädigt werden. Hat dagegen nur ein Teil dieser Betriebe bisher am Sonntag gearbeitet, so wird nur dieser, falls er nicht auf die angedeutete Weise einen Ausgleich erzielt, durch das Verbot Nachteil erleiden. In diesem Sinne wird befürchtet, dass gerade schwächere Betriebe vom Verbot betroffen werden, und dass der Kleinbetrieb zu Gunsten des leistungsfähigeren Grossbetriebes geschädigt würde. Auch sonst könnte eine Verschiebung der Bestellungs-, Absatz- und Einkommensverhältnisse stattfinden, und zwar hauptsächlich vom Handwerk an Magazine mit fertigen Gegenständen und vom stehenden Geschäft an den Hausierhandel.

Dass der Wettbewerb mit dem Ausland erschwert werde, ist ein gewichtiger Einwand, welcher gegen jede weitere Ausbildung der Arbeiterschutzgesetzgebung erhoben wird. Betreffs eines Verbots der S. hat er aber keine grosse Bedeutung. Denn die Grossindustrie, welche hier vor allem in Betracht kommt, wird durch das Verbot voraussichtlich nicht hart getroffen werden, und die auswärtigen Länder haben zum Teil ebenso wenig S. wie in Zukunft in Deutschland stattfinden wird. Hie und da wird allerdings eine Schädigung der deutschen Industrie nicht ausgeschlossen sein.

Ueberhaupt wäre es ein harmloser Optimismus von einem Verbot nur gute Folgen zu erwarten. Auch das Publikum wird einige Unbequemlichkeit zu tragen haben. Es wird unter Umständen auf die schleunige Erledigung dringender Arbeiten verzichten müssen und infolge der Einschränkung der Einkaufszeit am Sonntag gelegentlich in Verlegenheit geraten. Doch wiegt dieser Umstand nur leicht gegen die Nachteile für das Gewerbsleben, welche in gleichem Masse wie für die Unternehmer so für die Arbeiter entstehen können. In einzelnen Fällen wird von ihnen eine Schmälerung des Einkommens bitter empfunden werden.

Es würde aber auch wunderbar sein, wenn der Vorteil der Sonntagsruhe ganz ohne Nachteil gewonnen werden könnte, und denen, welche den Nachteil betonen, ist zu erwidern, dass er durch den Vorteil überwogen wird. Dem Hasten und Drängen des modernen Erwerbslebens ist für einen Tag in der Woche Ruhe zu gebieten, und man wird sich zum eigenen Besten an die strengere Durchführung der Auffassung gewöhnen, dass wie der Tag zwar 24 Stunden, aber nur eine beschränkte Arbeitszeit, so auch die Woche zwar 7 Tage, aber nur 6 Arbeitstage umfasst. Deutschland leidet keinen Mangel an Arbeitskraft. Wenn der Fortfall der S. durch grössere Leistungsfähigkeit an den Wochentagen nicht voll ausgeglichen und wenn, wie zu hoffen ist, die tägliche Arbeitszeit nicht infolgedessen ausgedehnt wird, so kann eine vermehrte Anstellung von Arbeitern die Gütererzeugung auf gleicher Höhe erhalten und würde durch Verminderung der Beschäftigungslosen von grossem Segen für die Allgemeinheit sein.

Dem einzelnen kommt die Sonntagsruhe vor allem für Erhaltung seiner Gesundheit zu gute. Ihre Notwendigkeit in dieser Hinsicht geht aus den oben angestellten Erörterungen hervor. Wenn eine bessere Kenntnis der Gesundheitslehre verbreitet wäre, würde der Widerstand gegen ein Verbot der S. erheblich erlahmen. Was kann man aber von der Masse des Volkes erwarten, wenn man sieht, in welch unverantwortlicher Weise selbst in seinen höher gebildeten Kreisen vielfach durch Ueberarbeit die Gesundheit untergraben wird!

Ausser der Gesundheit wird das Familienleben den grössten Vorteil aus der Sonntagsruhe ziehen. Wo lange und ermüdende Arbeit an den Werktagen ein Zusammenleben nur in bescheidenstem Masse gestattet, da bringt es unendlichen Segen, den Sonntag mit Frau und Kind gemeinsam verbringen, mit ihnen sich besprechen, plaudern, spazieren gehen, sich freuen zu können. Gäbe es keinen Sonntag, so würde der Arbeiter, welcher am frühen Morgen fortgeht und erst zu später Stunde ermattet heimkehrt, keine Gelegenheit haben, seine kleinen Kinder überhaupt nur kennen zu lernen. So ist es der Sonntag, welcher zwischen Mann und Frau und Eltern und Kindern die innigen Beziehungen festigt und die Famile, diesen Grundstein der Gesellschaft, erhält. In Schriften von Arbeitern, welche durch Preisausschreiben veranlasst sind, wird dieser Gesichtspunkt in rührender und eindringlicher Weise betont.

Eine schön ausgestaltete Sitte der Sonntagsruhe bringt einen verklärenden Schimmer in das meist freudlose Einerlei des werktägigen Berufslebens. Schon das Erwachen mit dem Bewusstsein, frei von der gewöhnlichen Arbeitspflicht zu sein, versetzt in gehobene Stimmung. Sie wird verstärkt, wenn saubere und bessere Kleider angezogen werden und alles im Hause in grösserer am Samstag wohl vorbereiteter Reinlichkeit und Ordnung sich befindet. In dem Genuss eines freien Sonntags kann auch derjenige, dem sonst nur ein bescheidenes Los gefallen ist, sich gleichberechtigt fühlen mit den Höchstgestellten. So wirkt der Sonntag dem Neide und Unfrieden der mit irdischen Gütern minder ausgestatteten Bevölkerungsklassen entgegen und übt einen versöhnenden Einfluss, der sich steigert durch den gemeinsamen Besuch des Gottesdienstes.

Verlangt die Gesundheitslehre nur für den einzelnen Menschen einen Tag der Ruhe, so verlangen Rücksichten der Religionsgemeinschaft und des sozialen Friedens, dass der Tag der Ruhe nach Möglichkeit für alle derselbe sei.

Nach solcher Lobpreisung des freien Sonntags dürfen aber auch seine Gefahren nicht verschwiegen werden. Wie überall ist die Freiheit auch hier einem Missbrauch ausgesetzt, der leider gegenwärtig in Deutschland in nicht geringem Masse getrieben wird. Namentlich für junge unverheiratete Leute wird der Sonntag oft zum Sauftag, und andere Liederlichkeit gesellt sich hinzu, um den Tag des Segens zum Tag des Fluches zu machen, welcher seine unmittelbare Fortsetzung in einem blauen Montag findet. Hier Abhilfe zu schaffen, ist eine schöne Aufgabe gemeinnütziger Vereine, welche für anziehende und würdige Volksunterhaltung sorgen müssen.

Freiwillige Thätigkeit wird hier immer ihr Feld behalten. Auch sonst wird sie, nachdem durch reichsgesetzliche Regelung die Grenzen der S. gezogen sind, deren weitere Einschränkung erlangen können. Es gilt, das ganze Volk mit dem Bewusstsein zu erfüllen, dass die Sonntagsruhe eine Notwendigkeit und ein Segen ist. Aerzte, Geistliche und diejenigen, welche man Sozialpolitiker oder Volksfreunde nennt, sollten zu diesem Zweck in fester Bundesgenossenschaft zu einander stehen. —

Das schweizerische Bundesgesetz vom 23. März 1877 untersagt die Arbeit an den Sonntagen ausser in Notfällen und in solchen Etablissementen, welche ihrer Natur nach ununterbrochenen Betrieb erfordern und hierfür die Bewilligung des Bundesrates erlangt haben. Die S. männlicher Personen zwischen 14 und 18 Jahren kann für solche Betriebe ausnahmsweise vom Bundesrat gestattet werden. Im übrigen sollen junge Leute unter 18 Jahren sowie Frauenspersonen überhaupt unter keinen Umständen in Fabriken zur S. verwendet werden.

In Oesterreich ist durch Gesetz vom 8. März 1885 für den Sonntag alle gewerbliche Arbeit verboten, abgesehen von Säuberungs- und Instandhaltungsarbeiten an den Gewerbslokalen und Werksvorrichtungen. Die Regierung ist jedoch ermächtigt für einzelne Kategorien von Gewerben, bei denen eine Unterbrechung des Betriebes unthunlich, oder bei denen der ununterbrochene Betrieb im Hinblick auf die Bedürfnisse der Konsumenten oder des öffentlichen Verkehrs erforderlich ist, Ausnahmen zu gestatten. Von dieser Ermächtigung hat sie durch Verordnungen vom 27. Mai, 30. Juli und 21. September 1885 Gebrauch gemacht. Ueber die Durchführung des Gesetzes machen die jährlichen Berichte der k. k. Gewerbeinspektoren fortlaufende Mitteilung. Daraus ergibt sich, dass das Verbot der S. in den Fabriken im allgemeinen innegehalten, dagegen in dem schwerer zu beaufsichtigenden Kleingewerbe häufig überschritten wird. Auch in Deutschland wird letzterer Uebelstand nicht ausbleiben.

In Ungarn und in Russland ist durch Gesetze vom 1. November 1885 und vom 1. Juni 1882 wenigstens für Kinder unter 16 bezw. 15 Jahren die S. in Fabriken verboten. In Schweden untersagt das Strafgesetzbuch am Sonntag die Ausübung eines Gewerbes und die Verrichtung einer Arbeit, welche auf einen anderen Tag verschoben werden kann, sofern nicht ein Zwang vorliegt, dadurch für seine oder anderer Leute Existenz zu sorgen. Auch in Norwegen ist die S. durch das Strafgesetzbuch verboten. In Dänemark dürfen laut Gesetz vom 23. Mai 1874 keine Arbeiter unter 18 Jahren am Sonntag beschäftigt werden. In den Niederlanden ist 1889 für Kinder, jugendliche Arbeiter und Frauen die Sonntagsruhe gesetzlich gesichert worden.

In Belgien besteht ein Gesetz vom Dezbr. 1889, welches mehr als 6 Arbeitstage in der Woche für Kinder und jugendliche Arbeiter unter 16 Jahren, sowie für Mädchen und Frauen unter 21 Jahren verbietet. Wenn ein Verbot der S. nicht ausgesprochen ist, so hat dies darin seinen Grund, dass Artikel 15 der Verfassung einen Zwang, die Ruhetage irgend eines Kultus zu feiern, untersagt. Dieselbe Bestimmung wie das belgische enthält auch das französische Gesetz von 1889. Ein tiefer eingreifendes französisches Gesetz von 1814 ist 1880 abgeschafft worden und hat nur noch in Elsass-Lothringen Geltung. In Spanien und Portugal ist die Sonntagsruhe nur für Kinder, in Italien wie in Luxemburg überhaupt nicht geregelt.

In England verbietet das 1878 erlassene Fabrik- und Werkstättengesetz die Beschäftigung von Kindern, jugendlichen Personen und Frauen in Fabriken und Werkstätten für die Sonntage, den Weihnachtstag, den Karfreitag, sowie in der Regel für die Samstag-Nachmittage und weitere acht halbe Feiertage im Jahr, von denen zwei durch einen ganzen Feiertag vertreten werden können. Im

übrigen besteht zur Aufrechterhaltung der Sonntagsruhe noch eine ganze Reihe von Gesetzen, deren wichtigstes von Karl II. 1676 erlassen worden ist. Unter dem Druck von Gesetz und Sitte ist die S. in England auf das äusserste Mass beschränkt. Auch die der Unterhaltung und Vergnügung gewidmete Arbeit unterbleibt zum grossen Teil, wodurch der englische Sonntag sein charakteristisches Gepräge erhält. Aehnlich ist es in den Vereinigten Staaten, in welchen die Sonntagsgesetzgebung den Einzelstaaten zusteht und aufs strengste ausgebildet ist. —

Die auf Einladung des Deutschen Kaisers im März 1890 zusammengetretene und von Vertretern aller soeben erwähnten europäischen Staaten besuchte Internationale Arbeiterschutzkonferenz hat sich auch mit der Regelung der S. in gewerblichen Anlagen beschäftigt und darüber meist einstimmig folgende Sätze aufgestellt.

1. Es ist wünschenswert, vorbehaltlich der in jedem einzelnen Staate notwendigen Ausnahmen und Fristen:

a) dass den geschützten Personen wöchentlich ein Ruhetag gesichert werde;

b) dass allen Industriearbeitern ein Ruhetag gesichert werde;

c) dass dieser Ruhetag für die geschützten Personen auf den Sonntag festgesetzt werde;

d) dass dieser Ruhetag für alle Industriearbeiter auf den Sonntag festgesetzt werde.

2. Ausnahmen sind zulässig:

a) hinsichtlich der Betriebe, welche aus technischen Rücksichten eine ununterbrochene Produktion erheischen, oder welche das Publikum mit unentbehrlichen Lebensbedürfnissen, deren Fabrikation eine tägliche sein muss, versorgen;

b) hinsichtlich der Betriebe, welche ihrer Natur nach nur in bestimmten Jahreszeiten arbeiten können oder von der unregelmässigen Thätigkeit elementarer Betriebskräfte abhängig sind.

Es ist wünschenswert, dass selbst in den Anlagen dieser Kategorie jeder Arbeiter auf zwei Sonntage einen frei habe.

3. Zu dem Zwecke, die Ausnahmen nach gleichartigen Gesichtspunkten festzusetzen, ist es wünschenswert, dass ihre Bestimmung auf Grund einer Verständigung zwischen den verschiedenen Staaten erfolge. —

Litteratur: Hessey, Sunday; its origin, history and present obligation (London 1860, 5. Aufl. 1889); Denkschrift des evangelischen Oberkirchenrats betreffend die Sonntagsfrage (6. Aufl. Berlin 1877); Paul Niemeyer, Die Sonntagsruhe, vom Standpunkte der Gesundheitslehre gemeinverständlich abgehandelt (2. Aufl., Leipzig 1883); Garnier, Le droit au repos (Lyon 1876); Ochsenbein, Die Heiligung des Sonntags in hygienischer Hinsicht (Niedau 1876); Schauenburg, Hygienische Studien über die Sonntagsruhe (Berlin 1876); Brösel, Das Recht des Arbeiters auf den Sonntag, mit besonderer Berücksichtigung der Gesundheitspflege populär beleuchtet (Leipzig 1876); Ergebnisse der Erhebungen über die Beschäftigung gewerblicher Arbeiter an Sonn- und Festtagen. Zusammengestellt im Reichsamt des Innern (Berlin 1887); H. Soetbeer, Die S. im Deutschen Reich (in Conrad's Jahrbüchern für Nationalökonomie und Statistik. N. F. Bd. 17, Jena 1888); Stieda, Die Reichsenquete über die S. (in Schmoller's Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche, Leipzig 1888); Congrès international du repos hebdomadaire au point de vue hygiénique et social, tenu à Paris du 24 au 27 septembre 1889 (Paris 1890).

H. Soetbeer.

Spargel, s. Gemüse.

Speiseöl, s. Olivenöl.

Spezialitäten, s. Reklamemittel.

Spiegelbeleganstalten. In den Anstalten, in welchen Spiegelglas mit Zinnamalgam belegt wird, sind die Arbeiter der Einwirkung des Quecksilbers in hohem Masse ausgesetzt und erkranken daher sehr häufig an chronischer Quecksilbervergiftung. Am häufigsten erkranken die mit dem Reinigen der Arbeitsräume betrauten Arbeiter und ist daher auf deren Sicherung die grösste Rücksicht zu nehmen. Besonders wichtig sind die zu beobachtenden Schutzmassregeln für die Frauen. Ausser den gewöhnlichen Vergiftungserscheinungen kommt es bei ihnen auch zu heftigen Störungen in der Sexualsphäre. Nach Hirt starben 65 % aller von diesen Arbeiterinnen geborenen Kinder im ersten Lebensjahre.

Die bayerische Regierung hat in Anbetracht der vielen Schädigungen der Arbeiter in diesen Anstalten eine Verordnung vom 8. April 1863 erlassen, welche hohe geräumige Arbeitslokale, Reinlichkeit, Lufterneuerung und bei gewissen Prozessen Ableitung der Dämpfe vorschreibt.

Am schwunghaftesten wird diese Industrie in Fürth und Umgegend betrieben. Eine Mitteilung des kgl. Fabrikinspektors für jenen Kreis enthält folgende Angaben: „Eine Beeinflussung des Arbeiters von seiten des Arbeitgebers ist sehr erschwert durch die vollkommene Selbständigkeit des ersteren gegenüber dem letzteren. Das Bestreben der Fürther Fabriken geht dahin, den Arbeitern geräumige Lokale zu bieten, in besseren Anstalten besitzen die Belegsäle einen Luftraum von 50—70 cbm, in einer Fabrik sogar 139 cbm pro Kopf. In letzterer soll kein einziger Erkrankungsfall während 1.5 Jahren vorgekommen sein. Durch Offenhalten der — 4 bis 8 qm haltenden — Fenster, selbst im Winter, sucht man raschen Luftwechsel herbeizuführen. Ein Versuch, regelmässiges Baden etc. seitens der Behörden zu erzwingen, misslang, da die Arbeiter sehr rasch mit Einstellung der Arbeit bei der Hand sind. Die Verhältnisse sind in den kleinen, kaum Fabrik zu nennenden Anstalten natürlich weit schlechter als in den grossen Betrieben. Allein der grosse Verdienst lässt die Arbeiter immer wieder alle Rücksicht auf Gesundheit vergessen."

Um den entsetzlichen Wirkungen des Quecksilbers entgegenzuarbeiten, bildete sich 1884 in Fürth ein Hilfsverein, an dem sämtliche Beleganstalten teilnehmen. Dieser Verein hat eine Reihe von Vorschriften für die Einrichtung der Belegräume und für die Belegarbeiter erlassen, von deren Befolgung die Gewährung einer jährlichen bezahlten Arbeitsunterbrechung in der Dauer von 4 Wochen abhängig gemacht wird.

Die amtlichen Berichte der Fabrikinspektoren von 1886 bringen eine Anerkennung dieser Massregeln, die sich im Laufe eines Jahres schon sehr gut bewährt haben. Besonders ist dies der Fall mit der Einrichtung, dass die Behandlung sämtlicher Kranken nur einem Arzte überlassen ist und dass den Vereinsmitgliedern von Zeit zu Zeit ein Verzeichnis derjenigen wegen Merkurialismus in ärztlicher Behandlung stehenden Personen mitgeteilt wird, deren Beschäftigung in irgend einem Belege bei einer Konventionalstrafe von 20 Mk. für jeden Fall der Zuwiderhandlung verboten ist. Auf die ersten 5 Monate des Jahres 1886 entfielen 2864, auf die weiteren 7 Monate aber nach Einführung der Kontrolle nur 1210 Krankentage (es sind in den Belegen 326 Personen, 22 % Männer und 78 % Frauen beschäftigt) an Merkurialerkrankungen, es treffen also von der Gesamtzahl der Krankentage des Jahres 1886 an Merkurialismus 70 % auf die ersten

5 Monate und nur 30 % auf die Zeit nach dem 1. Juni.

Eine weitere Wohlthat wurde den ziemlich widerspenstigen Arbeitern durch Einführung wöchentlicher, zwangsweiser Bäder durch den Verein erwiesen, und haben sich nach den Berichten von 1887 die Gesundheitsverhältnisse wesentlich gebessert.

Um für weitere Sicherheitsmassregeln eine feste Grundlage zu erhalten, hat Renk untersucht, wie weit aus metallischem Quecksilber bestehender Staub und Quecksilberdampf in den Fabriken in Betracht kommt. Müller hatte schon früher nachgewiesen, dass Quecksilberdampf vom Organismus aufgenommen wird und Merkurialismus erzeugt. Renk fand nun, dass in einem Zimmer von gewöhnlicher Temperatur und ohne besondere Lüftung die Luft unmittelbar über einer 0.5 qm grossen Quecksilberfläche 2 mg, in einer Höhe von 50 cm noch 1.3 mg Quecksilber in 1 cbm enthielt. In den Belegen handelt es sich aber um sehr viel grössere Quecksilberflächen, der Fussboden ist mit Quecksilbertropfen und Staub bedeckt und solcher hängt auch an den Wänden. Die Luft wird also mindestens einen ähnlichen Quecksilbergehalt besitzen wie den angegebenen. Bei achtstündiger Arbeitszeit atmet ein Arbeiter 3 cbm Luft ein und aus, welche bei einem Gehalt von nur 1.5 mm in 1 cbm dem Körper 4.5 mg Quecksilber zuführen, eine Menge, die bei fortgesetzter Einwirkung unbedingt schädlich einwirken muss. Tropfenförmiges Quecksilber dringt nach Renk's Versuchen durch mehrere Schichten von Kleidungsstoffen, und gelangt an den warmen Körper, wo es stark verdunstet. Der Dampf steigt am Körper in die Höhe und wird grossenteils eingeatmet. Ueberdies nimmt der Arbeiter in Kleidung, Schuhwerk, Haaren, Bart Quecksilber mit nach Hause und atmet daher auch dort Quecksilberdampf ein. Der Quecksilberstaub kommt viel weniger in Betracht, weil die Arbeit Fernhaltung von Staub gebieterisch fordert. Nur beim Reinigen der Arbeitsräume wird quecksilberhaltiger Staub aufgewirbelt. Der Arbeiter wird am Tage höchstens, vielleicht kaum jemals 2.55 mg Quecksilber in Staubform aufnehmen, ein grosser Teil desselben wird aber durch Husten und Schnauben wieder ausgestossen und der Rest, der in den Magen gelangt, wirkt von hier aus sehr viel schwächer, als das in die Lungen gelangte Quecksilber. Die Hauptbedeutung des Quecksilberstaubes liegt wohl darin, dass er den Quecksilberdampf in den Fabrikräumen (und auch in der Wohnung des Arbeiters) vermehrt.

Auf Grund dieser Untersuchungen hat der preussische Minister für Handel und Gewerbe am 18. Mai 1889 Vorschriften betreffend die Einrichtung und den Betrieb von Spiegelbeleganstalten erlassen. Nach diesen Vorschriften darf die Herstellung von Quecksilberspiegeln nur in Räumen, welche zu ebener Erde belegen sind und entsprechend kühl gehalten werden können, erfolgen.

Die Fenster aller Räume, in welchen die Möglichkeit einer Entwickelung von Quecksilberdampf und Staub vorhanden ist, müssen nach Norden liegen. Die Aufbewahrung von Quecksilber hat in einem besonderen Raum, in verschliessbaren gut gedichteten Behältern zu erfolgen. Im Belegraum darf nur das Belegen der Glastafeln, im Trockenraum dürfen nur solche Arbeiten, welche mit dem Trocknen der belegten Glastafeln verbunden sind, vorgenommen werden. Diese Räume dürfen mit Wohn-, Schlaf- und Haushaltungsräumen nicht in unmittelbarer Verbindung stehen. Die Thüren, welche dieselben untereinander und mit andern Arbeitsräumen verbinden, müssen guten Schluss haben und dürfen nur geöffnet werden, wenn die Arbeit es erfordert. Der Aufenthalt nicht beschäftigter Personen, sowie der Aufenthalt der beschäftigten Personen vor und nach der Arbeit und während der Pausen in diesen Räumen ist verboten. Das Wischen der Glastafeln im Belegraum ist auf die letzte Fertigmachung der Gläser zu beschränken. Zum Anwärmen der Wischtücher sind Kohlenöfen in allen Arbeitsräumen verboten. Im Belegraum und anderen durch Quecksilberverwendung gefährlichen Räumen dürfen zum Anwärmen von Tüchern nur solche Wärmvorrichtungen benutzt werden, bei welchen Ausstrahlung von Wärme und Erhitzung benachbarter Luftschichten auf das geringste Mass beschränkt bleibt. Werden hierzu Petroleumöfen benutzt, so sind die Verbrennungsgase in den Schlot zu leiten. Jede direkte Heizung dieser Räume ist untersagt. Erwärmung und Abkühlung der Luft ist nur durch Einführung warmer (nicht über 15° C.) oder kalter Luft zu bewirken. Soweit Witterung und der Gang der Fabrikation es erlauben, sind die Fenster der gefährlichen Räume vor und nach der Arbeit möglichst offen zu erhalten. In den Belegräumen ist auf den Arbeiter ein Luftraum von mindestens 40, in den Trockenräumen ein solcher von mindestens 30 cbm zu rechnen. Die Höhe der Räume soll mindestens 3.5 m betragen. Durch eine während der Arbeitszeit stets wirksame Ventilationsvorrichtung (Lockfeuerung ausserhalb der Räume, Motor) sind den Beleg- und Trockenräumen bei geschlossenen Fenstern und Thüren während der Arbeitszeit pro Kopf und Stunde mindestens 60 cbm frische Luft zuzuführen und zwar in die oberen Teile der Räume, während die Absaugung in den unteren Teilen erfolgen muss. Die Temperatur ist in den Beleg- und Trockenräumen möglichst gleichmässig zu halten. Steigt sie auf 25° C., so ist die Arbeit einzustellen und an diesem Tage nicht wieder aufzunehmen. Der Fussboden muss aus glattem Asphaltbelag bestehen, mit leichter Neigung zu einer Sammelrinne und mit Sammelbecken für das Quecksilber. Die Wände sind glatt zu verputzen, resp. aus gehobelten, gut gefügten und verkitteten Brettern herzustellen, sie müssen an der Decke und am Boden dicht schliessen, mit Oel gestrichen sein und wöchentlich abgewaschen werden. Belegtische und Trockengestell müssen so eingerichtet sein, dass abfliessendes Quecksilber möglichst schnell in Auffangbehälter gelangt. Nach Beendigung der Arbeit ist der Belegtisch sorgfältig von Quecksilber zu reinigen. Die Auffangbehälter dürfen nur eine enge Oeffnung haben, Filtriervorrichtungen dürfen nur in diesen Behältern angebracht werden. Das Anreiben der Zinnfolie mit blossen Händen ist untersagt. In allen gefährlichen Räumen ist peinlichste Sauberkeit und Vorsicht geboten. Jedes Verschütten und Verspritzen von Quecksilber ist zu vermeiden. Der Fussboden ist vor Beginn der täglichen Arbeit und nach jeder Pause reichlich mit Wasser zu besprengen und täglich nach Schluss der Arbeit nach reichlicher Besprengung mit Wasser auszukehren. Kehricht und der Inhalt der Sammelbecken im Fussboden ist täglich zu entfernen und in verschlossenen Behältern aufzuheben. Mit dem Auskehren sollen in der Regel nur Personen beauftragt werden, die im übrigen mit Quecksilber nicht in Berührung kommen. Wo dies ausnahmsweise nicht ausführbar ist, müssen die Arbeiter mit dem Auskehren mindestens wöchentlich wechseln. Zur Reinigung der Quecksilberabfälle sind gläserne Scheidungstrichter zu verwenden. Reinigung quecksilberhaltiger Tücher etc. ist ebenso oder durch Auswaschen zu bewirken. Ausklopfen derselben darf nur in gegen Staub vollkommen undurchlässigen Behältern geschehen. Gebrauchte Tücher sind möglichst oft durch neue zu ersetzen. Die Reinigungsarbeiten sind nicht in den Arbeits-

räumen auszuführen. In den gefährlichen Räumen dürfen nur Personen beschäftigt werden, denen ärztlich bescheinigt ist, dass für sie aussergewöhnliche Nachteile nicht zu befürchten sind. Die ärztlichen Bescheinigungen sind den Aufsichtsbeamten vorzulegen. In Beleg- und Trockenräumen dürfen Arbeiter von Oktober bis April nicht länger als 8, von Mai bis September nicht länger als 6 Stunden täglich beschäftigt werden. Nach Ablauf der halben Arbeitszeit ist eine mindestens zweistündige Pause zu gewähren. Weitere Beschäftigung der Arbeiter darf nur in Räumen geschehen, welche keine Gefährdung durch Quecksilber bieten. Für Anlagen, in welchen Quecksilbererkrankungen der Arbeiter häufiger auftreten, kann auf Antrag des Aufsichtsbeamten die Maximalarbeitszeit von 8, bezw. 6 Stunden täglich für die Arbeiter in Beleg- und Trockenräumen verkürzt werden. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der in gefährlichen Räumen beschäftigten Arbeiter einem dem Aufsichtsbeamten namhaft zu machenden Arzt zu übertragen, welcher in zwei Wochen mindestens einmal die Arbeiter zu untersuchen und den Arbeiter von jedem Fall einer ermittelten Quecksilbererkrankung in Kenntnis zu setzen hat. Die erkrankten Arbeiter sind von der Berührung mit Quecksilber bis zur völligen Genesung auszuschliessen. Der Arbeitgeber hat ein Krankenbuch zu führen oder unter seiner Verantwortung durch den Arzt oder einen Betriebsbeamten führen zu lassen und dasselbe dem Aufsichtsbeamten und dem zuständigen Medizinalbeamten vorzulegen. Der Arbeitgeber hat jeden Arbeiter in den gefährlichen Räumen mit besonderem für ihn passendem, vollständigem, möglichst anschliessendem Arbeitsanzug aus glattem dichtem Stoff ohne Falten und Tasche, mit einer Mütze und mit gut anliegendem Schuhwerk zu versehen. Diese Kleider sind stets nur von den Arbeitern, denen sie zugewiesen wurden, zu tragen und nach wöchentlichem Gebrauch zu reinigen. In der Nähe der gefährlichen Räume ist für die Arbeiter ein nach Geschlechtern getrennter Wasch- und Ankleideraum und getrennt davon ein Speiseraum einzurichten. Beide Räume müssen sauber gehalten und während der kalten Jahreszeit geheizt werden. Im Wasch- und Ankleideraum müssen Gefässe zum Zweck des Mundausspülens, die etwa ärztlicherseits für erforderlich gehaltenen besonderen Mundspülwässer, Seife und Handtücher, sowie Einrichtungen zur Verwahrung derjenigen gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, in ausreichender Menge vorhanden sein. Im Speiseraum oder an einer andern geeigneten Stelle müssen sich Vorrichtungen zum Erwärmen der Speisen befinden. Den in gefährlichen Räumen beschäftigten Arbeitern ist Gelegenheit zu gewähren, wenigstens wöchentlich einmal ein warmes oder kaltes Bad (je nach Wunsch des Arbeiters oder nach ärztlicher Anordnung) zu nehmen. Der Arbeitgeber hat eine Fabrikordnung zu erlassen, welche eine Anweisung hinsichtlich des Gebrauchs der Arbeitskleider und der Vorsichtsmassregeln beim Arbeiten mit Quecksilber für die in gefährlichen Räumen beschäftigten Personen, namentlich aber folgende Vorschriften enthalten muss: 1. Die Arbeiter dürfen geistige Getränke nicht mit in die Anlage bringen. 2. Sie dürfen Nahrungs- oder Genussmittel nicht in die Arbeitsräume mitnehmen, müssen dieselben vielmehr im Speiseraum aufbewahren; das Rauchen und Schnupfen im Arbeitsraum ist zu verbieten; Einnahme von Mahlzeiten ist nur im Speiseraum gestattet. 3. Die Arbeiter haben die Arbeitskleider in denjenigen Arbeitsräumen und für diejenigen Arbeiten, für welche es von dem Betriebsunternehmer vorgeschrieben ist, zu benutzen. 4. Die Arbeiter dürfen erst dann den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Fabrik verlassen, wenn sie zuvor die Arbeitskleider abgelegt, die Haare vom Staube gereinigt, Hände und Gesicht sorgfältig gewaschen, die Nase gereinigt und den Mund ausgespült haben. Das Tragen langer Bärte ist untersagt. Jeder neu eintretende Arbeiter ist zur Einhaltung der Fabrikordnung, von welcher ihm ein Exemplar eingehändigt wird, bei Vermeidung der Entlassung ohne Kündigung zu verpflichten. Der Betriebsunternehmer ist für Handhabung der Fabrikordnung verantwortlich und verpflichtet, Arbeiter, welche derselben wiederholt zuwider handeln, zu entlassen.

Eine gleichlautende Verordnung ist 30. Juli 1889 für Bayern erlassen.

Litteratur: Kerschensteiner, Die Fürther Industrie in ihrem Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter (München 1874); Kussmaul, Untersuchungen über den konstitutionellen Merkurialismus (Würzburg 1861); Keller, Ueber die Erkrankungen in den Spiegelfabriken zu Friedrichsthal etc. (Wiener med. Wochenschr. 1860, Nr. 38); Renk, Untersuchungen über das Verstäuben und Verdampfen von Quecksilber mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Spiegelbeleganstalten (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 5, Berlin 1889); Schönlank, Die Fürther Quecksilberspiegelbeleger und ihre Arbeiten (Stuttgart 1888). Tiedge.

Spielplätze bestehen zur Zeit in zahlreichen deutschen, besonders norddeutschen Städten. Nachdem bereits Vieth, Gutsmuths, Jahn, Eiselen und nach diesen alle Vertreter des deutschen Turnwesens immer wieder auf die Nützlichkeit der Bewegungsspiele aufmerksam gemacht, ist allmählich und neuerdings besonders unter dem Einflusse des preussischen Unterrichtsministers v. Gossler die Ueberzeugung mehr und mehr allgemein zum Durchbruche gelangt, dass dieselben nicht allein der körperlichen Entwickelung der Jugend sehr förderlich sind, sondern auch bei Erwachsenen die leibliche und geistige Frische erhalten und vermehren (vgl. Jugendspiele). Aber um solche Spiele vornehmen zu können, bedarf es dazu geeigneter Plätze; es sind öffentliche S. notwendig und diese sollten Erwachsenen wie der Jugend und beiden Geschlechtern zugänglich sein, auch sollte auf denselben stets für sachgemässe Anleitung sowohl für Knaben wie für Mädchen Sorge getragen werden. Die Herstellung und Erhaltung derartiger Plätze sollte immer naturgemäss als eine öffentliche Angelegenheit behandelt werden; meistens ist dies auch thatsächlich der Fall. Wo Private die Unternehmer sind, ist der Uebelstand unvermeidlich, dass von den Besuchern Eintrittsgelder erhoben werden und dadurch der Besuch auf die wohlhabenderen Bevölkerungsklassen beschränkt bleibt, die ärmeren also von den hygienischen Vorteilen des Spiels ausgeschlossen sind.

S., besonders solche für grössere Bewegungsspiele, können nicht innerhalb einer Stadt liegen, weil hier nicht der dazu erforderliche Raum vorhanden; auch sind die mitten zwischen den Häusermassen der Städte liegenden S. wegen des Mangels an guter Luft immer nur als dürftiger Notbehelf zu betrachten. Die erste Vorbedingung zur Anlage ist ein grosser freier Platz, über den keine Wege — am allerwenigsten Fahr- oder Reitwege — hinwegführen dürfen, der auch nicht von nassen Gräben durchschnitten werden darf und dessen Boden überhaupt überall trocken sein muss. Auch sollte man darauf achten, dass der Platz an der sogen. Wetterseite, das heisst an derjenigen Seite, von welcher erfahrungsmässig rauhe Winde über denselben hinwehen, einen Schutz durch Wald oder

durch Parkanlagen erhält, wenn es nicht möglich ist, den Platz überhaupt in einen Wald oder in einen grossen baum- und buschreichen Park zu legen. Die schönsten S. sind diejenigen, die so an oder in einem Walde mit Unterholz liegen, dass ein Teil desselben zu Waldspielen (Jagd, Ritter und Bürger u. dergl. m.) mit benutzt werden kann.

Wo eine so günstige Anlage nicht möglich und überhaupt weder Wald noch Park in der Nähe ist, sollte man die Grenze des S. mit Bäumen bepflanzen, die geeignet sind, an heissen sonnigen Sommertagen für eine Ruhepause im Spiel genügend Schatten zu gewähren. Als solche Bäume sind zu empfehlen: Eichen, Linden, Ahorn und alle andern stark belaubten. Obstbäume sind des unreifen Obstes und der Erregung der Naschhaftigkeit bei Kindern wegen nicht zweckmässig, ebenso Kiefern und alle Nadelhölzer wegen des Ausgleitens auf den herabgefallenen Nadeln, auf den Tannzapfen und Wurzeln; Akazien und Kastanien sind durch ihre Früchte, Spitzpappeln durch die Raupen und um des wenigen Schattens willen, den sie gewähren, ungeeignet.

Sehr wichtig ist die Bodenbedeckung des Platzes. Am günstigsten ist es, wenn ein Teil desselben mit Rasen bewachsen, ein anderer fest gestampft oder mit nicht zu grobem Kies bedeckt und ein dritter mit losem, aber nicht zu feinem Sand beschüttet ist. Feiner Sand ist schlecht, weil der Wind ihn aufwirbelt und er dann die Augen belästigt und die Atmung schädigt; allzu grober Kies oder Schotter ist ebenfalls nachteilig, weil man leicht darauf fällt und sich dabei gewöhnlich Hautabschürfungen zuzieht; Rasen endlich muss immer kurz gehalten sein, denn auf lang gewachsenem Rasen gleitet man leichter aus und ausserdem sammelt sich im langen Grase mehr Feuchtigkeit. Ganz zu verwerfen ist das Beschütten des Bodens mit Lohe, die, einmal nass geregnet, lange die Nässe hält, in der unteren Schicht verrottet und infolgedessen Modergeruch verbreitet, oben, von der Sonne getrocknet, aber die Staubbildung sehr begünstigt. Hat man auf dem S. teils kurz geschorenen Rasen, teils festen Boden, teils groben Sand als Bodenbedeckung, so wird man sich für die verschiedenartigsten Spiele stets den geeignetsten Boden auswählen können; zum Beispiel für Barlauf festen Boden, für Ballspiele den Rasen, für Ringen den Sandboden. Ist Raum genug vorhanden, so empfiehlt es sich, um den ganzen Platz eine Laufbahn zu legen, die zu Wettläufen bestimmt wird und zwar sowohl zu Schnell- wie zu Dauerläufen. Die Bodenbedeckung dieser Bahn ist ebenfalls fest zu machen, nämlich mit grober starker Unterschotterung oder Steinpackung, die festgestampft wird und auf welche dann eine Lehmlage und schliesslich eine Lage feiner Kies ebenfalls gestampft werden. Gerade für eine Laufbahn ist sorgfältig alles zu vermeiden, wodurch Ausgleiten, Fallen und infolgedessen Verletzungen entstehen können.

Häufig findet man auf S. auch eine Schanze angelegt, die der männlichen Jugend Gelegenheit zum Stürmen geben soll; d. h. die ganze Gespielschaft wird in zwei Abteilungen geteilt, von denen die eine die Schanze verteidigt, während diese von der andern gestürmt wird. Die Schanze besteht aus einem Walle mit davorliegendem trockenem Graben. Um dieser Anlage die notwendige Dauerhaftigkeit zu geben, ist die vollständige Bekleidung mit Rasen erforderlich und zwar sind die Böschungen, damit sie nicht abgetreten werden können, ganz aus aufeinander gepackten quadratischen Rasenstücken zu bauen. Eine so hergestellte Böschung bekommt nicht leicht Unebenheiten (sogenannte „Löcher“) und letztere sollen möglichst vermieden werden, weil sie leicht Anlass zu Verletzungen, namentlich Fuss- und Knieverletzungen, sind.

Eine Einrichtung endlich, welche aus hygienischen Rücksichten keinem S. fehlen sollte, ist ein an einem schattigen Platze angebrachter Brunnen, der gutes Trinkwasser liefert und dadurch den Spielenden eine auf andere Weise nicht ersetzbare Erquickung gewähren kann. W. Angerstein.

Spielwaren sind der gleichen aufmerksamen und strengen chemischen Kontrolle zu unterwerfen, wie die Nahrungs- und Genussmittel und die zu deren Herstellung und Aufbewahrung dienenden Gefässe und Geräte. Gelangen ja doch die tausend Gegenstände, welche dem lebhaften und stets auf das neue gerichteten Sinne des Kindes zu Kurzweil und Anregung dienen sollen, mit dem zarten Organismus desselben in engste Berührung, da sie es als Spielgefährten überall hin begleiten, zu allen erdenklichen Zwecken dienen müssen, mit der Nahrung vermengt werden und selbst der Möglichkeit ausgesetzt sind, ganz oder in grösseren oder kleineren Teilen in den Magen zu gelangen; das letztere besonders ist bei der den Kindern jüngeren Alters bekanntlich anhaftenden Gewohnheit, alles zum Munde zu führen, vielfach ganz unvermeidlich. Dazu ist noch in Betracht zu ziehen, dass alle irgend schädlich wirkenden Substanzen die jugendliche Konstitution sehr viel leichter bedrohen und dort schon ernste Gefahren heraufbeschwören können, wo der Erwachsene kaum ein vorübergehendes Unbehagen verspüren würde. Auf der anderen Seite aber sollen doch alle diese in erster Linie auf äussere Wirkung hin gearbeiteten Sachen, wie sie bestimmt sind, dem von jedem neuen Dinge nur auf kurze Zeit gefesselten Spieltriebe zur vorübergehenden Befriedigung zu dienen, für geringen Preis zu haben sein, was ihre Verfertiger fast mit Notwendigkeit dazu drängt, zu den billigsten, nur dem nächsten Zwecke gerecht werdenden Materialien zu greifen. Und unter diesen werden sich in vielen Fällen gerade solche befinden, die, zwar an sich unbedenklich, doch infolge weniger sorgfältiger Darstellung Beimengungen enthalten, welche schädliche oder giftige Eigenschaften zu äussern vermögen, während auch oft die Gewissenlosigkeit gross genug ist, selbst bekanntermassen giftiges Material für Spielzeugfabrikation mit zu verwenden. Die dadurch notwendig gemachten Untersuchungen, deren grosse Mannigfaltigkeit eine Zusammenfassung und die zahllosen Möglichkeiten nur einigermassen erschöpfende Besprechung unmöglich macht, werden vielfach die Beantwortung von Fragen nach der Schädlichkeit vorliegender Farben (s. d.), auf der Oberfläche von S. oder in Tuschkästen, oder nach dem Vorhandensein giftiger Metalle zum Gegenstande haben etc. Für die dabei in Betracht kommenden Gesichtspunkte, Vorschriften und Methoden sei auf die in den Artikeln Buntpapier, Farben, Kautschukgeräte, Zinngeräte gegebenen Mitteilungen verwiesen. Die hygienische Beurteilung der S. kann schliesslich auch nicht an solchen Gegenständen vorübergehen, welche geeignet sind, auch in den Händen älterer Kinder Schaden anzurichten. Die Grenze ist hier schwer zu ziehen, aber Dinge wie die „Pharaoschlangen“, welche sehr giftige Dämpfe ausstossen, sind wohl unter allen Umständen zu verwerfen, ja man darf nicht ausser acht lassen, dass mit „Knallerbsen“, „Amorces“, kleinen Pfeifen etc. grober Unfug getrieben werden kann (vergl. Ohrenpflege). Börnstein.

Spinat, s. Gemüse.

Spitzen, besonders echte, sind öfter mit Bleiweiss beschwert gefunden. Um dasselbe zu erken-

nen, genügt es, eine Probe mit Schwefelwasserstoffwasser zu übergiessen und zu prüfen, ob sie dadurch geschwärzt wird. In diesem Falle wasche man die S., um sie zu reinigen, in starkem Essig aus, bis die Reaktion auf Schwefelwasserstoffwasser verschwindet, und spüle dann mit reinem Wasser nach. Die durch Schwefelwasserstoff geschwärzten Stellen können durch ein wenig Wasserstoffsuperoxydlösung wieder weiss erhalten werden. Börnstein.

Sport, die in England übliche Bezeichnung für körperliche Spiele und Leibesübungen, welche zur Unterhaltung betrieben werden. Das Wort. S. bedeutet eigentlich nichts weiter als Unterhaltung überhaupt, Ergötzlichkeit, Scherz, Spiel (to make sport = Kurzweil treiben, zu lachen machen, scherzen). Unterhaltung kann nun sehr mannigfacher Natur sein und so spricht man denn ganz sinngemäss von Theater-, Musik-, Sammel-, Jagd-, Renn-, Billard-, Kegel-, oder ganz allgemein Spielsport, Ruder-, Schwimmsport u. s. f. Indessen wird doch überwiegend mit dem Worte der engere Begriff der zur Unterhaltung betriebenen Leibesübungen und körperlichen Spiele verbunden und nur dieser engere Begriff des S. kann uns hier interessieren, denn vornehmlich in diesem Sinne hat der S. eine hygienische Bedeutung. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass — in erster Linie von den Engländern, dann aber auch von allen, die in Deutschland oder anderswo die eigentümlichen sportlichen Spiele oder die eigentümliche sportliche Betriebsart der Leibesübungen nachahmen — als Reizmittel, zur Steigerung der Unterhaltung mit dem Betriebe, wenn irgend möglich, ein Wettstreit verbunden wird und zwar in der Weise, dass der Wettstreit schliesslich als das Ziel der gesamten Thätigkeit und diese nur als Vorbereitung zu jenem erscheint. Um im Wettstreite von niemandem übertroffen zu werden, vielmehr als Sieger daraus hervorzugehen, scheut der „Sportsmann“ keine Anstrengung, er legt sich sogar allerlei Entbehrungen auf, indem er sich oft wochenlang unter Anleitung eines „Trainers“ einem „Training“ unterwirft, sich trainieren lässt, wie das Rennpferd trainiert wird, das auf dem „Turf“ einen Preis erringen soll. Das ist unbedingt eine Verirrung, deren Wirkungen leicht gesundheitsschädlich werden können.

Die Sportsmänner behaupten, der ideale Zweck ihrer Wettkämpfe sei, dem Vaterlande ein starkes Geschlecht zu erziehen; indessen dies Ideal ist in der Praxis sehr wenig erkennbar, da tritt vielmehr die Gewinnsucht in einer oft recht widerlichen Weise in den Vordergrund. Nicht nur, dass im Wettstreit selbst um Preise gekämpft wird, die entweder in einer Geldsumme bestehen oder einen ziffermässig berechenbaren Geldwert repräsentieren, der Wettstreit wird auch noch zu Wetten benutzt, bei denen die Leidenschaft des Spiels in der schlimmsten Weise erregt wird. Wenn nun auch diejenigen, welche angesichts des Wettstreits um die bedeutendste körperliche Leistung Wetten eingehen, in den meisten Fällen nur Zuschauer, nicht die selbst persönlich am Wettstreite Beteiligten, sind, so trägt doch der Umstand, dass die Wettenden von ihrer Leidenschaft kein Hehl machen, sondern dieselbe durch Zurufe und Ausrufe, Beifalls- und Aufmunterungsgeschrei in oft tumultuarischer Weise zu erkennen geben, sehr viel dazu bei, auch die im Wettstreite um den Preis Ringenden im höchsten Grade leidenschaftlich zu erregen. Die Wirkung davon ist dann, dass die letzteren den Sieg mit Missachtung, ja mit Verachtung aller anderen Rücksichten zu erringen suchen; sie gefährden unbedenklich nicht allein das eigene Leben, die eigene Gesundheit, sondern ebenso diese hohen Güter anderer, so dass mancher Sportsmann schwere Verletzungen und dauerndes Siechtum heimbringt. Beispielsweise gestalten sich die Boxerkämpfe häufig zu geradezu empörenden Grausamkeiten.

Boxen ist ein Faustkampf, bei dem zwei Gegner einander gegenübertreten, um sich gegenseitig durch Faustschläge oder Fauststösse kampfunfähig zu machen. Nur bekleidet mit dem leichten sportlichen Trikot, der jedenfalls die Arme und den Hals entblösst lässt, angethan mit dicken Boxhandschuhen, stellen sich die Kämpfer, die ihre Kräfte messen wollen. Sie müssen ausserordentlich stark und gewandt sein, denn es kommt darauf an, nicht allein den Gegner anzugreifen, sondern auch seinen Angriffen auszuweichen oder dieselben abzuwehren. Sie müssen ferner gegen Schmerzgefühl sehr abgehärtet sein, weil es unausbleiblich ist, dass dabei braune und blaue Flecke, verschwollene Augen, blutige Nasen und Lippen davongetragen werden. In der Regel sind sogar die Verletzungen im Boxkampfe viel schlimmerer Natur; eingeschlagene Nasenbeine, ausgestossene Zähne und Augen, gebrochene Unterkiefer, Arme, Rippen und Schlüsselbeine u. drgl. m. sind nichts weniger als Seltenheiten. Oft sinkt einer der Boxer zu Boden, erschöpft von der gewaltigen Anstrengung oder ohnmächtig infolge von Schmerzen und Blutverlust, aber darum ist der Kampf noch nicht beendigt, denn seine Freunde beeilen sich, ihn durch Waschungen und Einflössen starker Spirituosen zur Fortsetzung desselben wieder fähig zu machen. Die an und für sich nützliche Leibesübung wird durch solche Uebertreibung zu einer die Gesundheit zerstörenden Brutalität und zwar lediglich zu dem Zwecke, um die Uebung zum Gegenstande eines Wettstreites zu machen und um aus dem letzteren als Sieger hervorzugehen. Denn wer ungezählte Gegner zu Krüppeln geschlagen oder verstümmelt hat, der dünkt sich wegen dieser „Meisterschaft“ einem Helden gleich und wird von den Sportsschwärmern als ein solcher gefeiert. Einen ganz besonders widerlichen Eindruck aber machen derartige Boxereien von Knaben, wie solche in England durchaus nicht selten sind und bei denen Erwachsene die im Kindesalter stehenden Kämpfer zur Ausdauer anfeuern oder durch Darreichen von „Brandy“ zu stärken suchen.

Der Boxkampf ist jedenfalls an und für sich schon geeignet, zu Ausschreitungen zu verleiten; bei ihm treten dieselben denn auch, soweit sie Folgen des sportsmässigen Uebungsbetriebes sind, am abstossendsten und nachteiligsten hervor und es ist daher natürlich, dass selbst in England die Polizeibehörden — zum grossen Aerger der Sportfreunde — gelegentlich dagegen einschreiten, ohne jedoch das einmal eingerissene, von einer gewissen Sittenverwilderung zeugende Uebel dadurch beseitigen zu können.

Aber auch bei den anderen Leibesübungen hat der sportsmässige Betrieb, d. h. der stete Gedanke an den Sieg im Wettstreite während des Uebens und die Vorbereitung auf den letzteren, häufig und in vielen Beziehungen schädliche Wirkungen. Ueberanstrengung zum Nachteil der allgemeinen Gesundheit, übermässige Ausbildung einzelner Organe des Körpers auf Kosten anderer, infolgedessen Herzkrankheiten, Lungenkrankheiten und organische Fehler — das sind Erscheinungen, welche gerade bei den hervorragendsten Sportsmännern nicht selten sind. Dazu kommen noch häufig Verkrüppelungen, entstanden durch Unfälle, die bei der rücksichtslosen Inanspruchnahme der Kräfte während des Wettstreites unvermeidlich werden. Jede einzelne sportliche Uebung (Reiten, Radfahren,

Schlittschuhlaufen, Rudern u. s. f.) ist an und für sich, als dem Körper sehr zuträglich, warm zu empfehlen, aber beim sportsmässigen Betriebe ist immer die Gefahr vorhanden, dass sie nachteilig werden kann. Der sportmässige Betrieb schliesst beispielsweise beim Schwimmen die Beobachtung der für alle Bäder in Flüssen, Seen etc. empfehlenswerten Gesundheitsregeln zum grossen Teile ganz aus; er verlangt beim Radfahren einseitige Anstrengungen, welche, zumal beim weiblichen Geschlechte, eine ähnliche Wirkung haben, wie die übermässige Arbeit an der Nähmaschine u. s. f.

Diese Betriebsweise bringt ausserdem, eben weil sie immer nur den Sieg im künftigen Wettstreite im Auge hat, noch einen anderen, nicht gering zu achtenden Missstand mit sich. Sie vernachlässigt nämlich die Schönheit der Körperhaltung und die Anmut in der Bewegung. Aeusserst hässliche Stellungen und Bewegungen sehen wir zum Beispiel beim Schnellruderer, beim Schlittschuhschnellläufer und beim eiligst dahinsausenden Radfahrer. Bei letzterem, besonders beim Zweiradfahrer, sind der Sitz und die Beinbewegungen an und für sich schon unschön, soll jedoch möglichste Schnelligkeit erreicht werden, so muss der Radfahrer, um nicht die Breite der Brust dem Luftwiderstande auszusetzen, den Oberkörper stark nach vorn beugen, wodurch seine Stellung noch bedeutend hässlicher wird. Eine ähnliche Oberkörperbeugung nach vorn macht aus demselben Grunde der Schlittschuhschnellläufer und die Stellung des Schnellruderers hat selbst in der spezifisch sportlichen Litteratur zu zahlreichen Karrikaturenzeichnungen angeregt. Der Sportsmann, der den Hochsprung übt, strebt nur danach, eine solche Sprunghöhe zu erreichen, dass er damit jeden anderen übertrifft, aber die Körperhaltung während des Sprunges ist ihm gleichgültig, er vernachlässigt sie, weil sie nach dem sportlichen Brauche nicht Vorbedingung zum Siege ist. Gerade in dieser Beziehung ist es bezeichnend, dass die Heimat der unter dem Namen S. bekannten modernen Leibesübungen England ist, — sagt man doch von den Engländern, dass sie unter allen Völkern den geringsten Schönheitssinn besitzen. Im Hinblicke hierauf vergleiche man, was uns von der Gymnastik der antiken Welt durch griechische Bildwerke aufbewahrt ist, mit dem, was uns Englands Sportplätze zeigen. Dort atmet jede Stellung und Bewegung Schönheit und Anmut, hier sehen wir nur eckige Haltungen und krampfhaftes Anspannen der Kräfte, wobei die äussere Erscheinung des Menschen zum Zerrbilde wird.

Eine Art sportlicher Uebungen, die sich ihrer Natur nach wesentlich von allen übrigen unterscheidet, ist das Bergsteigen, die Wanderung in das Hochgebirge. Dabei kann natürlich von einem Wettstreite nicht die Rede sein, aber doch führen die gleichen Beweggründe, die bei anderen Sportzweigen zum rücksichtslosen Streben nach dem Siege reizen, so manchen Sportsmann in jene hohen Regionen, in denen alles vegetabilische Leben erstorben ist und ewiger Schnee und Eis die Felsen bedecken. Ein Mitarbeiter der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift (Band III, Nr. 2 vom 7. Oktober 1888) bezeichnete diese Motive einmal als Ruhmsucht, vorwitzigen Thatendurst, vermessene Eitelkeit und Neid, der dem andern nicht gönnt, dass er ihn selbst übertreffe. Während der Gelehrte sich den Gefahren und Mühen der Hochgebirgswanderung aussetzt, um wissenschaftliche Beobachtungen und Forschungen anzustellen; während der Alpenfreund den Berghöhen zueilt, um die „erhabenen Wunder der grossartigen Gebirgswelt auf sich einwirken zu lassen“ (vergl. Buchheister, Ueber das Bergsteigen, Hamburg 1889) — wird der Sportsmann nur von dem Wunsche geleitet, von sich sagen zu können, auch er habe die Bergriesen bestiegen. In „vorwitzigem Thatendurst“ verschmäht er sogar den ortskundigen Führer, in „vermessener Eitelkeit“, pochend auf seine Körperkraft, möchte er Wege einschlagen, die vor ihm noch niemand gegangen ist, ja er sucht im Steigen geflissentlich Gefahren auf, welche sich leicht vermeiden lassen würden. Wenn ein erfahrener Bergbesteiger (Buchheister, a. a. O.) schreibt: „Ich fasse das Alleinwandern im Hochgebirge als eine Tollkühnheit und baren Frevel an sich selbst auf,“ so ist es nicht zu verwundern, dass alljährlich immer wieder schwere Unglücksfälle Leuten begegnen, die sich ohne Führer in die unwegsamen Höhen wagen. Ausserdem gilt Unterordnung unter die Anordnungen der Führer selbst dem forschenden Gelehrten im Hochgebirge als Regel, aber der Sportsmann verlangt, dass der Führer seinen Wünschen folge, und selbst die höchste Steigerung der Gefahr suchend, veranlasst er den armen Bergbewohner, sich um einer aussergewöhnlich reichlichen Entlohnung willen mit ihm zu gefährden und nicht selten das Leben zu verlieren.

Das häufige Vorkommen von Unglücksfällen bei Bergbesteigungen ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dass die Besteiger nicht die erforderlichen Vorsichtsmassregeln anwenden. Körperkraft allein und tollkühner Mut reichen nicht aus, um die Gefahren des Hochgebirges zu überwinden, es gehört dazu auch genaue Ortskenntnis, wie sie nur der in der Gegend Geborene, von Jugend auf dort Lebende besitzen kann. Indessen ist man auf den Höhen auch, abgesehen von der Gefahr zu stürzen oder von einer Lawine verschüttet zu werden u. drgl. m., gewissen Gesundheitsstörungen ausgesetzt, welche eben mit der Höhenlage jener Regionen in Verbindung stehen. Dazu gehören die Wirkungen der Temperatur, des verminderten Luftdrucks, der Rückstrahlung der Sonne von Schnee und Gletschereis u. s. w. Gegen diese Uebel sollte man, soweit es thunlich, Vorkehrungen treffen. Es gibt nämlich vortreffliche und erprobte Schutzmittel dagegen (vergl. Wehmer in der Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alp.-V., Jahrg. 1889), auf deren Anwendung bei der Vorbereitung zum Aufstiege, ebenso wie auf zweckmässige Verproviantierung, sorgfältig Rücksicht genommen werden muss. Wer dies versäumt, gefährdet sich ebenfalls in leichtfertiger Weise und hat es sich selbst zuzuschreiben, wenn er die Zahl der im Hochgebirge Verunglückten um sein eigenes Ich vermehrt.

Wenn man übrigens von einem Kraft und Gesundheit fördernden Einflusse des Sports spricht, so muss man bezüglich des Steigens im Hochgebirge bemerken, dass dasselbe weniger als ein hygienisches Förderungsmittel, denn als eine Probe der vorhandenen körperlichen Leistungsfähigkeit zu betrachten ist. Bergsteigen ist in geringeren Höhen, wo noch Wälder, überhaupt eine üppige Vegetation vorhanden, allerdings ein vorzügliches Kräftigungsmittel für die Muskulatur und namentlich auch für die Atmungsorgane, es wirkt ferner stark schweisserregend und somit entfettend bei Personen mit einigem Uebermass leiblicher Fülle, es kann jedoch in der Uebertreibung auch schädlich werden, wie jede andere Körperübung ebenfalls. Es ist schon vorher hervorgehoben worden, dass gerade der sportliche Uebungsbetrieb geeignet ist, zur Uebertreibung zu verleiten. Gehen, Laufen, Schwimmen, Rudern, Reiten, Radfahren u. s. f., — das alles sind vortreffliche Uebungen, wenn sie im richtigen Masse, der Leistungsfähigkeit des Einzelnen entsprechend, betrieben werden, und das richtige Mass wird man

im allgemeinen finden, wenn man den Grundsatz befolgt, bis zur Ermüdung, aber niemals bis zur Erschlaffung der Kräfte zu üben.

Der Leibesübungssport ist in neuerer Zeit nach englischem Muster auch in Deutschland eifrig verbreitet worden, was zur Folge gehabt, dass der sportliche Uebungsbetrieb auch Anhänger in manchen deutschen Turnvereinen gefunden, — sehr zum Schaden der letzteren, denn der Uebungsbetrieb nach den Lehren des deutschen Turnens ist wissenschaftlich viel mehr durchdacht, systematischer durchgebildet und hygienisch unbedingt empfehlenswerter, als der sportliche. (Ueber die Unterschiede zwischen S. und Turnen vergl. W. Angerstein, Die Bedeutung der Leibesübungen für die Kulturentwickelung, 2. Aufl., Berlin 1890.) Von Sportsfreunden ist freilich die Behauptung aufgestellt, dass die somatischen Wirkungen des S. bedeutender seien, als die des Turnens, und man hat sich zum Belege hierfür auf die wissenschaftlich festgestellte Thatsache berufen, dass die „vitale Kapazität“ (der Unterschied zwischen höchster Einatmung und stärkster Ausatmung) bei den Engländern viel bedeutender ist, als bei den Deutschen; sie beträgt durchschnittlich bei jenen 3772 ccm, bei uns nur 3222 ccm. Aber ob aus diesen Ziffern zu schliessen ist, dass der aus ihnen sich zum Nachteile der Deutschen ergebende Unterschied ein ungünstiges Licht auf unser Turnen werfe, muss als mindestens sehr zweifelhaft bezeichnet werden, denn bei den allgemeinen Durchschnittszahlen handelt es sich nicht allein um diejenigen, die in ihrem Leben S.- oder Turnübungen getrieben, sondern auch um diejenigen, die sich mit letzteren niemals beschäftigt haben. Die erheblich grössere vitale Kapazität der Engländer ist jedoch auch als eine Wirkung der gesamten englischen Jugenderziehung bezeichnet worden, die, wie sich nicht leugnen lässt, im grossen und ganzen der physischen Entwickelung günstiger ist als die deutsche. Gewiss wird eine wesentlich andere Gestaltung der Lebensverhältnisse während der Entwickelungsperiode aller einzelnen eines ganzen Volkes auf die leibliche Durchschnittsausbildung dieses Volkes nicht ohne Wirkung bleiben. Indessen noch wichtiger ist ein anderer Faktor, der mit in die Rechnung gezogen werden muss, nämlich das ethnologische Moment. Wir brauchen nur einen Pommern neben einem Sachsen, einen Altbayern neben einem Oberschlesier zu sehen, um uns auf den ersten Blick von der Verschiedenheit der körperlichen Entwickelung infolge der andern Stammeszugehörigkeit zu überzeugen. Bei den verschiedenen deutschen Stämmen ist die vitale Kapazität auch sicherlich nicht die gleiche. Daraus ergibt sich aber, dass die erwähnte Folgerung auf den Einfluss des S. in England nicht als berechtigt anerkannt werden kann.

Eine naheliegende Frage ist, welche Art sportlicher Uebungen in hygienischer Beziehung am empfehlenswertesten sei. Darauf lässt sich jedoch keine allgemein gültige Antwort geben. Jede einzelne Sportsart ist unter Umständen nützlich, aber jede leidet auch an einer gewissen Einseitigkeit, die manchen Sportsmann, oft vielleicht unbewusst, dazu veranlasst, sich mit verschiedenen Sportsarten zu beschäftigen. Wer beispielsweise nur Rudersport treibt oder nur Radfahren, der wird in hygienischer Hinsicht damit nur eine ähnliche Wirkung erreichen können, wie derjenige, der immer nur an einem einzigen deutschen Turngerät turnen oder immer nur eine einzelne Uebungsgruppe an demselben wiederholen wollte. Der S. ist eben nicht wissenschaftlich für die leibliche Ausbildung und allseitige Durchbildung des Körpers berechnet, sondern er besteht aus verschiedenartigen Brauchkünsten, die im Wettstreite ihre höchste praktische Anwendung finden sollen. W. Angerstein.

Sprache, s. Stimme.

Sprotten, s. Fische.

Spulwurm, s. Schmarotzerkrankheiten.

Staatsarzneikunde, die Wissenschaft, welche medizinische Lehren und Grundsätze zur Erreichung gewisser Staatszwecke anwenden lehrt. Einer derselben ist die medizinische Statistik, mittels welcher eine möglichst vollkommene Kenntnis von den Veränderungen im Gesundheitszustande der Gesellschaft und möglichst sämtlicher Ursachen und Anlässe solcher Veränderungen erreicht werden soll. Der zweite jener Zwecke der Medicina publica oder Medicina politico-forensis ist der, in Form der Medizinal- und Sanitätspolizei diejenigen Anordnungen und Vorschriften zu entwickeln, durch welche der Staat das Gesamtwohl seiner Bürger in Ansehung ihrer Gesundheit nach Grundsätzen der Medizin und ihrer besonderen Zweige zu erhalten oder herzustellen strebt. Drittens dient (trotzdem bereits Joh. P. Frank sich für die Abtrennung dieses Zweckes von der S. ausgesprochen hat) noch in allen Kulturstaaten die S. als gerichtliche Medizin der Justiz, indem sie den Inbegriff aller Kenntnisse der Biologie und Thanatologie umfasst, welche zur Aufklärung zweifelhafter, dem richterlichen Urteil als Grundlage dienender Thatbestände verwertet werden können.

I. Die medizinische Statistik ist der Hauptsache nach zwar Sterblichkeits- und Krankheitsstatistik; doch führt besonders die letztere auf eine Fülle von Fragen, welche nur auf Grundlage anderweitiger Abschnitte der Physiologie und Soziologie (die der Bearbeitung durch die statistische Methode zugänglich sind) erörtert und erledigt werden können. In erster Reihe sei nur erinnert an die meteorologische und klimatologische, an die Auswanderungs- und Berufsstatistik, die Statistik des Medizinalpersonals selbst, an die Statistik der Ernteerträge, des allgemeinen Wohlstandes, der Verbrechen u. a. — Trotz der für die Verwaltung wie für die Wissenschaft gleich hohen Bedeutung der Mortalitäts- und Morbiditätsstatistik ist dieselbe im grossen noch sehr lückenhaft durchgearbeitet und recht unvollkommen. Vergleichsweise günstiger liegen die Verhältnisse noch für die Sterblichkeitsstatistik, da die Todesfälle in sämtlichen Kulturländern seit geraumer Zeit registriert und mit den durch den Zensus gewonnenen Zahlen der Lebenden in Beziehung gesetzt werden. Unter besonderen Schwankungen und wechselnden Umständen werden jedoch auch die Sterblichkeitsangaben, besonders was die Ursachen des Ablebens betrifft, so lückenhaft, dass von allen sachverständigen Seiten immer wieder auf die gesetzliche Regelung der obligatorischen Leichenschau zurückgegangen und gedrungen wird. Der Wert, welchen die obligatorische Leichenschau für die Medizinalstatistik hat, lässt sich vielleicht in der Formel ausdrücken, dass die letztere ohne die erstere gar nicht denkbar ist. Nur wenn jeder einzelne Todesfall durch eine ärztliche Diagnose des Krankheitsverlaufes, mindestens doch aber des Krankheitsausganges richtig gestellt wäre, würde die aus solchem Material hervorgehende Medizinalstatistik ihren vornehmsten Zweck erfüllen, allen verschiedenen lokalen, zeitlichen und kulturellen Zuständen der verschiedenen Volksklassen einen Ausdruck zu gewähren und mit mathematischer Genauigkeit die Richtung anzugeben, nach welcher die fördernde oder hemmende Hand der Staatsregierungen hier oder dort einzugreifen hat. Wo neben den Aerzten anderweitige Vertrauenspersonen mit der Leichenschau befasst werden (in Bayern

bezw. Sachsen, wo eine solche obligatorisch ist, 50, bezw. 40%), ist die Lage etwas, aber nur um weniges besser, als wo (laut der §§ 19 und 21 des Reichsgesetzes vom 6. Februar 1875) die registrierenden Standesbeamten sich von der Richtigkeit der ihnen persönlich (durch eine zu eigener Wissenschaft verpflichtete Person) erstatteten Todesmeldungen „in geeigneter Weise Ueberzeugung zu verschaffen haben". Für die Klassifikation der Todesursachen sind Schemata, wie das zur Vorbereitung einer Reichsmedizinalstatistik für Deutschland vom 19. Oktober 1874 jetzt fast überall gangbar.

Der Tod tritt aber als Ausgang der Erkrankungen nur bei einer grösseren oder geringeren Quote der letzteren ein. Festgestellt ist diese Quote zwar für alle regelmässigen und epidemischen Krankheiten, aber sie schwankt viel zu sehr, als dass man aus der Zahl der Todesfälle andere als höchst vorsichtige Rückschlüsse auf die Zahl der stattgehabten Erkrankungen machen dürfte. Im allgemeinen leitet hier die Regel, dass, je geringer die Letalität einer Krankheit ist, desto unsicherer jeder Rückschluss im oben angedeuteten Sinne ausfallen wird. Somit sind sowohl die relative wie die absolute Intensität der Krankheiten vielen Schwankungen unterworfene Grössen: unter der ersteren versteht man die ziffernmässige Wahrscheinlichkeit des tödlichen Ausganges für die bereits Erkrankten, — unter absoluter Intensität die gleiche Chance der Gefahr für die noch Gesunden.

Neben diesen gesuchten Grössen müssten aus einer annähernd vollkommenen Medizinalstatistik hervorgehen: die Einflüsse des Alters, des Geschlechts, der Beschäftigung und des Berufes, des Wohnsitzes, und Klimas wie auch der Jahreszeiten, des Wohlstandes und sonstiger Verhältnisse sozialer Natur — sowohl auf die Mortalität als auf die Morbidität.

Die vornehmsten Hindernisse, welche den in Rede stehenden Zweig der S. bislang auf einer dürftigen Entwickelungsstufe zurückgehalten haben, bestehen darin, dass eine gedeihlichere Entwickelung der Medizinalstatistik nur denkbar ist auf dem Boden und nach Anbahnung einer ganz neuen Gesetzgebung, und dass die bedeutenden Kosten und Arbeiten für diesen Behuf dem Staate selbst in erster Reihe zur Last fallen müssen, da eine Beteiligung der Gemeinden, der frei praktizierenden Aerzte und selbst der — stark interessierten — Lebensversicherungen immer nur in zurücktretender und subsidiärer Form gedacht werden kann.

II. Medizinal- und Sanitätspolizei. Die Grenze zwischen Polizei und Justiz ist in der Theorie wie in der Praxis oft verkannt worden. Mit der Verhütung von Rechtswidrigkeiten hat die Polizei ihrem wahren Begriff nach nichts zu thun. Die Präventivjustiz oder Rechtspolizei ist jedoch, wie früherhin von der Wissenschaft, so auch von den positiven Staatsorganismen ihrem grösseren Teil nach der Polizei überwiesen. Auch in vielen Teilen Deutschlands (besonders auch in Preussen) ist die Mehrzahl der Gegenstände der vorbeugenden Rechtspflege nicht dem Richter, sondern der Polizeigewalt zugeteilt. Absicht und idealer Zweck der letzteren muss es sein, diejenigen äusseren Hindernisse, welche sich der loyalen Freiheit des Staatsbürgers entgegenstellen, hinwegzuräumen. In diesem idealen Sinne umfasste die Polizei das ganze menschliche Leben: sie würde für die physische, für die moralische Persönlichkeit, für das Vermögen der Staatsbürger zu sorgen haben, — überall nachhelfend und unterstützend, wo die Individualkraft nicht als ausreichend anzusehen ist.

Der von ihr als Sanitätspolizei zu gewährende Schutz des Lebens und der Gesundheit der Staatsbürger ist eine ihrer wichtigsten Aufgaben (Politia diaetetica). Am zweckmässigsten wird diese Aufgabe auf dem Wege in Angriff genommen, dass der Staat die Ursache von Krankheiten wegräumt. Die Verpflichtung hierzu ist aus dem Vorangeschickten selbstverständlich, — die Möglichkeit zur Erfüllung der Aufgabe liegt vor in nachstehenden Fällen. Einmal hat der Staat seine Bürger gegen Ansteckungen durch Kontagien zu bewahren, teils gegen die im eigenen Lande erzeugten Krankheitskeime, indem dieselben durch Erforschung ihrer Natur, ihrer Existenzbedingungen ausserhalb des menschlichen Körpers, ihrer besonderen Verbreitungswege (Ansteckungsmechanismen) und durch Vernichtung (Desinfektion) wirkungslos gemacht werden; teils gegen die im Auslande ausgebrochenen Seuchen, von deren Natur es abhängt, wie jeder einzelnen durch Revisions- und Kontroll- oder durch Sperrmassregeln zu begegnen sein wird. Ferner aber soll die staatliche Sanitätspolizei alle jene örtlichen Verhältnisse nicht nur überwachen, sondern auch wegräumen, welche, wenn nicht wirkliche Epidemieen, so doch endemische Volkskrankheiten zu veranlassen imstande sind (Nuisances). Unter dieser Begründung fällt dem Staat die Sorge für die Gesundheit der Wohnplätze, für die Verhütung der Verhältnisse und Ereignisse zu, welche selbst nur vereinzelte Krankheitsfälle zur Folge haben müssten. Hierzu gehört das Hinwirken auf die Erzielung einer gesunden Bevölkerung, auf die Erhaltung der neugeborenen Kinder und die angemessene physische Aufbringung und Erziehung der Jugend, der Arbeiterschutz und die Berufshygiene, die verschiedenen Richtungen der Sozialgesetzgebung, die Sorge für die gesunde Beschaffenheit der Lebensmittel und die Gefahrlosigkeit der Industrieanlagen und der Verkehrsgelegenheiten: kurz alle die Aufgaben, welche unter „Gesundheitspflege" und den verschiedenen Spezialartikeln zur Besprechung gelangten.

Die in der Bezeichnung „Medizinalpolizei" (Politia therapeutica) ausgedrückte Staatsaufgabe besteht in der Fürsorge für ein gehörig unterrichtetes ärztliches Personal aller Gattungen, wie es in den verschiedenen staatlichen Unterrichtsanstalten zur Ausbildung gelangt, und aus denselben nach Abnahme der gesetzlich angeordneten Prüfungen hervorgeht (vergl. Aerzte, Arzneimittelverkehr, Hebammen, Krankenpflege, Medizinalpersonen, Medizinalwesen). — Ausserdem besteht aber der Zweck der Medizinalpolizei auch in einer direkten Beteiligung an der Wiederherstellung des allgemeinen Gesundheitszustandes, wann und wo dieser bereits gelitten hat. Hier genügt es in vielen Fällen nicht, den Staatsbürgern die beliebige Benutzung der mittelbaren Krankenhilfe durch die vorhandenen fähigen Medizinalpersonen bloss zu überlassen, sondern der Staat muss vielfach unmittelbar eingreifen; er muss in jenen Fällen, wo die Erkrankten wegen Dürftigkeit oder anderer Lokal- und Personalverhältnisse ausser stande sind, sich Hilfe selbst zu beschaffen, gleichsam seinerseits als Arzt und für die Beschaffung des bestmöglichen Heilverfahrens eintreten. Dies geschieht entweder durch Regelung des Armenarztwesens oder durch Anlage öffentlicher Heil- und Pflegeanstalten, welche sämtlich der direkten Staatsaufsicht zu unterstellen sind. Nicht minder als in dem soeben skizzierten sanitären und medizinalen Wirkungkreise ist die S. auch auf dem Gebiet der Rettung der in plötzliche Lebensgefahr Geratenen, der auf der Strasse oder sonstigen Verkehrswegen Verunglückten, der in Gefängnissen Detinierten und sonst der eigenen Hilfe

Beraubten — Ratgeberin und leitende Führerin der Polizei.

III. Als Medicina juridica oder forensis dient die S. dem Zweck, der Rechtspflege diejenige Auskunft und Aufklärung über zweifelhafte Punkte des Thatbestandes zu geben, deren dieselbe zur Anwendung der Gesetze auf den letzteren bedarf. Bald ist es die Erforschung des körperlichen oder geistigen Zustandes lebender Personen, bald die Ausmittelung verchiedener Todesursachen, bald die Untersuchung lebloser Substanzen, welche den Gegenstand gerichtlich-medizinischer Untersuchungen ausmachen. So bilden die medizinischen Forschungen, Methoden, Grundsätze und Lehren, welche zur Aufklärung zweifelhafter Rechtsfragen angewandt werden, den nicht völlig klaren und koncinnen Inbegriff der gerichtlichen Medizin. Die Gleichstellung der letzteren als eines Zweiges der (die gesamten Medizinalangelegenheiten umfassenden) S. hat, wie bereits angedeutet, zu Anfang dieses Jahrhunderts grosses Bedenken erregt. Die Ungleichartigkeit liegt sichtlich darin, dass Wissenschaft und Gesetzgebung bei den anderen Teilen der S. gleiche Zwecke verfolgen mit der Heilkunde selbst: Förderung und Sicherstellung des körperlichen Wohles. Dagegen hat bei der gerichtlichen Medizin die Gesetzgebung ihren völlig isolierten eigenen Zweck, zu dessen besserer Sicherung ihr die Medizin mit ihren Hilfswissenschaften lediglich als Mittel dient. Letztere wirkt hier allein bei der Anwendung des gegebenen Gesetzes unterstützend mit; dort war sie Grundlage des zu gebenden Gesetzes und gab gleichzeitig den Stoff zu demselben. Diesen rein theoretischen Bedenken über die Vereinigung so heterogener Wissenszweige geht in neuester Zeit eine Agitation zur Seite, auch in praxi die gerichtliche Medizin von der Sanitäts- und Medizinalpolizei abzutrennen, gesonderte Beamtengruppen zu schaffen für die Aufgaben der einen und der anderen. Die wesentlichste Begründung für dieses Verlangen findet man in dem Anwachsen des Materials für das Studium der Gesundheitspflege auf der einen, der gerichtlichen Technik und Kasuistik, speziell auch der gerichtlich-chemischen Kenntnisse auf der anderen Seite. Ein wichtiger Gegengrund, bei der bisherigen Gepflogenheit zu bleiben, wird mit Recht gefunden in der Erfahrung, dass fast in allen Ländern, wo Medizinalbeamte angestellt sind, die Ausübungen beider Thätigkeiten sich sehr wohl miteinander vereinigen lassen auch — abgesehen von den gesicherteren Einnahmen — anregend und befruchtend wirken. In manchen grösseren Städten sind die Beamten der Verwaltungsmedizin von denen der Gerichtsmedizin (unter mehrfachen Bezeichnungen) bereits getrennt. Fachschriftsteller von massgebender Erfahrung haben es als einen bedauernswerten Fehler bezeichnet, die alte Tendenz der gerichtlichen Medizin, sich von der allgemeinen Medizin emanzipieren zu wollen, zu fördern; und in der That dürfte der Ueberlastung des gerichtlichen Mediziners auf andere Weise erspriesslicher vorgebeugt werden, als durch eine ausgesprochene Abtrennung desselben von der S. und der Heilkunde. Klarheit und Vereinfachung der Methoden, Ueberweisung des chemischen Teils der Untersuchungen an besondere Sachverständige, Beschränkung des Citatenwesens sind bereits seit mehreren Jahrzehnten Ziele für Reformen in diesem Fach gewesen. Noch immer scheint jedoch die Tendenz noch nicht völlig erloschen, auf dem Gebiet der gerichtlichen Medizin nach stringenten apodiktischen Beweisen zu streben, wie sie die ältere Beweistheorie in der Strafrechtswissenschaft und kriminalistischen Praxis verlangte. Andererseits entfalten — nachdem an die Stelle jener verlassenen strengen Beweisführung die aus dem Gesamtinhalt der ermittelten Thatsachen geschöpfte Ueberzeugung, sei es der Geschworenen, sei es des Strafrichters, getreten ist — viele gerichtliche Mediziner einen unfruchtbaren Eifer, sich auf Erörterungen und eigene Ueberzeugungen einzulassen, die oft ganz und gar ausserhalb des Gebietes der Heilkunde und der Kompetenz des Arztes liegen. Nichts kann irriger sein, als die letztere auf eine künstliche Verschmelzung rechtswissenschaftlicher und medizinischer Begriffe und eine Verquickung der beiderseitigen Zwecke auszudehnen.

Lehrstühle der gerichtlichen Medizin, wie sie an den österreichischen und französischen Fakultäten existieren, fehlen in Deutschland fast durchgehends, während statt der Sanitäts- und Medizinalpolizei oder der S. als Ganzes wenigstens Hygiene zur Zeit auf allen deutschen Universitäten gehört werden kann. Medizinische Statistik in der unvollkommenen Form, wie sie überhaupt existiert, zu verstehen und zu treiben, wird — ohne besondere Vorbildung — von den beamteten Aerzten verlangt.

Litteratur: Rönne und Simon, Das Medizinalwesen etc. Teil I. (Breslau 1884). Wernich.

Stachelbeere, s. Obst.

Stachelbeerwein, s. Obstwein.

Städteentwässerung, s. Kanalisation.

Städtereinigung, s. Abfuhr, Kanalisation und Strassen.

Stadtplan, s. Bebauungsdichte und Bebauungspläne.

Stallungen. Was für den Menschen die Wohnung, das bedeutet für die Haustiere der Stall. Ebenso wie auf dem Lande die Wohnungen der Menschen oft noch sehr primitiv sind, und den Anforderungen der Hygiene in keiner Weise entsprechen, sind auch die Ställe vielfach so eingerichtet, dass sie einerseits den Grundsätzen der Gesundheitspflege der Haustiere durchaus nicht entsprechen, andererseits aber geradezu ein Hohn auf die Lehren der menschlichen Gesundheitspflege sind. In ausgedehnten Gegenden wohnen die Haustiere und die Menschen unter einem Dache. In vielen Fällen sind die Schlafräume der Menschen durch Thüren oder Fenster direkt mit den Viehställen verbunden. Wasserdichte Gruben zur Sammlung des Düngers und der Jauche sind in den kleinbäuerlichen Wirtschaften selten.

Spezielle polizeiliche Bestimmungen über den Gegenstand sind nur örtlicher Natur und im allgemeinen mehr von dem ästhetischen Gesichtspunkt eingegeben als von Rücksichten auf die Gesundheitspflege der Menschen; die Gesundheitspflege der Tiere findet dabei bisher keinerlei Beachtung.

In Städten und den nach Art der Städte eng gebauten verkehrsreichen Orten ist die Anlage von Viehställen sowohl als auch die Einrichtung derselben für die öffentliche Gesundheitspflege von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Sind in grossen Städten auch Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine, abgesehen von den mit den Schlacht- und Viehhöfen in Verbindung stehenden S., weil entbehrlich, selten, so sind doch Pferdeställe, weil unbedingt notwendig, ziemlich zahlreich.

In neuerer Zeit sind in vielen Städten Anstalten zur Produktion von Milch für Kinder, Kranke und Rekonvaleszenten eingerichtet worden, in welchen das unter fortwährender tierärztlicher Aufsicht stehende Milchvieh mit Futter von gleichbleibender tadelloser Beschaffenheit ernährt wird. Selbstverständlich müssen diese Ställe nicht nur allen Anforderungen der Gesundheitspflege ihrer Insassen entsprechend, sondern ganz besonders auch der

Gesundheitspflege des Menschen Rechnung tragend eingerichtet sein.

Die Sanitätspolizei sollte bezüglich aller in Städten anzulegenden Ställe insbesondere die Forderung stellen, dass dieselben gegen das unterliegende Erdreich wasserdicht hergestellt werden und dass die tierischen Auswurfstoffe entweder in wasserdichte Gruben oder, soweit ein solcher Abfluss örtlich gestattet ist, in Abzugskanäle oder offene Gewässer mittels dichtwandiger Röhren geleitet werden. Sie hat aber nicht nur bezüglich der Fussböden der Ställe ihre berechtigten Forderungen zu stellen, sondern sie ist bei der ganzen Einrichtung derselben interessiert; sie hat darüber zu wachen, dass die in unmittelbarer Nähe von Ställen wohnenden Menschen nicht nur in keiner Weise gesundheitlich geschädigt, sondern überhaupt gar nicht oder möglichst wenig belästigt werden.

Die Einrichtung des Fussbodens in den Ställen ist sehr verschieden. Auf dem Lande findet man noch vielfach den Lehmestrich (s. Fussboden). Die Erfahrung, dass die flüssigen Ausscheidungen besonders dort, wo nach längerem Gebrauch Vertiefungen und Unebenheiten sich gebildet haben, in den Fussboden eindringen, machen diese Einrichtung für die Viehställe in Städten ungeeignet.

Ebenso verwerflich ist die Pflasterung mit kleinen Feldsteinen, weil das Pflaster nicht rein und trocken zu erhalten ist und viel Urin in das Sandbett und durch dasselbe in das darunter liegende Erdreich dringen lässt. Besser ist unbedingt die Pflasterung mit hart gebrannten Ziegeln, welche in sogen. Rollschicht mit Wassermörtel versetzt werden. Pflasterung mit Holzklötzen, welche mit Kohlenteer oder anderen antiseptischen Stoffen imprägniert werden, ist ebenfalls nicht einwandfrei (vergl. Strassen).

In neuerer Zeit werden Stallfussböden öfter aus Kiesbeton (Mischung von Wassermörtel mit Kies) hergestellt, welcher die nötige Festigkeit und Undurchlässigkeit gewähren kann, und ebenso eine rasche Ableitung der flüssigen Exkremente sicher ermöglicht.

Die S. der Viehhöfe, sowie die Ställe der Viehhändler und Gastwirte, die eine häufige Reinigung und Desinfektion aus veterinär-polizeilichen Gründen erforderlich machen, sollten durchweg betonierte Fussböden oder Asphaltestriche oder auch wasserdichte Abpflasterungen haben (vergl. Strassen). In allen Fällen muss solchen Fussböden ein genügendes Gefälle gegeben werden, damit die flüssigen Exkremente abfliessen können und eine gründliche Reinigung durch Abspülung ermöglicht wird. Den Pferdeständen gibt man daher auf 3 cm Standlänge etwa 10—12 cm, den Rindviehständen etwa 6—8 cm Gefälle.

Die Stallwände müssen für die Luft permeabel sein und hinreichend trocken erhalten werden, um die Ventilation zu erleichtern. Gebrannte Ziegelsteine, auch Tuff- und Sandsteine bewähren sich vermöge ihrer Porosität am besten, indem sie den Luftwechsel begünstigen und leicht trocken zu erhalten sind. Die Permeabilität der Wände wird durch Anstriche mit Kalkfarbe nicht wesentlich verringert, während ein Oelfarbenanstrich wie auch ein Wasserglasanstrich und Leimfarbe zahlreiche Poren schliessen. Wände mit geringer Luftdurchlässigkeit und auch solche mit grosser Wärmeleitungsfähigkeit (s. Baumaterialien) sind mit dem Mangel behaftet, dass der Wasserdunst der Stallluft sich leicht in tropfbar flüssiger Form auf ihnen niederschlägt und das Feuchtbleiben des Stalles unterhält, wodurch der Luftwechsel weiter erschwert, die Luftverderbnis also befördert wird.

In Städten ist es unbedingt nötig, dass den Stallräumen durch feste und dichte Decken ein solcher Abschluss nach oben gegeben werde, dass die Dünste nicht aus dem Stalle in darüberliegende Räume dringen können. Durch die Untersuchungen von Pettenkofer und Märker ist festgestellt, dass der Abzug der verdorbenen Luft in Viehställen zum grössten Teile durch die Decke vermittelt wird, während der Eintritt der frischen Luft hauptsächlich durch die Seitenwände erfolgt. Man konstruiert deshalb gewölbte Decken oder Windeldecken, welche durch Aufschichtung von Estrich und Gipsanstrich nach oben und Auftragung von Oelfarbe auf die Unterfläche einen dichten Abschluss ergeben. Häufig indes zeigen gewölbte Decken über Ställen geringe Haltbarkeit, weil das in der Stallluft enthaltene Ammoniak sowohl den Mörtel als die Steine angreift. Die möglichste Undurchdringbarkeit der Decken für Stallluft ist auch dann von grosser Wichtigkeit, wenn die Bodenräume über den Ställen zur Aufbewahrung der Futtervorräte benutzt werden, wie dies fast die Regel bildet. Denn das Eindringen übler Dünste in Rauhfutter macht dieses leicht dumpfig und ungesund und ungeniessbar für die Tiere.

Die Luft in den Ställen wird aber nur durch die Respiration und Perspiration der Tiere, sondern auch durch die Entleerung der Magen- und Darmgase, durch die fortwährend vor sich gehenden Zersetzungsprozesse des Urins und des Mistes verdorben. Es ist deshalb Sache der öffentlichen Gesundheitspflege, besonders in verkehrsreichen Städten dafür zu sorgen, dass die gasigen Emanationen aus den Ställen möglichst unschädlich abgeführt werden. Es ist dies nur möglich durch eine fortwährend und gleichmässig funktionierende Ventilation, indem durch die verdünnende Wirkung der Luft die Stalldünste unschädlich gemacht werden.

Erfahrungsgemäss herrscht in allen Stallungen eine gewisse freiwillig eintretende Ventilation, welche durch Undichtigkeit des Fenster- und Thürenverschlusses, ganz besonders aber durch die Porosität der Wände hervorgebracht wird. Die Beschaffenheit des Baumaterials und seiner Trockenheit, die Dicke und Grösse der ventilierenden Wandfläche sind in dieser Beziehung von entscheidender Bedeutung. Indem hierzu auf den Artikel Baumaterialien verwiesen werden muss, sei noch folgendes Spezielle mitgeteilt.

Aus den Versuchen Märker's geht hervor, dass ein Stallraum durch die Poren des Mauerwerkes genügend mit frischer Luft (und zwar 50—60 cbm pro Stück Grossvieh und Stunde) versorgt wird bei:

17,8 qm	Wandfläche von	Sandstein,
12,9 „	„ „	Bruchstein,
10,6 „	„ „	Backstein,
8,2 „	„ „	Kalktuffstein,
5,9 „	„ „	Lehmstein.

Die baulichen Verhältnisse in den Städten, die Notwendigkeit möglichster Raumersparnis für die Ställe machen künstliche Vorrichtungen für den Luftwechsel in demselben notwendig. Letztere bieten vielerlei technische Schwierigkeiten und bedürfen noch sehr der Vervollkommnung. Wenn man will, kann man die Horizontalventilation von der Vertikalventilation unterscheiden; doch ist diese Unterscheidung nicht sachlich begründet und auch nicht streng, da mancherlei Zwischenformen vorkommen. Erstere wird bewirkt durch Oeffnungen in den Umfassungsmauern, welche den Ab- und Zufluss der Luft von der Seite zu vermitteln haben, letztere durch Dunströhren, welche sich von der Decke der Ställe bis über Dachhöhe erstrecken.

Die zur Bewirkung der Horizontalventilation nötigen Wandöffnungen müssen in zwei einander

gegenüber liegenden Wänden nahe unter der Decke angebracht werden. Die Oeffnungen werden mit verschliessbaren Klappen versehen, wodurch man die Funktionierung derselben regeln kann.

Die Vertikalventilation, welche durch die Anbringung von Dunströhren mit entsprechender Weite bewirkt wird, hat den Zweck, die erwärmte und spezifisch leichtere, mit Gasen geschwängerte Stallluft im Wege eines aufsteigenden Luftstromes ins Freie abzuführen. Zur Abhaltung von Regen und Wind werden an der oberen Mündung der Schlote haubenartige Schutzvorrichtungen angebracht, während am unteren Ende derselben eine Vorrichtung zum Verschliessen sich befindet. Da der Luftwechsel mit der Grösse des Temperaturunterschiedes zwischen der im Rohr vorhandenen und der Aussenluft zunimmt, ist es geboten, das Rohr warm zu legen, oder mit einer Ummantelung zu versehen, welche stärkere Abkühlung verhütet. Heftiger Wind und Regen und hohe Lufttemperatur behindern die Funktion der Schlote regelmässig mehr oder weniger, ja es kann sich sogar eine entgegengesetzte Luftströmung von aussen in denselben einstellen.

Da keine der auf der Wirkung von Temperaturunterschieden beruhenden Lüftungseinrichtungen für sich allein einen regelmässigen Ventilationseffekt sichert, werden die einfachen Schlote gewöhnlich vorgezogen und sind auch am meisten zu empfehlen. Uebrigens hat man in neuerer Zeit mit Vorteil das horizontale Ventilationssystem mit dem vertikalen verbunden, in feiner eingerichteten Ställen auch künstliche Mittel zur Lüftung zu Hilfe genommen (vergl. Ventilation).

Schächte der vertikalen Ventilation sollen bei einer Druckhöhe (Länge des Schachtes) von 6–10 m und einem Temperaturunterschiede der Innen- und Aussenluft von 16—20° für 1 qm Schachtquerschnitt stündlich etwa 1500 cbm verdorbene Luft abführen.

Hingegen hat ein Stück Grossvieh (Pferd oder Kuh) einen stündlichen Bedarf an Frischluft von mindestens 30 cbm; es ist aber wünschenswert, die Frischluftzufuhr bis auf 60 cbm pro Stunde zu vermehren. Ein Schacht von angegebener Weite und sonstigen Verhältnissen würde also für die Lüftung eines Stalles, in welchem 25—40 Stück Grossvieh untergebracht sind, ausreichend sein; es ist jedoch der Gleichmässigkeit des Luftwechsels wegen notwendig, statt des einen Schachtes von grosser Weite mehrere kleinere — etwa 4 von je 0,25 qm Weite, oder 5 von je 0.20 qm Weite — anzulegen. Hinsichtlich des stündlichen Bedarfs an Frischluft sind etwa 5 Schweine oder 10 Schafe einem Stück Grossvieh gleich zu rechnen.

Im übrigen spielen bei dem Luftbedarf die Stallgrösse, d. h. der auf ein Stück Vieh kommende Stallinhalt, wie nicht minder die Stallform (insbesondere die Stallhöhe) und die Anzahl der in demselben Raum untergebrachten Tiere eine besondere Rolle. Der Stallinhalt, d. h. der auf ein Tier kommende Luftkubus ist in gewissen Grenzen von der in dem Stall unterzubringenden Anzahl Tiere abhängig. Je grösser diese Zahl, um so kleiner wird im allgemeinen der Luftkubus und umgekehrt.

Kleine Pferdeställe erhalten 2.8—3.1 m Höhe, 1.4—1.9 m Standbreite für ein Pferd und mit Hinzurechnung eines Ganges hinter der Tierreihe 4.0 bis 4.5 m Standtiefe; danach ergibt sich ein mittlerer Luftkubus von etwa 20 cbm; für grosse Ställe erheblich mehr, da dann eine Höhe von 5 m und selbst 6 m angenommen wird.

Rindviehställe werden 2.8–3.8 m hoch gemacht und erhalten pro Haupt 1.0—2.5 m Standbreite, nebst einer Tiefe von 2.8—3.4 m; der mittlere Luftkubus berechnet sich hiernach zu etwa 15 cbm.

Schafställe erhalten 3.1—4.0 m Höhe und für ein Schaf eine Grundfläche, die je nach Grösse und Geschlecht zwischen 0.6 und 1.0 qm wechselt; der Luftkubus beträgt daher im Mittel 3 cbm.

Schweineställe werden 2.2 — 2.8 m hoch ausgeführt und es wird auf ein Schwein je nach der Grösse eine Grundfläche des Stalles von 0.8—2.0 qm gerechnet; danach ergibt sich ein mittlerer Luftkubus von 4 cbm.

Allgemein bekannt ist die Thatsache, dass durch die Viehställe mancherlei Ungezieſer angelockt wird. Ratten und Mäuse nisten sich gern in S. oder auf den Futterböden ein. Im Sommer finden sich Fliegen in grosser Zahl ein. Wird die menschliche Gesundheit durch diese unliebsamen Gäste auch nur selten direkt geschädigt, so können dieselben doch der ganzen Nachbarschaft äusserst lästig werden. Gerade kranke Tiere werden am meisten von Fliegen heimgesucht. Besonders gern finden sich dieselben auf Eiter produzierenden Stellen ein. Durch ihren Stich können solche Fliegen beim Menschen septische Krankheiten hervorrufen, andererseits können dieselben mit ihren Füssen, Flügeln und Dejektionen Krankheitsgifte verschleppen.

Nicht unerwähnt darf bei dieser Gelegenheit die Thatsache bleiben, dass einige Tierkrankheiten auf den Menschen übertragbar sind. In dieser Beziehung werden allerdings vielfach sehr übertriebene Befürchtungen gehegt; es mag dies zum Teil seinen Grund darin haben, dass einige dieser Krankheiten bis jetzt so gut wie unheilbar sind. Die Ansteckung von Menschen geschieht mit Ausnahme von Milzbrand fast regelmässig auf direktem Wege; bei letztgenanntem Krankheit kann der Infektionsstoff allerdings durch Vermittelung von Zwischenträgern auf den Menschen verschleppt werden.

Litteratur: Haubner, Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere (Dresden 1885); Märker, Untersuchungen über natürliche und künstliche Ventilation (Göttingen 1871); Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden (4. Aufl., Braunschweig 1872); Dammann, Gesundheitspflege der landw. Haussäugetiere (Berlin 1886); Engel, Der Pferdestall, sein Bau und seine Einrichtung (das. 1876); Derselbe, Der Viehstall. Bau und Einrichtung der Ställe für Rindvieh, Schafe und Schweine (2. Aufl., das. 1889); v. Rueff, Bau und Einrichtung von S. und Aufenthaltsorten unserer nutzbaren Haustiere (Stuttgart 1875); Wanderley, Die ländlichen Wirtschaftsgebäude u. s. w. Bd. 4: Die Gebäude zur Unterbringung des Viehes (Karlsruhe 1887). Esser.

Stärkemehl. Die Stärkefabrikation kann weniger für den Arbeiter, als für die Anwohner sanitäre Uebelstände im Gefolge haben. Für den Arbeiter ist der penetrante und widerliche Geruch, welcher in den Gärräumen und auf den Trockenböden herrscht, gleichgültig, und frühere Angaben, dass dadurch Lungenerkrankungen hervorgerufen würden, sind schon von Hirt richtig gestellt bezw. zurückgewiesen worden. Dieser üble Geruch macht sich besonders bei Anwendung der alten Bereitungsweisen der Weizenstärkefabrikation geltend; er entstammt den Fäulnisprodukten des Klebers. Der beim Verarbeiten des getrockneten S. auftretende Staub kann, wie jeder Staub, den Arbeitern lästig und unter Umständen auch schädlich werden, gehört aber zu den am wenigsten offensiven Staubsorten. Die bei den betreffenden Arbeitern zuweilen vorkommenden Augenbindehautentzündungen, vielleicht auch der von Laget erwähnte Bläschenausschlag am Munde und an der Ohrmuschel könnte

eine Wirkung des Staubreizes sein. Feuchtigkeit und Temperaturwechsel kommen in der Stärkefabrikation ebenfalls zur Einwirkung, und können Rheumatismen und sogen. Erkältungskrankheiten bei den Arbeitern hervorrufen. Die Statistiken von Benoiston de Châteauneuf, von Trébuchet und auch von Hirt weisen aber den Arbeitern der Stärkefabriken eher eine gesundheitlich bevorzugte Stellung an, jedenfalls gehört dies Gewerbe zu den sogen. „gesunden". Die neueren Fabriken schützen die Arbeiter auch vor dem Staub, und haben gute Ventilationseinrichtungen, so dass in dieser Hinsicht der Stärkefabrikation nichts Uebles nachgesagt werden kann. Anders steht es aber mit der Einwirkung auf die Anwohner. Zunächst ist hier der aufdringliche, üble Geruch zu berücksichtigen. Bei Konzessionierung der Stärkefabriken sollte darauf hingewirkt werden, dass die aus den Gärgefässen, den Absetzbottichen aufsteigenden Gase und Dünste durch Abzug in eine Feuerung vernichtet werden. In manchen Fällen tritt Schwefelwasserstoff auf, der direkt gesundheitsschädlich werden kann. Diese üblen Gerüche können jedoch auf ein Minimum eingeschränkt werden durch Anwendung besserer Gewinnungsweisen, bei denen aus den frischen Stoffmaterialien das S. mechanisch ausgewaschen und die Mitwirkung der Fäulnis- und Gärungsprozesse nicht benutzt wird. Direkt schädlich für die Umgebung können aber die Abfälle, insbesondere die Abwässer aus den Stärkefabriken werden. Dieselben enthalten entweder mitten in der Fäulnis bezw. Gärung befindliche Stoffe, mitsamt zahllosen Mikroorganismen, oder sie sind so mit organischen Substanzen beladen, dass ein Faulen ausserhalb der Fabrik eintritt. Gewisse Abwässer können auch Schwefelsäure enthalten. Popper gibt an, dass faule Abwässer der Stärkefabriken in den Wasserläufen vielfach eine massenhafte Vegetation des als Wasserflachs gefürchteten Leptomitus lacteus hervorrufen, einer Pflanze, die für Fische und Krebse sehr verhängnisvoll ist. Die Abwässer der Stärkefabriken müssen daher sorgfältig überwacht werden, und durch Klärverfahren, von denen allerdings viele gerade hier versagen, oder durch Berieselung unschädlich gemacht werden. Es liegen zahlreiche Analysen dieser Abwässer vor, und Untersuchungen über den Einfluss verschiedener Reinigungsverfahren auf ihre Zusammensetzung. Vergl. Dingler, Polyt. Journal, Bd. 225, S. 369. Petri.

Stärkemehl wird aus Weizen, Kartoffeln und aus einer Reihe tropischer Pflanzen gewonnen. Das S. der letzteren kommt als Arrowroot, geformt als Tapioca und Sago in den Handel. Ein Surrogat des letzteren sind die Kartoffelgraupen aus dem Kartoffelstärkemehl. Die Stärkemehlsorten des Handels enthalten:

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
Kartoffelstärke . . .	18.91	0.15	0.06	80.46	0.14	0.34
" . . .	21.15	1.22	0.02	77.31	0.03	0.27
Weizenstärke	15.60	2.47	0.13	81.10	0.33	0.37
Arrowroot	16.50	0.88	—	82.41	—	0.21
"	15.75	1.75	0.10	81.16	0.05	0.19
Tapioca	13 30	0.63	—	85.95	—	0.12
Sago	12.80	0.81	—	86.11	—	0.19
Maisstärke Mondamin .	11.97	0.48	—	87.22	—	0.32
Mittel	16.04	1.18	0.06	82.13	0.13	0.36

Zur Unterscheidung der Stärkemehlsorten benutzt man das Mikroskop. Kartoffelstärke ist nie so weiss wie Weizenstärke und stets gröber. 1 Teil Kartoffelstärke gibt beim Kochen mit 100 Teilen Wasser einen durchscheinenden, grauen Kleister, der nicht wie Weizenstärke milchig erscheint. Beim Uebergiessen mit verdünnter Salzsäure bildet sie eine Gallerte, die wie unreife Bohnenhülsen riecht. Kartoffelstärke dient häufig als Verfälschungsmittel für andere Stärkemehlsorten. Sie selbst wird wenig verfälscht. Beimengungen mineralischer Stoffe erkennt man leicht beim Verbrennen an dem zu hohen Aschengehalt. Wenn man das feingeriebene S. mit Chloroform schüttelt, fallen beigemengte Mineralstoffe zu Boden. In der Asche kann man die Mineralstoffe in gewöhnlicher Weise näher untersuchen. Häufig findet sich Sand. Behandelt man S. bei 65° mit Malzaufguss, so löst es sich nach 1—2 Stdn. vollständig. Ein verbrennlicher Rückstand besteht aus Holzfaser. Am wichtigsten ist der Wassergehalt, der zwischen 14—24 % schwankt. Man bestimmt ihn durch Trocknen, doch haben Scheibler, Sarre u. a. auch schneller und leichter auszuführende Methoden angegeben.

S. hat bei seinem niedrigen Gehalt an Stickstoffsubstanz geringen Nährwert, einseitige Ernährung kleiner Kinder mit Arrowroot, welches keinen höheren Wert besitzt als andere Stärkearten, ist daher verwerflich. Eine spezifische Wirkung des Arrowroot gegen Skrofulose und Rhachitis, bei welchen Krankheiten es besonders angewandt wird, ist ausgeschlossen. Ueber die Bedeutung des S. für Säuglinge s. Kindermehle. Abkochungen von Sago mit Wasser sind bei älteren Kindern und bei Erwachsenen beliebt als Mittel gegen akuten Darmkatarrh. Ob sich alle Stärkemehlsorten im Darm gleich verhalten, ist noch nicht mit Sicherheit ermittelt. Es scheint, als ob sie unter gleichen Verhältnissen ungleich schnell durch Speichel in Zucker verwandelt werden und schliesslich ungleiche Mengen Zucker liefern. Nach Solera liefert Maisstärke verhältnismässig schnell die absolut grösste definitive Zuckermenge. Weizen und Reisstärkemehl geben gleiche Mengen Zucker; Weizenstärke jedoch schneller als Reisstärke. Kartoffelstärke wird am schnellsten verzuckert, liefert aber schliesslich die geringste Menge Zucker. Tapioca und Sago werden besonders in Suppen benutzt; die Konsistenz darf keine dickliche sein, wenn die Tapioca von Magenkranken gut vertragen werden soll. Dammer.

Staub. Die atmosphärische Luft ist niemals frei von festen Bestandteilen verschiedener Art, welche man als S. bezeichnet, und die je nach ihrer Herkunft und Menge verschiedene hygienische Bedeutung haben. Folgen wir in ihrer Einteilung nach der Grösse dem Vorgange von Nägeli, so können wir drei Gruppen unterscheiden: 1. ohne weiteres sichtbare, die als die schwersten, sobald sie vom Winde oder mechanisch aufgewirbelt werden, sich immer bald wieder zu Boden senken; 2. solche, die nur sichtbar werden, wenn sie im dunkeln Raum von einem Lichtstrahle getroffen werden (Sonnenstäubchen); endlich 3. gänzlich unsichtbare, die nur durch Beleuchtung in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre sichtbar gemacht werden können (Renk). Die Menge des in der Luft enthaltenen S. hängt von der Bewegung und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft ab. In ruhender Luft senkt sich der S. zu Boden, durch Winde wird er emporgewirbelt; in trockener Luft hält er sich suspendiert, während er durch den Regen aus der Luft ausgewaschen wird. So fand Tissandier in der Stadtluft Staubmengen, die zwischen 6 mg in 1 cbm Luft nach dem Regen und 23 mg in der gleichen Luftmenge nach längerer Dürre schwankten. Fodor suchte einen Einfluss der Jahreszeit auf den Staubgehalt der Luft festzustellen und fand in der That als Durchschnitt einer Reihe von Untersuchungen

in Budapest im Winter 0.24, im Frühling 0.35, im Sommer 0.55, im Herbst 0.43 mg in 1 cbm, also in den kühleren und feuchteren Jahreszeiten weniger als zur Zeit der Wärme und Dürre. Ganz anderen Gesetzen unterliegen die Staubmengen, welche man in geschlossenen Räumen findet. Hier richten sich dieselben hauptsächlich nach der Beschäftigung der Insassen. In Zimmern, welche von wenig Menschen bewohnt werden, die sich ausserdem ruhig verhalten, findet sich wenig, während er in Räumen, die geräuschvollen Gewerbebetrieben dienen, erstaunliche Mengen erreichen kann. Hesse, der dahin gehende Untersuchungen angestellt hat, fand in einem Studierzimmer gar keinen, in einer Wohn- und Kinderstube schon 1.6 mg S. in 1 cbm Luft, während er in einer Mahlmühle 47.7, in einem Eisenwerk zwischen 71.7 und 100.0, in einer Filzschuhfabrik gar zwischen 106 und 175 mg S. nachweisen konnte.

Seiner Zusammensetzung nach ist der S. zum grössten Teile anorganischer Natur. Tissandier fand in dem in Paris gesammelten S. zwischen 24 und 35, Tichborne in S. aus den Strassen Dublins zwischen 29.7 und 45.2 % organische Bestandteile; Wolfinger wies in der Luft im Freien 70.3, in einem Krankensaale dagegen nur 26.6 % anorganische Bestandteile nach. Die Natur des Luftstaubes hängt nämlich sehr wesentlich mit seinem Ursprunge zusammen und ist im Freien natürlicherweise eine ganz andere als in geschlossenen Räumen. Die mineralischen Bestandteile des S. im Freien stammen zum grössten Teile von der Verwitterung der Gesteine unter dem Einflusse von Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen her, teils werden sie von den zahllosen unvollkommenen Verbrennungsvorgängen geliefert, welche im Haushalte und in den mancherlei Gewerbebetrieben vor sich gehen. Der zuweilen nicht unbedeutenden Mengen vulkanischen S., die nach Eruptionen feuerspeiender Berge in die Atmosphäre übergehen, sei hierbei nur gelegentlich Erwähnung gethan. In der Luft im Freien konnte Reimsch Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen, Blei, Mangan, Zinn und Kupfer, Chlor, Schwefel-, Phosphor- und Kieselsäure nachweisen. In den Gewerbebetrieben teilen sich Staubpartikelchen von Kohle, Eisen und verschiedenen Verbindungen desselben, Quarz, Glas, steinernen und eisernen Schleifsteinen, Kieselerde, Sand, Thon u. s. w. der Luft mit.

Bei den organischen Staubteilen haben wir es teils mit unbelebten, teils mit belebten zu thun. Haare, Epidermisschüppchen, Fasern von den Bestandteilen der Kleidung (Leinen, Baumwolle und Wolle), Pflanzenteilchen u. dergl. gehören zur ersteren, Pollenkörner, Pilzsporen und Bakterien zur zweiten Reihe. Der Blütenstaub mancher Pflanzen, z. B. der Rottanne, Föhre, des Wacholders u. a. m., teilt sich in so grosser Menge der Luft mit, dass er bei Regengüssen um die entstehenden Pfützen gelbe Ränder bildet, die früher gelegentlich zu dem Irrtum Veranlassung gaben, es habe Schwefel geregnet.

Die Menge der Pilzsporen und Bakterienkeime ist eine sehr verschiedene und hauptsächlich von der Luftbewegung abhängig. Da sie ein wenn auch geringes Eigengewicht besitzen, so haben sie beständig die Neigung, sich zu senken. Lehrreich in dieser Beziehung sind die Untersuchungen von Hesse, der in Schulstuben vor dem Beginn des Unterrichts wenige, während desselben schon bedeutend mehr, nach Beendigung desselben aber gewaltige Mengen von Pilz- und Bakterienkeimen in der Luft der Schulstuben nachweisen konnte. Dies haben wir uns so zu erklären: Die Keime waren schon vor Beginn des Unterrichts im S. der Zimmer vorhanden, machten sich aber erst in der Luft bemerklich, nachdem sie mit dem S. durch die eintretenden, hin und her laufenden Kinder emporgewirbelt worden waren. Ungewöhnlich arm an Keimen ist die Luft in unterirdischen Kanälen, obwohl die Abwässer der Städte sehr reichlich Bakterienkeime enthalten. Der Grund für diese so bemerkenswerte Erscheinung ist die zuerst von Nägeli nachgewiesene Thatsache, dass Bakterien aus Flüssigkeiten und von feuchten Oberflächen überhaupt nicht imstande sind, sich in die Luft zu erheben, sondern dass dies nur möglich ist, wenn sie sich in trockenem Zustande befinden.

Die hygienische Bedeutung des S. ist abhängig von seiner Menge und Beschaffenheit. Wir besitzen Schutzeinrichtungen, welche eine Ueberschwemmung unserer Atemwege mit S. verhüten. Es ist das eine zarte Schicht mikroskopisch kleiner Zellen, welche den obersten Teil der Schleimhaut der Atmungsorgane überkleiden, und deren jede an ihrer freien Fläche einige Flimmerhärchen trägt. Diese Härchen befinden sich in fortwährender Bewegung wie die unter dem Druck des Windes sich hebenden und senkenden Aehren eines Kornfeldes und treiben, da diese Bewegung in der Richtung nach aussen stattfindet, allmählich den eingedrungenen S. aus dem Körper hinaus. Daher kommt es z. B., dass wir nach einem längeren Aufenthalt in einer staubreichen Atmosphäre noch lange nach dem Verlassen derselben beim Ausschnauben der Nase staubhaltiges Sekret zu sehen bekommen. Diese natürlichen Schutzeinrichtungen erweisen sich aber bei zu häufigem und zu lange fortgesetztem Aufenthalt in staubhaltiger Luft als unzureichend. Sie erlahmen und lassen den S. in die tieferen Luftwege eindringen, wo er dann je nach seiner Natur verschieden starke Störungen hervorbringen kann. Es kommt zu mehr oder weniger schweren Katarrhen oder zu ernsteren Erkrankungen des Lungengewebes selbst, welche man als Staubinhalationskrankheiten oder Pneumonokoniosen bezeichnet. Je nachdem es sich dabei um Kohlen-, Eisen-, Thonstaub handelt, spricht man dann von Anthrakosis, Siderosis, Aluminosis der Lungen. Diese schädlichen Wirkungen des S., die man z. B. auch bei Bergleuten infolge des Russens der Steigerlampe, bei Schleifern, Steinklopfern, Glasschleifern u. s. f. beobachtet, treten um so früher und energischer ein, je grösser und scharfkantiger die Staubfragmente sind. Sie können die innere Oberfläche der Atemwege und Lungenbläschen direkt verletzen, durchbohren, zum Zerfall veranlassen und so schwere Zerstörungen des Lungengewebes herbeiführen.

Vor allem wichtig in dieser Beziehung sind die in der Luft enthaltenen Keime krankmachender Mikroorganismen. Dass Krankheiten durch die Luft verbreitet werden können, ist eine alte Erfahrungsthatsache, die auch heute noch gilt, wenn auch nicht in dem Umfange, wie man dies früher allgemein annahm. Dass die Infektionskrankheiten sich in der herrschenden Windrichtung verbreiten, ist für die Pocken, die Influenza, die Malaria direkt nachgewiesen worden. Auch die Wundinfektionskrankheiten, die Rose, Eiterung, Pyämie, der Wundstarrkrampf werden gewiss nicht selten durch in der Luft enthaltene Keime, viel häufiger allerdings wohl durch unreine Hände und Instrumente erzeugt. Direkt nachgewiesen wurden jedoch bis jetzt in der Luft nur der Favuspilz durch Lemaire, durch Hartmann und Emmerich der Streptococcus des Erysipels, durch andere der Staphylococcus pyogenes aureus. Der als Erreger der Lungenschwindsucht so wichtige Tuberkelbacillus konnte bisher nicht weder in der Luft im Freien oder in Krankenzimmern, noch in der Ausatmungsluft von Schwindsüchtigen nachgewiesen werden. Wohl aber zeigte Cornet bei seinen epochemachenden Untersuchungen, die er 1887 in Berlin anstellte, dass im S.

von Krankenzimmern, in denen zumal unreinliche Schwindsüchtige hausten, Tuberkelkeime in infektionsfähigem Zustande vorhanden sind. Der Auswurf, der ja häufig enorme Mengen von Bacillen enthält, wird, wenn er eintrocknet und verstäubt, zu dem Hauptmittel für die Uebertragung der Seuche. Wie die Tuberkulose, so kann auch der Milzbrand durch Einatmung entstehen. In Papierfabriken, wo Lumpen aus Milzbranddistrikten verarbeitet, in Wollspinnereien, wo Wolle sortiert wird, kommt es nicht so ganz selten zu schweren Lungenleiden, die unter dem Namen der „Hadernkrankheit", der „Wollsortiererkrankheit" bekannt und als Lungenmilzbrand nachgewiesen sind. Buchner gelang es, den Nachweis zu führen, dass man Kaninchen und andere kleine Tiere in der That mit Milzbrand infizieren kann, wenn man sie mit S. vermischte Milzbrandsporen einatmen liess, eine Beobachtung, die von Muskatblüth bestätigt wurde.

Die Uebertragung von Krankheiten durch Einatmung der Krankheitskeime ist jedoch nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnis nur möglich bei solchen Krankheiten, deren Keime Dauerformen besitzen, welche durch das Eintrocknen nicht zu Grunde gehen. Dies ist beim Tuberkel- und beim Milzbrandbacillus in der That der Fall, während z. B. die Cholerabacillen durch das Eintrocknen in kürzester Frist zu Grunde gehen.

Kommt der in der Luft enthaltene Bakterienkeim bei der Einatmung in den Speichel und wird er mit diesem verschluckt, so kann er vom Verdauungskanale aus seine nachteiligen Wirkungen entfalten. Gelangt er mit dem S. in eine Wunde, so kann er gelegentlich zu Wundinfektionskrankheiten Veranlassung geben. Die Lister'sche Wundbehandlung, die unter dem Namen der antiseptischen einen Triumphzug über die ganze Welt angetreten und sich die Friedenshospitäler und die Verbandplätze der Schlachtfelder erobert hat, verdankt ihre glänzenden Erfolge ihrem Streben, die Wunden vor dem Eindringen der Krankheitskeime zu schützen.

Vom hygienischen Standpunkte müssen wir die Einatmung von S. möglichst vermeiden. In unsern Wohnungen sollte der S., der sich auch bei der peinlichsten Reinlichkeit immer wieder auf den Fussböden, an den Wänden und auf den Möbeln ansammelt, feucht aufgenommen und mit den dazu dienenden Tüchern unschädlich gemacht werden. Das von vielen Hausfrauen geübte „Staubwischen" mit einem Lappen oder einer Bürste ist eigentlich nur ein Aufwirbeln und anderweitiges Verteilen des S. und als solches eher schädlich als nützlich, da es zwar den Schein der Reinlichkeit erweckt, aber die Staubinhalation geradezu begünstigt. In verkehrsreichen Strassen sollte fleissig gesprengt werden. Der Staubentwickelung in Fabriken und Gewerbebetrieben muss soweit möglich entgegengearbeitet und in jedem Falle durch besondere Einrichtungen für schnelle und möglichst vollständige Beseitigung des S. Sorge getragen werden. Der Auswurf der Schwindsüchtigen darf nicht ins Taschentuch oder auf den Boden, sondern muss in mit etwas Wasser gefüllte Gefässe (Spuckgläser oder Spucknäpfe, Dettweiler's Spuckflasche) entleert und in diesen desinfiziert werden. Die milzbrandverdächtigen Lumpen, Haare, Wolle etc. dürfen nicht undesinfiziert verarbeitet werden.

Die besonders grosse Zahl von Schwindsüchtigen unter Taubstummen und unter Leuten, die aus irgend einem Grunde nicht durch die Nase, sondern durch den Mund atmen, sollte jeden Menschen veranlassen, auch kleinen Erkrankungen des Atmungsapparates, wie Schnupfen, leichten Husten u. dergl., die grösste Sorgfalt angedeihen zu lassen, damit die Schutzeinrichtungen, das Flimmerepithel auf der Schleimhaut der Atemwege, ihre heilsame Wirksamkeit nicht einbüssen.

Die Untersuchung der Luft auf ihren Staubgehalt wird in der Weise gemacht, dass man grössere Luftmengen über feuchte Flächen oder durch filtrierende Substanzen leitet, so den Staubgehalt sammelt und der mikroskopischen Betrachtung und der Aussaat in Nährlösungen behufs Erkennung der im S. vorhandenen Mikroorganismen zugänglich macht. Pasteur verwendete als derartiges Luftfilter einen Stopfen von Schiessbaumwolle, löste diese in Alkohol und Aether und untersuchte die Lösung mikroskopisch. Auch die Untersuchung des Regens, der ja die Luft auswäscht, ist geeignet, einen Aufschluss über den Staubgehalt derselben zu gewähren. Lemaire benutzte zu diesem Zwecke die Taubildung, die er dadurch künstlich hervorrief, dass er einen Glasballon in Eis oder in einer Kältemischung stark abkühlte. Sehr viel zweckmässiger sind die zuerst von Pouchet angegebenen, von Maddos und Miquel verbesserten Aëroskope, welche nicht nur qualitative, sondern auch quantitative Luftuntersuchungen gestatten. Die Luft wird durch einen Aspirator mit einer Geschwindigkeit von 20 l in der Stunde gegen eine dünne, mit einer Mischung von Glycerin und Glykose bestrichene Glasplatte gesogen, wo der Staubgehalt zurückgehalten wird; nach 48 Stunden, während deren also etwa 1 cbm Luft den Apparat passiert hat, wird die Platte herausgenommen, mit einer zweiten bedeckt und direkt mikroskopisch untersucht. Um die Zahl der Staubpartikelchen in 1 l Luft zu bestimmen, wird die für eine Reihe von Gesichtsfeldern ermittelte Durchschnittszahl mit der Zahl der Gesichtsfelder der ganzen Platte multipliziert und durch die Zahl der Liter Luft, welche durch den Apparat gegangen sind, dividiert. Einen ähnlichen, mit einer Windfahne verbundenen Apparat, der seine Eintrittsöffnung stets dem Luftstrome zugewendet hält, wendet Miquel besonders zu Untersuchungen im Freien an.

Die in der Luft vorhandenen Bakterien durch Züchtung in geeigneten Nährmitteln nachzuweisen, hat zuerst Pasteur, nach ihm Cohn versucht, indem sie die Luft direkt durch Nährlösungen hindurchleiteten, welche die Keime absorbierten und zur Entwickelung kommen liessen. Koch exponierte Nährgelatine eine Zeitlang der Luft und liess die Keime derselben sich darauf absetzen. Hesse sog die Luft vermittelst eines Aspirators durch 1 m lange und 5 cm weite Glasröhren, an deren innerer Wand 50 ccm Gelatine verteilt waren; die Keime setzten sich ab und konnten dann gezählt werden, nachdem jeder sich zu einer Kolonie entwickelt hatte. Petri vervollkommnete diese Methode, bei der nur geringe Luftmengen untersucht werden konnten, dadurch, dass er die Luft mit einer Luftpumpe durch kleine Sandfilter hindurchsog, welche alle Bakterien und Schimmelpilze zurückhielten, und diesen Sand dann in Nährgelatine verteilte, in der die Keime der Zählung zugänglich wurden. Miquel verfährt ganz ähnlich wie Petri, nur dass er statt des Sandes als Filter ein in Gelatine lösliches Salz verwendet (vergl. Bakteriologische Untersuchungsmethoden S. 78).

Um die Gegenwart von Tuberkelbacillen in der Luft nachzuweisen, ist Cornet auf die schon von Ehrenberg geübte Methode der Staubuntersuchung zurückgegangen, indem er den S. von solchen Orten, an denen sich derselbe in grösseren Massen niedergeschlagen hatte, der Untersuchung mit dem Mikroskop unterwarf. Diese Methode ist überall da angezeigt, wo es nicht auf quantitative, sondern auf qualitative Untersuchungen ankommt, wie es z. B. bei den Tuberkelbacillen der Fall ist. Cornet

wusch mit einem feuchten Schwämmchen, das vorher durch Hitze keimfrei gemacht worden war, Teile der Wände, Fussböden, Möbel in Krankenhäusern und Privatwohnungen ab, verteilte den auf diese Weise gewonnenen S. in Bouillon und spritzte diese Versuchstieren in die Bauchhöhle. Er zog dieses Verfahren dem Anlegen von Kulturen in Nährlösungen vor, weil die im S. etwa vorhandenen Tuberkelbacillen oder deren Sporen von anderen Mikroorganismen überwuchert werden würden, während sie so im Körper der Versuchstiere sicher zur Entwickelung kommen und das Tier tuberkulös machen. Diese Untersuchungen haben zu dem übereinstimmenden Ergebnis geführt, dass im S. Tuberkelbacillen vorkommen, jedoch nicht in der Verbreitung, wie man dies früher anzunehmen geneigt war, sondern nur da, wo an Schwindsucht leidende Menschen ihren Lungenauswurf auf den Fussboden, ins Taschentuch, an die Wand u. s. w. spucken, anstatt ihn in Spuckgläser oder Speinäpfe zu entleeren und in diesen zu desinfizieren.

Kommt es auf eine genaue chemische Analyse des S. an, so wird der organische Teil desselben durch den Glühverlust bestimmt und der Rest der quantitativen Analyse unterworfen; die in der Luft in kleinen Mengen vorhandenen mineralischen Bestandteile werden auf diese Weise bestimmt.

Litteratur: Renk, Die Luft (Handb. d. Hygiene I. 2. 2. Leipzig 1886); Buchner, Ueber die experimentelle Erzeugung des Milzbrandkontagiums aus den Heupilzen und Versuche über die Entstehung des Milzbrandes durch Einatmung (Münchener Akademieberichte 1880, 3. Heft; Virchow's Archiv Bd. 91, 1883 p. 410); Derselbe, Neue Versuche über Einatmung von Milzbrandsporen (Münch. med. Wochenschr. 1887, Nr. 52); Baumgarten, Lehrbuch der pathologischen Mykologie (Braunschweig 1890); Cornet, Die Verbreitung der Tuberkelbacillen ausserhalb des Körpers (Zeitschrift für Hygiene Bd. 5, 1888); Flügge, Lehrbuch der hygienischen Untersuchungsmethoden (Leipzig 1881). M. Kirchner.

Staub, der stetige und unvermeidliche Begleiter fast jeder gewerblichen Thätigkeit und vielfach die Ursache plötzlicher und schleichender Krankheiten, insbesondere der Atmungsorgane, der Luftwege, der Verdauungswerkzeuge (S. 298 etc.), der Augen und der Haut und zwar entweder infolge einfacher mechanischer Wirkung durch Reizung oder Ablagerung, oder als Krankheitsträger infizierend, oder endlich direkt vergiftend. Je nach Menge, Beschaffenheit und Abstammung des S. ist die Wirkung desselben nicht nur an sich, sondern auch in den einzelnen Gewerben (s. die betreffenden Artikel) zwar sehr verschieden, immerhin aber derart, dass zur Verhütung von Staubkrankheiten die ernstesten Massregeln gerechtfertigt sind.

Die Gesetzgebung muss sich darauf beschränken, zur Verhütung von Gesundheitsschädigung durch S. im allgemeinen Einrichtungen vorzuschreiben, welche den nötigen Schutz gewähren, und von solchen Einrichtungen die Genehmigung der Errichtung und des Betriebes einer Fabrik abhängig zu machen. Nur in einzelnen bestimmten Fällen ist sie in der Lage, besondere Vorschriften zu erlassen. So hat u. a. der Umstand, dass der statistisch nachgewiesene schädliche Einfluss der Staubatmosphäre um so mehr steigt, je schwächer und empfindlicher und je weniger ausgebildet die Atmungsorgane der darin Arbeitenden sind, und je länger letztere sich darin aufhalten, zu der Bestimmung beigetragen, dass nach § 135 der deutschen Gewerbeordnung vom 21. Juni 1869 Kinder unter 12 Jahren in den Fabriken überhaupt nicht, und Kinder unter 14 Jahren täglich nur 6 Stunden beschäftigt werden dürfen. — Andererseits haben die allgemeinen Bestimmungen eine grössere Anzahl von Massnahmen zur Folge gehabt, welche den Staubgefahren vorbeugen und sich zum Teil als sehr wirkungsvoll erwiesen haben.

Sämtliche Massnahmen bezwecken die Verhütung der Bildung und freien Entwickelung des S. und die Abführung und Unschädlichmachung desselben.

Die Staubbildung lässt sich in einzelnen Fällen ganz oder teilweise verhüten und zwar durch Abänderung der Arbeitsmethoden oder der Betriebseinrichtungen. So hat sich z. B. nach Hirt unter den belgischen Kohlenarbeitern die Zahl der Erkrankungen an Lungenemphysem erheblich vermindert, seit man dort den Abbau nach einer neuen Methode betreibt. — Durch Einführung des Abbeizens statt des früher üblichen Abschleifens der Oxydkruste von Metalloberflächen ist aus einer gefährlichen Arbeit eine vollständig gefahrlose geworden, desgleichen durch Vertauschung des trockenen Pulverisierens mit dem nassen Mahlen u. s. w. — Bei manchen Arbeiten ist es möglich, die freie Staubentwickelung dadurch zu verhindern, dass die stauberzeugende Arbeit in geschlossenen Räumen vorgenommen wird, wie das Bestäuben der Tapeten und des Papieres mit Wollstaub oder Bronzepulver in fest geschlossenen Behältern (Bronziermaschinen), das Mischen der Haare in der Hutmacherei statt mit Hand in Mischtrommeln, der Transport der Baumwolle in Spinnereien mittels Röhren und Luftzug, statt in offenen Behältern u. dergl.

Wenn auch begreiflicherweise die Auswahl passender Mittel zur Verhütung der Staubbildung und der Staubentwickelung nur von Fall zu Fall getroffen und zur Anwendung gebracht werden kann, so verdient doch das hierin liegende Prinzip die grösste Beachtung. Vor allem ist darauf hinzuweisen, dass zu den gründlichsten, hierher gehörenden Mitteln das Anfeuchten des Arbeitsmaterials während der Bearbeitung zu rechnen ist, und dass dasselbe unbedingt angewendet werden sollte, wo es zulässig ist, z. B. in Schleifereien. Wichtig ist das Feuchthalten der Fussböden, um das Aufwirbeln des S. zu vermeiden, feuchtes Abkehren der Wände, der Arbeitsmaschinen u. s. w.

Die grösste Bedeutung besitzen jedoch diejenigen Massnahmen, welche zur Entfernung und Unschädlichmachung des S. dienen, da sie zugleich das beste Mittel zur Verhütung von Staubexplosionen abgeben (s. Müllerei S. 602).

Die Abführung des S. muss in der Regel Hand in Hand gehen mit einem Sammeln desselben, da es gewöhnlich und zwar ebenfalls aus Gesundheitsrücksichten und anderer Belästigungen wegen unthunlich ist, den Fabrikstaub der freien Atmosphäre zuzuführen. Ausserdem ist der S. sehr oft so wertvoll, dass aus diesem Grunde das Sammeln desselben sogar lohnend erscheint, z. B. in Farbefabriken, Bronzieranstalten. In einzelnen Gewerben gelangen Materialien zur Verarbeitung, welchen S. in solchen Mengen anhaftet, dass es geboten ist, diesen S. zu beseitigen, bevor die Verarbeitung mit den Materialien beginnt. Solche zum Entstäuben bestimmte Vorrichtungen finden sich u. a. jetzt in allen gut eingerichteten Papierfabriken, Kunstwollfabriken, Rosshaarverarbeitungsanstalten u. dergl., um Hadern, Wolllumpen, Rosshaar u. s. w. von S. zu reinigen. Sie bestehen gewöhnlich in schlagenden oder reissenden Maschinen (Wölfen, Stäubern) zum Lockern in Verbindung mit Sieben und Ventilatoren zur Abtrennung des S.; seltener wird zu diesem Zwecke ein Waschprozess in Anwendung gebracht. In den Baumwollspinnereien passiert die

Baumwolle sogar eine Reihe von Maschinen, um frei von S. und kurzen Härchen zu werden. — Demnach zerfällt die Fortschaffung des S. in zwei Aufgaben: Wegnahme vom Entstehungsort und Sammeln.

Zur Wegnahme vom Entstehungsort hat sich kein Mittel so bewährt als ein Luftstrom, der, mit genügender Geschwindigkeit sich bewegend, den S. mitreisst und somit entfernt. Fast ausschliesslich wirkt der Luftstrom saugend, also durch Luftverdünnung, weil hierbei selbst geringe Undichtigkeiten in der Leitung den Erfolg nicht in Frage stellen, während Druckluft vollkommen hermetische Abschlüsse notwendig macht. — Zur Erzeugung der Saugluft gestatten einzelne Anlagen die Benutzung hoher Schlote oder Essen, in welchen letzteren wertloser organischer S., Holzspäne u. dergl. zugleich verbrennt, wenn die Zuleitung in den Fuchs oder unter dem Rost einmündet. In den meisten Fällen sind jedoch besondere Saugapparate, Flügelgebläse, oder Dampfstrahlgebläse erforderlich, die mittels Rohrleitungen mit den stauberzeugenden Apparaten, Maschinen und Räumen in Verbindung gebracht werden. Am zweckmässigsten ordnet man eine Hauptleitung unter dem Fussboden (Kanal) oder unter der Decke (Zinkblechrohr) an und zweigt von dieser Nebenleitungen ab, die entweder trichterförmig über, unter oder neben den genannten Stellen ausmünden oder in die Einkapselungen, Gehäuse u. dergl. eintreten, welche die Stauberreger so weit einschliessen, dass sämtlicher S. von dem Luftstrom ergriffen wird. — Die Anwendung von Dampfstrahlapparaten bietet den in vielen Fällen nicht zu unterschätzenden Vorteil, dass der Wasserdampf sich an den Staubteilen niederschlägt, diese schwerer, somit fähiger zum Absetzen und unentzündlich macht. — Zu bemerken ist hier, dass die preussische Regierung zu Düsseldorf mit Verordnung vom 7. Juli 1875 bestimmt, „dass alle zum Trockenschleifen der Metallwaren dienenden Steine, sowie die Bürstenscheiben während der Arbeit mit einem geeigneten Ventilationsapparat versehen sein müssen und dass beim Schleifen der Schwerter eine ausgiebige Ventilation des ganzen Arbeitsraumes vorhanden sein muss“. Eine ähnliche Vorschrift erliess das bayrische Staatsministerium am 8. April 1873 bezüglich des Nadelspitzens.

Zum Ablagern, bezw. Sammeln des S. stehen verschiedene Methoden und Vorrichtungen zur Verfügung, welche jedoch sämtlich darauf gerichtet sind, den S. in einem wenig bewegten Luftstrom zum Niederfallen zu bringen, auszuschleudern oder denselben durch Filtration der Luft zurückzuhalten. Im ersten Falle passiert der S. mit der abzuführenden Luft grössere Räume (Staubkammern), welche nicht nur infolge ihres grossen Querschnittes die Geschwindigkeit der bewegten Luft genügend vermindern, sondern durch auf- und abwärts reichende Querwände den S. fangen und völlig zur Ruhe bringen. Diese Einrichtung findet sich besonders in Papierfabriken zum Sammeln des zum Teil noch brauchbaren Staubes des Stäubers, des Wolfs und der Schneidemaschine. — Oder der S. gelangt mit der Luft in turmartige Räume (Staubräume), welche in gewissen Entfernungen von den Arbeitsräumen errichtet sind und namentlich bei Spinnereien Verwendung finden. — Für schwere Staubgattungen (Mineralfarben, Bleiweiss, Bronzefabriken u. dergl.), wo gewöhnlich kleinere Staubmengen in Betracht kommen, genügt es in der Regel, am Ende der Luftleitung unter dem letzten, vertikal aufwärts gerichteten, zur Luftabführung dienenden Rohrende, ein weiteres unmittelbar anschliessendes, vertikal abwärts führendes Rohr (Zinklutten) anzubringen und in einer kleinen Kammer, einem Gefäss, einer Grube u. dergl. ausmünden zu lassen, bei welcher Einrichtung ein Dampfstrahlapparat oft sehr nützlich ist. — An die letztere Einrichtung reiht sich ein Staubsammler an, welcher unter dem Namen Cyklone von der König-Friedrich-August-Hütte in Potschappel-Dresden geliefert wird und die grösste Beachtung verdient. Derselbe beruht auf der Zentrifugalwirkung eines Luftstromes, vermöge welcher mitgeführter S. an die Wand eines Gefässes geschleudert und dadurch von der Luft getrennt wird. Er besteht aus einem mit der Spitze nach unten gekehrten Blechtrichter, der im Inneren mit einer an der Wand entlang laufenden Spirale aus Winkeleisen versehen ist und oben als geschlossener Cylinder ausmündet, in dessen Achsenverlängerung sich der Luftschlot ansetzt. Indem nun die Staubluft in den cylindrischen Abschluss tangential einströmt, gerät dieselbe in eine wirbelnde Bewegung längs der Spirale, schleudert die Staubteile an die Wand und zieht darauf von unten nach oben ab, während der zur Ruhe gelangte S. durch die offene Spitze des Trichters aus dem Apparat herausfällt und aufgefangen wird. — Da die Bewegung des S. sich auch durch lange Wege und häufige Richtungsänderung verlangsamt, so leisten auch vielfach geknickte, sogen. Zickzackröhren, z. B. bei Thomasschlackenmühlen, gute Dienste.

Die Staubfilter, welche zuerst bei Mahlmühlen angewendet wurden, um die Mehlteile zurückzuhalten, die mit der zum Ventilieren der Steine benutzten Luft mitflogen, sind für Müllereizwecke in sehr ausgedehnten Gebrauch gekommen. In anderen Fabriken haben sie sich bis jetzt nur wenig einbürgern können, weil sie fortwährende Beaufsichtigung und Reinigung verlangen, wenn sie wirksam bleiben sollen. Der Hauptsache nach bestehen die mit Filtern wirkenden Staubsammler aus luftdichten Gefässen, in welchen Filtertücher aus Gewebe oder Filz in Schlauch-, Sack-, Rahmen-, Beutel-, Cylinder- oder Kastenform, so angebracht sind, dass die Saugluft dieselben passieren muss. Die allmählich eintretende Verstopfung der Poren wird durch periodisches oder ununterbrochenes Ausklopfen, bei einigen Konstruktionen durch Ausbürsten verhindert oder beseitigt. — Für sämtliche explosionsfähige Staubarten gelten die unter Mühlenexplosionen (im Artikel Müllerei) erwähnten Erörterungen und Massnahmen.

Zahlreiche Versuche, die Arbeiter zu veranlassen, sich durch Tragen von Respiratoren, Staubmasken, Staubschwämmen u. dergl. gegen Staubeinatmungen zu schützen, haben zu so zweifelhaften Ergebnissen geführt, dass diese Schutzmittel nur ganz vereinzelt in Anwendung stehen. Namentlich spricht grosse Unbequemlichkeit im Tragen und im Atmen gegen den Gebrauch derselben. E. v. Hoyer.

Sterblichkeit. Die Sterblichkeits- oder Mortalitätsziffer einer Bevölkerungsgruppe wird durch das Verhältnis der in einem bestimmten Zeitraume (gewöhnlich einem Jahre) Gestorbenen zur Gesamtzahl der am Beginn — oder um die Mitte — dieses Zeitraums Lebenden ausgedrückt. Starben von je 1000 Personen einer Gemeinschaft im Laufe eines Jahres 20, so ist für diesen Zeitraum die Sterblichkeitsziffer gleich 20 (sc. pro Mille) gewesen.

Für die Beurteilung des Volkslebens sind die Sterblichkeitsziffern insofern von Bedeutung, als sie in Verbindung mit den Geburtsziffern das natürliche Wachstum, event. die natürliche Abnahme der Bevölkerung erkennen lassen. (Vergl. Fruchtbarkeit). Von den jeweiligen, gesundheitlichen Verhältnissen eines Volkes kann aber die allgemeine Sterblichkeitsziffer für sich allein nur ein unge-

führes, nicht immer verlässliches Bild geben, weil zu mannigfache Faktoren auf deren Höhe einwirken. Sie ist daher zu Vergleichen mit Vorsicht zu benutzen, und erst eine nähere Analyse der sie bedingenden ursächlichen Momente kann im Einzelfalle die Bedeutung einer hohen oder niedrigen S. klarlegen. Sicher ist nur, dass das Ansteigen der Sterblichkeitsziffer als eine ungünstige, ihre Abnahme ceteris paribus als eine günstige Erscheinung angesehen werden kann.

Aufgabe der Sterblichkeitsstatistik ist es, 1. den Einfluss des Alters, des Geschlechts, des Lebensberufs, des Zivilstandes und sonstiger sozialer Verhältnisse auf die S. festzustellen; 2. die Ursachen der Sterbefälle zu ermitteln, d. h. anzugeben, welchen Anteil die einzelnen Krankheiten an der jeweiligen S. einer Bevölkerungsklasse haben.

Das Studium der Sterblichkeitsverhältnisse hat eine wesentliche Förderung dadurch erfahren, dass die Existenz, bezw. die Prosperität gewisser finanzieller Unternehmungen, der Lebensversicherungs-, Tontinen-, Leibrenten-Versicherungsgesellschaften, auf denselben basiert. Im Auftrage solcher Gesellschaften, denen es darauf ankam, eine rationelle Unterlage für ihr Unternehmen zu gewinnen, haben zahlreiche Statistiker und Rechner ihren Scharfsinn an der Ergründung der Sterblichkeitsgesetze geübt, und auch in rein wissenschaftlichem Interesse haben hervorragende Mathematiker, u. a. Euler, Laplace, Gauss, Moser mit diesen Fragen sich beschäftigt. Auf die interessante Geschichte der Sterbetafeln von Halley und Süssmilch bis auf die allerneueste Zeit kann hier nicht eingegangen werden, im folgenden seien kurz die Ergebnisse einiger neuerer Forschungen auf diesem Gebiete verzeichnet.

A. Einfluss des Alters und Geschlechts auf die S. Den weittragendsten, bedeutendsten Einfluss auf die Sterbenswahrscheinlichkeit eines Menschen hat unzweifelhaft das Lebensalter. Es ist eine bekannte Thatsache, dass ein ausserordentlich grosser Teil der im 1. Lebensjahre befindlichen Kinder den Beginn des 2. Lebensjahres nicht mehr erlebt, und dass auch im 2.—6. Lebensjahre die S. noch immer eine hohe ist, um dann allmählich bis zum 12. oder 15. Lebensjahre abzunehmen und von da an bis zum Greisenalter erst langsam, dann rascher und rascher wieder anzusteigen. Diese auf langjährigen Beobachtungen beruhende Thatsache wird in einer präzisen, mathematischen Form durch die sogen. Sterbetafeln veranschaulicht, deren sorgfältige Errechnung und stetige Vervollkommnung den unablässigen Bemühungen unserer hervorragendsten Statistiker zu danken ist. Eine solche Sterbetafel für die Bewohner des Deutschen Reiches, aus den Beobachtungen der Jahre 1871—1880 errechnet, ist nachstehend im Auszuge mitgeteilt, aus welchem die sog. Sterbenswahrscheinlichkeit für jedes Lebensjahr zu ersehen ist.

Die „Sterbenswahrscheinlichkeit" weist für eine genau n Jahre alte Person die aus den 10jährigen Beobachtungen sich ergebende Wahrscheinlichkeit nach, im Lauf des eben angetretenen (n + 1)ten Lebensjahres zu sterben; sie wird gewöhnlich durch einen echten Bruch ausgedrückt, im Nachstehenden ist sie des leichteren Verständnisses halber mit 1000 multipliziert, so dass die Ziffern der Tabelle angeben, wie viele von je 1000 ein neues Lebensjahr beginnenden Personen im Laufe dieses Lebensjahres sterben. Die Berechnung ist für männliche und weibliche Personen getrennt erfolgt.

Lebensalter in Jahren (n)	Sterbenswahrscheinlichkeit (×1000) für die Frist eines Jahres		Lebensalter in Jahren (n)	Sterbenswahrscheinlichkeit (×1000) für die Frist eines Jahres	
	männliches Geschlecht	weibliches Geschlecht		männliches Geschlecht	weibliches Geschlecht
0	252.73	217.40	22	8.53	7.01
1	64.92	63.64	23	8.52	7.43
2	33.19	32.58	24	8.47	7.83
3	23.09	22.53	25	8.48	8.20
4	17.05	16.87	26	8.55	8.54
5	13.00	12.87	27	8.68	8.85
6	10.30	10.07	28	8.85	9.13
7	8.20	8.07	29	9.05	9.39
8	6.65	6.60	30	9.28	9.65
9	5.48	5.52	35	11.01	11.10
10	4.66	4.76	40	13.63	12.22
11	4.09	4.27	45	16.80	12.60
12	3.68	4.01	50	21.45	16.00
13	3.47	3.94	55	27.90	21.65
14	3.52	4.02	60	38.20	32.85
15	3.87	4.22	65	55.20	50.05
16	4.51	4.51	70	81.08	74.70
17	5.31	4.87	75	120.04	116.00
18	6.10	5.27	80	174.48	168.30
19	6.85	5.70	85	243.63	236.35
20	7.50	6.14	90	319.02	313.84
21	8.05	6.58			

Hiernach starben z. B. von je 1000 männlichen Personen, welche das 4. Lebensjahr vollendet hatten, im Laufe des nächsten Lebensjahres genau 13 Personen. Wie man sieht, zeigen die Sterbenswahrscheinlichkeiten im Deutschen Reiche bei beiden Geschlechtern von der Geburt an eine anfangs sehr rasche, dann sich immer mehr ermässigende Abnahme, bis die S. bei beiden Geschlechtern im Alter von 13 Jahren ihr Minimum erreicht und dann ziemlich ununterbrochen wieder ansteigt. Im Alter von 18 bis etwa 22 Jahren zeigt das männliche Geschlecht eine besonders starke Sterblichkeitszunahme, worauf dann vorübergehend eine geringe Abnahme eintritt; das weibliche Geschlecht zeigt in den 40er Jahren vorübergehend weder Zu- noch Abnahme der S. (auf dem vorstehenden Auszuge nicht erkennbar). Fast in jedem Alter unterscheidet sich die Sterbenswahrscheinlichkeit der weiblichen Personen von der der männlichen, und zwar meistens so, dass sie dahinter zurückbleibt. Schon bei den Neugeborenen zeigt sich dieser Unterschied in erheblichem Masse. Im Alter von 9—15 Jahren, in der Pubertätsperiode, macht er sich vorübergehend in umgekehrter Richtung geltend, während mit fortschreitendem Alter, namentlich in den 50er Lebensjahren, das männliche Geschlecht wieder eine sehr viel ungünstigere S. aufweist. Die grösste S. herrscht bei den Neugeborenen und zwar erreicht deren S. beim männlichen Geschlecht die der 85—86jährigen Personen. (Eine Mitberücksichtigung der Totgeborenen ist in obigem Auszuge nicht geschehen.)

Die Sterbetafeln sollen indessen nicht nur Ziffern für die Sterbenswahrscheinlichkeit des Menschen in jeder Altersstufe bieten, sondern auch einen zahlenmässigen Anhalt geben, wie lange jede Person, nachdem sie ein bestimmtes Alter erreicht, noch Aussicht hat, am Leben zu bleiben. Aus denselben Faktoren, aus denen man die Sterbenswahrscheinlichkeit errechnete, hat man demgemäss auch noch die mittlere Lebensdauer für jede Altersstufe der Bevölkerung bestimmt. Die mittlere (oder durchschnittliche) Lebensdauer (oder Lebenserwartung) zeigt an, wie viele Jahre jeder Ueberlebende, wenn

er das Alter von n Jahren erreicht hat, im Durchschnitt noch zu verleben hat.

Im Nachstehenden ist die für die Bewohner des Deutschen Reiches aus der Beobachtungsperiode 1871—80 errechnete mittlere Lebensdauer mit derjenigen der preussischen und meklenburg-schwerinschen Sterbetafel, sowie derjenigen einiger ausserdeutscher Sterbetafeln verglichen worden. Die betreffende preussische Sterbetafel ist aus den Beobachtungen der Jahre 1867—68, 1872 und 1875—77 bestimmt, die mecklenburgische aus denen der Jahre 1867—81, die für die übrigen Länder aus 5—10jährigen Beobachtungen innerhalb des gleichen Zeitraumes.

Mittlere (durchschnittliche) Lebensdauer (oder Lebenserwartung) beim Alter von n Jahren.

Alter in Jahren (n)	Deutsches Reich	Preussen	Mecklenburg-Schwerin	Schweiz	Frankreich	England	Niederlande	Schweden
				A. Männliches Geschlecht.				
0	35.58	35.38	43.0	41.1	40.83	41.35	38.4	45.3
1	46.52	44.78	50.6	50.4	49.83	48.05	48.2	51.6
2	48.72	47.42	52.0	51.3	—	50.14	50.5	52.8
3	49.38	48.34	52.1	51.3	—	50.86	51.1	53.2
4	49.53	48.64	52.0	51.1	—	51.01	51.2	53.2
5	49.39	48.56	51.7	50.7	51.58	50.87	50.9	53.1
10	46.51	45.90	48.9	47.4	48.25	47.60	48.0	50.3
15	42.38	41.92	44.9	43.2	44.08	43.41	44.0	46.3
20	38.45	38.08	41.1	39.3	40.42	39.40	40.3	42.3
25	34.96	34.66	37.5	35.7	37.17	35.68	37.1	38.7
30	31.41	31.18	33.7	32.2	33.83	32.10	33.7	35.1
35	27.88	27.70	29.9	28.7	30.33	28.64	30.1	31.5
40	24.46	24.35	26.2	25.3	26.92	25.30	26.5	27.8
45	21.16	21.15	22.5	21.9	23.25	22.07	23.0	24.3
50	17.98	18.08	19.0	18.6	20.00	18.93	19.6	20.8
55	14.96	15.13	15.8	15.6	16.67	15.95	16.4	17.4
60	12.11	12.40	12.7	12.7	13.58	13.14	13.3	14.2
65	9.55	9.89	10.1	10.1	10.83	10.55	10.6	11.2
70	7.34	7.75	7.9	7.9	8.33	8.27	8.2	8.5
75	5.51	6.04	6.0	6.1	6.33	6.34	6.1	6.3
80	4.10	4.69	4.5	4.6	4.83	4.79	4.6	4.6
85	3.06	3.77	3.6	3.5	4.17	3.56	3.3	3.2
90	2.34	3.00	3.1	2.7	3.50	2.66	2.2	2.2
				B. Weibliches Geschlecht				
0	38.45	37.99	44.8	43.7	43.42	44.62	40.7	48.6
1	48.06	46.36	51.6	51.6	51.08	50.14	48.9	54.1
2	50.30	48.92	52.9	52.6	—	52.22	51.3	55.3
3	50.98	49.86	53.1	52.6	—	52.99	51.9	55.7
4	51.14	50.16	53.0	52.4	—	53.20	51.9	55.8
5	51.01	50.11	52.7	52.0	53.00	53.08	51.6	55.6
10	48.18	47.51	49.9	48.7	49.75	49.76	48.7	52.9
15	44.15	43.59	46.1	44.6	45.83	45.63	44.9	49.0
20	40.19	39.71	42.2	40.8	42.25	41.66	41.2	45.0
30	33.07	32.58	34.7	33.7	35.50	34.41	34.3	37.5
40	26.32	25.83	27.5	26.8	28.58	27.46	27.9	30.1
50	19.29	19.04	20.1	19.6	21.42	20.68	21.0	22.6
60	12.71	12.69	13.3	13.0	14.58	14.24	14.1	15.4
70	7.60	7.73	8.1	8.0	8.83	8.95	8.4	9.4
80	4.22	4.40	4.7	4.7	5.00	5.20	4.7	5.2
90	2.37	3.00	3.1	2.8	2.08	2.90	2.4	2.6

Ein Vergleich der vorstehenden Zahlenreihen untereinander spricht im allgemeinen nicht zu Gunsten des Deutschen Reiches. Hauptsächlich in Bezug auf die Lebenserwartung der Kinder der ersten Lebensjahre steht das Deutsche Reich sehr viel ungünstiger da als Frankreich, England, die Schweiz, die Niederlande und namentlich als Schweden (auch Norwegen und Dänemark). Aber auch in den höheren Altersstufen ist die Lebensfestigkeit der gesamten Reichsbevölkerung nicht günstig zu nennen, denn die mittlere Lebenserwartung auch der älteren Personen steht in Deutschland durchweg gegenüber der in den anderen genannten Staaten zurück. Bedeutend günstiger als im gesamten Reiche ist die S. auch in einigen Bundesstaaten, z. B. in Mecklenburg (ebenso in Oldenburg), ganz besonders wegen der sehr viel geringeren Kindersterblichkeit bis zum Alter von 5 oder 6 Jahren; ungünstiger als im ganzen Reiche ist sie dagegen z. B. in Berlin nach der für diese Stadt errechneten Sterbetafel, wahrscheinlich auch in Bayern und Württemberg, weil hier die Kindersterblichkeit besonders hoch ist. Was für das Reich im ganzen nach obiger Sterbetafel gilt, hat daher keineswegs für alle seine einzelnen Teile Gültigkeit.

Die aus der Sterbetafel für jedes Alter sich ergebenden Sterbenswahrscheinlichkeiten und Lebenserwartungen bleiben natürlich nicht von Jahrzehnt zu Jahrzehnt konstante Grössen, sondern sind der Veränderung im Laufe der Zeiten unterworfen. In

England, woselbst genaue Daten zur Aufstellung von Sterbetafeln bereits seit 1838 vorliegen, hat man für das Jahrzehnt von 1871—80 gefunden, dass im Vergleich zu der Periode von 1838—54 die Lebenserwartung beim männlichen Geschlecht von der Geburt bis zum 19. Lebensjahre zugenommen, von da ab jedoch ein wenig abgenommen hat; beim weiblichen Geschlecht hat die Lebenserwartung sogar bis zum 45. Jahre, zum Teil weit beträchtlicher als beim männlichen Geschlecht, zugenommen und ist erst für das höhere Alter in unerheblichem Masse gesunken.

Der Einfluss des Alters und Geschlechts auf die S. wird in manchen Sterbetafeln noch durch den Wert zweier weiterer, bisher nicht erwähnter Begriffe ausgedrückt, welche hier der Vollständigkeit halber kurz Erläuterung finden mögen: es sind der Sterblichkeitskoeffizient und die wahrscheinliche Lebensdauer. Der „Sterblichkeitskoeffizient" gibt das Verhältnis der im Laufe eines Kalenderjahrs in einer bestimmten Altersklasse (z. B. von 5—10 Jahren) vorgekommenen Sterbefälle zu den gleichzeitig Lebenden derselben Altersklassen an; die „wahrscheinliche Lebensdauer" gibt die Frist an, binnen welcher vom Alter n an gerechnet, gerade die Hälfte der dies Alter Ueberlebenden stirbt, vor deren Ablauf zu sterben also ebenso wahrscheinlich ist, als sie zu überleben.

B. Der Einfluss des Ortes und des Klimas, der Rasse und Nationalität auf die S. lässt sich aus einem Vergleiche der Sterbeziffern verschiedener Orte, verschiedener Nationen annähernd beurteilen. Erwähnt wurde bereits, dass die allgemeinen Sterbeziffern nur ein unsicheres, keineswegs für die gleichen Altersklassen immer zutreffendes Bild von der mittleren S. der Volksangehörigen geben, denn sie sind von der Geburtsziffer, im weiteren von der Säuglingssterblichkeit in so hohem Masse abhängig, dass sich oft nach Elimination der gestorbenen Kinder des 1. Lebensjahres ganz andere Verhältnisse für die S. der übrigen Bevölkerung ergeben, als die Gesamtziffern vermuten liessen (s. u.).

Indessen ist die nachstehende Zusammenstellung verschiedener Sterbeziffern immerhin beachtenswert, da sie ein Bild von der wechselnden Häufigkeit der Todesfälle in den einzelnen Ländern, von dem rascheren oder langsameren Vergehen der Bevölkerungen gibt. Je höher die Sterblichkeitsziffer ist, je rascher bei einem Volke der Wechsel von Leben und Tod, um so grösser sind auch die Verluste an Lebenshoffnungen und an Lebensglück; man darf daher die Sterblichkeitsziffer bis zu einem gewissen Grade als einen Massstab für das Wohlbefinden eines Volkes ansehen.

Im Mittel von 18—19 Jahren (1865—83) betrug auf je 1000 Einwoher die Zahl der Gestorbenen (ausschliesslich der Totgeborenen) jährlich in:

Ungarn	38.2	Niederlande	24.6
Europ. Russland	35.7	Frankreich	23.8
Württemberg	31.5	Schweiz	23.2
Oesterreich	31.0	Belgien	22.4
Bayern	30.6	England und Wales	21.4
Spanien	29.1	Dänemark	19.7
Italien	29.1	Schweden	18.9
Sachsen	29.0	Norwegen	17.2
Preussen	26.1		

Innerhalb des Deutschen Reiches starben auf je 1000 Einwohner während der Periode von 1880—85 (einschl. der Totgeborenen) jährlich in:

Pr. Schlesien	30.63	Elsass-Lothringen	25.90
Kgr. Sachsen	30.47	Staat Hamburg	25.90
Pr. Ostpreussen	30.30	Pr. Pommern	25.66
Pr. Westpreussen	30.08	Rheinprovinz	25.56
Bayern	29.95	Grossh. Baden	25.05
Pr. Posen	28.63	Pr. Westfalen	24.85
Württemberg	28.21	Pr. Hessen-Nassau	24.09
Berlin	27.82	Grossh. Hessen	23.61
Pr. Sachsen	27.35	Staat Bremen	22.40
Kgr. Preussen	26.90	Oldenburg	22.32
Pr. Brandenburg	26.64	Mecklenburg-Schw.	22.06

Die höchsten Sterbeziffern innerhalb des Deutschen Reiches wurden in der Oberpfalz (33.38) und Niederbayern, sowie im Reg.-Bez. Zwickau und in Schwaben, demnächst im Herzogtum Sachsen-Altenburg beobachtet.

In einigen Grossstädten des In- und Auslandes starben (ausschl. der Totgeborenen) im Jahre 1887 auf je 1000 Einwohner in:

Stuttgart	17.4	Brüssel	21.8
Leipzig	19.4	Amsterdam	22.0
Frankfurt a. M.	19.6	Paris	22.9
Berlin	22.0	Christiania	23.5
Dresden	21.8	Kopenhagen	24.6
Magdeburg	23.1	Wien	25.8
Hamburg	27.5	Petersburg	26.0
München	29.6	Warschau	27.2
Breslau	29.6	Manchester	28.6
Chemnitz	31.9	Rom	28.8
Genf	14.5	Prag	29.7
London	19.5	Lissabon	30.7
Basel	19.9	Budapest	31.9
Stockholm	21.5	Madrid (1889)	42.1
Lyon	21.6		

Ein Vergleich vorstehender Sterblichkeitsziffern mit den entsprechenden Geburtsziffern des gleichen Zeitraums (s. Fruchtbarkeit, S. 264*) lässt häufig eine Abhängigkeit der ersteren von den letzteren erkennen. Noch deutlicher tritt indessen eine solche Abhängigkeit von der Geburtsziffer bei der S. der Kinder des 1. Lebensjahres zu Tage, wie weiter unten bei Besprechung der Kindersterblichkeit näher ausgeführt ist, so dass hier darauf verwiesen werden kann.

C. Einfluss der Krankheiten auf die S. Die Todesursachen. Die Häufigkeit zu ergründen, mit welcher die einzelnen Krankheiten zum Tode führen, ist eine der Hauptaufgaben der Medizinalstatistik (s. d.). Während die Organisation und Bearbeitung der Sterblichkeitsstatistik nach Alter, Geschlecht und Sterbeort zu den Aufgaben der „allgemeinen Statistik" gehört, hat man sich unabhängig davon von ärztlicher Seite bemüht, die Organisation einer Sterblichkeitsstatistik nach Todesursachen, deren Unterlagen weitaus schwieriger zu beschaffen sind, zu fördern. Die Anmeldung jedes Todesfalls mit genauer Angabe des Alters, Geschlechts, Berufs etc. des Verstorbenen kann staatlicherseits verlangt und erzwungen werden, nicht so die zuverlässige Angabe der Todesursache. Nur für diejenigen Personen, welche in der zum Tode führenden Krankheit ärztlich behandelt worden sind, liesse sich durch eine gesetzliche Verpflichtung der Aerzte zu wahrheitsgetreuen Angaben an den Standesbeamten die Todesursache feststellen, für alle übrigen Sterbefälle ist man günstigsten Falles auf das Gutachten eines sachverständigen Leichenbeschauers, sonst auf Mutmassungen der Angehö-

*) Die daselbst für Staaten des Deutschen Reiches und preussische Provinzen gegebenen Geburtsziffern sind ebenfalls einschl. der Totgeborenen, alle übrigen Geburtsziffern ausschl. der Totgeborenen errechnet.

rigen oder des Standesbeamten angewiesen, welche wissenschaftlichen Wert kaum haben.

Im Deutschen Reiche ist erst verhältnismässig spät und auch jetzt nur für einen Teil der Bevölkerung eine wissenschaftlich brauchbare Registrierung der Todesursachen erreicht worden, wesentlich früher ist man zu einer solchen in anderen europäischen Ländern, namentlich in England gelangt. Durch einen Parlamentsbeschluss vom Jahre 1836 ist ganz England und Wales zu Zwecken der statistischen Erhebungen (Registration) in 11 Divisions, 44 Registration counties, 627 Districts und 2195 Subdistricts eingeteilt, und in jedem der letzteren ein Standesbeamter (Registrar) bestellt, welcher unter dem Superintendent registrar jedes Distrikts und dem General registrar des Landes steht. Der Parlamentsbeschluss verlangt, dass die Todesregister u. a. eine besondere Spalte für die Todesursache enthalten, und ist der Registrar gehalten, von dem Arzte, welcher eine verstorbene Person behandelt hat, sich eine durch Namensunterschrift beglaubigte Bescheinigung über die Todesursache zu verschaffen. Diese ärztliche Todesbescheinigung soll nach dem Vordruck auf dem Formular nicht nur die unmittelbare, sondern auch eine etwaige mittelbare (sekundäre) Todesursache enthalten. Todesfälle, denen keine ärztliche Behandlung voranging, gelten als „not certified“, doch wird auch hier eine Todesursache nach den Angaben des Leichenbeschauers (Coroner) oder der Angehörigen eingetragen. So zuverlässige, wissenschaftlich brauchbare Ergebnisse wie in England hat die Statistik der Todesursachen in keinem der grösseren deutschen Staaten aufzuweisen.

Die nachstehende Tabelle gibt eine gedrängte Uebersicht über einige wichtigere Ursachen der während dreier Jahrzehnte in England vorgekommenen Sterbefälle. Die Gesamtsterblichkeit hat, wie die Schlussziffern ergeben, von 22.2 ‰ im ersten Jahrzehnt erst auf 22.4 ‰ sich gehoben, ist dann aber im dritten Jahrzehnt, dem achten dieses Jahrhunderts, auf 21.3 ‰ gesunken.

Von je 1 Million Lebender starben jährlich in England:

an	1851 bis 1860	1861 bis 1870	1871 bis 1880
Pocken	221	163	236
Masern	412	440	378
Scharlach	876	972	716
Diphtherie	109	185	121
Keuchhusten	503	527	512
Typhus	908	885	484
Durchfallskrankheiten . . .	1080	1076	935
Krebs	317	387	473
Schwindsucht	2679	2475	2116
anderen tuberkul. Leiden .	407	437	445
Krankh. der Atmungsorgane	3021	3364	3760
„ „ Kreislauforgane	1247	1349	1477
„ „ Verdauungsorg.	1004	981	978
„ des Nervensystems .	2741	2785	2770
auf gewaltsame Weise . . .	733	765	733
überhaupt	22165	22416	21272

Am auffälligsten tritt eine stetige Abnahme bei den Typhustodesfällen hervor, demnächst bei den Todesfällen infolge von Durchfallskrankheiten und sonstigen Krankheiten der Verdauungsorgane. Die scheinbare Abnahme der Schwindsuchtssterbefälle wird mehr als ausgeglichen durch eine erhebliche Zunahme der Sterbefälle infolge von Krankheiten der Atmungsorgane und ist dadurch zu erklären, dass statt des früher beliebten Ausdrucks „Schwindsucht“ (Phthisis, Consumption) in den ärztlichen Todesbescheinigungen neuerdings die Bezeichnung der die Schwindsucht bedingenden chronischen Lungenaffektion (Lungentuberkulose etc.) gebräuchlicher geworden ist (vergl. Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. 6, S. 428). Die auffallende Zunahme der Pockentodesfälle im letzten Jahrzehnte ist lediglich durch die heftige Epidemie am Anfange der 70er Jahre verursacht, im übrigen ist die Zahl der Pockentodesfälle in England anhaltend gering. Eine stetige Zunahme erfuhren u. a. die Todesfälle an Krebs und an Herzkrankheiten.

Die Mitteilungen aus der englischen Bevölkerungsstatistik lassen auch ersehen, welche Bedeutung die einzelnen Todesursachen für jede Altersklasse der Bevölkerung haben. Einer exakten und möglichst vollkommenen Sterblichkeitsstatistik will man nicht nur entnehmen können, welche Verheerungen die verschiedenen, zum Tode führenden Krankheiten in der Gesamtbevölkerung verursacht haben, sondern auch in welchen Altersklassen jede dieser Krankheiten vornehmlich ihre Opfer gefordert hat. Die nachstehende Tabelle gibt eine solche auf zehnjährigen Erhebungen fussende Uebersicht für 11 Altersklassen der Bewohner Englands.

Nach den Erhebungen von 1871—80 starben von je 1 Million Lebender jeder Altersklasse jährlich in England:

an	im Alter von 0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—35	35—45	45—55	55—65	65—75	75 Jahre u. mehr	im ganzen
Masern und Scharlach . .	6057	1722	347	111	69	51	28	12	7	4	3	1094
Diphtherie	472	291	88	33	21	17	17	14	18	19	14	121
typhösen Fiebern	651	518	439	543	509	411	379	402	458	553	498	484
Lungenschwindsucht . . .	767	358	664	2036	3117	3619	3745	3132	2449	1476	492	2116
anderen Krankheiten der Atmungsorgane . . .	12204	557	203	301	445	776	1622	3255	7427	16080	30241	3760
Durchfallskrankheiten . . .	5728	69	23	21	35	59	96	161	411	1193	3510	935
sonstigen Krankheiten der Verdauungsorgane .	1276	184	154	206	263	436	900	1673	3011	4839	5685	978
überhaupt	63116	6435	3695	5327	7039	8927	12618	17722	31486	64850	161592	21272

Man sieht hieraus, dass Masern, Scharlach und Diphtherie, namentlich aber auch die Durchfallskrankheiten innerhalb der ersten 5 Lebensjahre die meisten Todesfälle verursachten. Die Lungenschwindsucht raffte in den 4 Altersklassen von 20—55 Jahren die meisten Personen dahin; Krankheiten der Atmungsorgane (ausschl. der Lungenschwindsucht) wurden vom 10. Lebensjahre ab mit zunehmendem Alter eine immer häufigere Todesursache, ebenso, wenngleich nicht in so hohem Masse, die Krankheiten der Verdauungsorgane. Unter den ältesten Personen, von 75 Jahren und darüber, waren ähnlich wie im Säuglingsalter die Durchfallskrankheiten, d. h. Darmkatarrhe, Magendarmkatarrhe, Ruhr, eine ganz besonders häufige Ursache des Todes in England.

Im Deutschen Reiche ist eine allgemeine, über das ganze Reich ausgedehnte Todesursachenstatistik bisher nur für die grösseren Städte mit 15 000 und mehr Einwohnern erreicht worden; dieselbe wird vom kaiserlichen Gesundheitsamte bearbeitet und veröffentlicht (s. Reichsgesundheitsamt), und beschränkt sich auf relativ wenige Krankheiten, sieht auch von einer Trennung der Gestorbenen nach Altersklassen einstweilen ab. Die Ergebnisse dieser deutschen Todesursachenstatistik eignen sich, da sie eben auf die grösseren Städte beschränkt sind, nicht zu einem Vergleiche mit den über die Bevölkerung ganzer Länder, z. B. Englands, vorliegenden Ergebnissen, sie dürfen vielmehr lediglich mit den aus anderen Städtegruppen vorliegenden Ergebnissen verglichen werden. Solche Erhebungen finden z. B. statt für die grösseren Städte Oesterreichs, Ungarns, der Schweiz, Frankreichs, Englands, Italiens, Schwedens, Norwegens, Belgiens u. s. w. Eine Zusammenstellung derselben, wie sie nachstehend für 2 Jahre wiedergegeben ist, bietet Gelegenheit zu lehrreichen Betrachtungen über die verschiedene Häufigkeit der einzelnen Todesursachen nach Nationalität und Klima. Des leichteren Vergleichs halber sind die Zahlen der Todesfälle auf eine gleiche Einwohnerzahl reduziert.

Auf je 1000 Einwohner starben in den Jahren 1886 und 1887:

in den grösseren Städten	an Pocken		an Diphtherie und Krupp		an Unterleibstyphus		an Lungenschwindsucht		an Durchfallskrankheiten		an Masern und Scharlach	
des Deutschen Reichs . . .	0.5	0.5	124	108	26	23	336	309	297	235	73	60
Englands . . .	1	4	16	18	23	22	—	—	116	97	79	118
Frankreichs . .	47	31	60	64	53	68	—	327	152	210	50	81
Oesterreichs . .	37	37	80	80	31	28	604	595	228	224	74	85
Ungarns . . .	191	129	97	116	57	41	586	508	381	308	123	120
Belgiens . . .	19	4	49	51	32	26	233	205	277	196	31	57
der Schweiz . .	22	0	40	43	19	23	335	298	155	167	26	39
Schwedens . .	0.1	0.1	55	67	29	24	280	265	222	187	67	138

Die Tabelle zeigt deutlich, wie sehr selten Pockentodesfälle unter der durch Impfgesetze geschützten Bevölkerung deutscher und schwedischer Städte waren, sie zeigt ferner, wie die Diphtherie als Todesursache in den deutschen Städten eine grössere Bedeutung hatte als in den Städten der meisten anderen Länder. Todesfälle an Unterleibstyphus waren besonders häufig in Städten Ungarns Frankreichs, relativ selten in denjenigen Englands, des Deutschen Reiches und der Schweiz. Die Lungenschwindsucht schien die meisten Todesfälle in Oesterreich und Ungarn, dagegen auffallend wenige in Belgien zu verursachen; auf diese letzteren Differenzen dürften jedoch zum Teil ungleichartige Erhebungen von Einfluss gewesen sein, da der Begriff der Lungenschwindsucht nicht überall und immer gleichmässig begrenzt wird. Was die englischen Städte betrifft, so ist bereits darauf hingewiesen, dass in England neuerdings statt des Ausdrucks „Schwindsucht" der Name chronischer Lungenkrankheiten häufiger auf den Totenscheinen sich eingetragen findet, wodurch der Anschein erweckt worden ist, als habe dort die S. an Lungenschwindsucht abgenommen, während thatsächlich nur ein anderer Name für dieselbe Todesursache üblich geworden ist.

Die vergleichende Todesursachenstatistik ist auch auf die Gesamtbevölkerung ganzer Staaten ausgedehnt worden und hat dann ebenfalls zu bemerkenswerten Ergebnissen geführt (vergl. Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 6, S. 422—442), doch ist deren Zuverlässigkeit eine geringere als bei den Städtegruppen, da die Registrierung der Todesursachen unter der ländlichen Bevölkerung meistens, z. B. in vielen Staaten des Deutschen Reiches, noch viel zu wünschen übrig lässt. Die Ergebnisse der standesamtlichen Todesfallsstatistik in den ärztearmen Bezirken des preussischen Staates dürfen für sich allein kaum wissenschaftliche Brauchbarkeit beanspruchen, weil hier mangels ärztlicher Diagnosen die Eintragung der Todesursache zu sehr von dem Gutdünken des Standesbeamten abhängt; nur wenn man mindestens für eine ganze Provinz die Nachrichten aus Stadt und Land zusammenfasst und grosse Zahlen gewinnt, kann man dieselben mit Vorsicht zu Vergleichen benutzen. In einigen ausserdeutschen Ländern scheinen die Verhältnisse in dieser Hinsicht günstiger zu liegen. In England wurden im Jahre 1887 von je 100 Todesfällen 91.1 durch praktische Aerzte, 5.6 durch Totenbeschauer beglaubigt, so dass nur 3.2 % aller verzeichneten Todesursachen von unsicherem Werte waren, in den Niederlanden waren von je 100 Gestorbenen nur 5.2 ausserhalb ärztlicher Behandlung verstorben, also war die eingetragene Todesursache bei 94—95 % ärztlich festgestellt. Dagegen war im Königreich Sachsen (1887) nur auf 48.6 % der Leichenbestattungsscheine die Todesursache ärztlicherseits eingetragen, im Königreich Bayern waren (1886) 54.7 % der Gestorbenen in der zum Tode führenden Krankheit ärztlich behandelt, und zwar in den unmittelbaren Städten 82, in den Bezirksämtern rechts des Rheins 47, in der Pfalz 61.5 %. Aus dem Königreich Preussen fehlen im allgemeinen bezügliche Nachrichten, in den ärztearmen Bezirken ist die bezügliche Prozentziffer mutmasslich weit niedriger gewesen, mithin der wissenschaftliche Wert der Todesfallsstatistik erheblich geringer zu veranschlagen.

D. Ein eigenes Interesse bieten unter den Ursachen der S. die gewaltsamen Todesfälle. Man versteht hierunter hauptsächlich den Tod durch Verunglückung und durch Selbstmord, ausserdem die weitaus selteneren Fälle von Tod durch Mord, Totschlag oder Hinrichtung. Eine sehr auffällige Erscheinung ist die grosse Regelmässigkeit im Auf-

treten dieser gewaltsamen Todesfälle. In einem und demselben Lande unterliegt Jahr für Jahr im Verhältnis zur Bevölkerung die Zahl derselben sehr geringen Schwankungen, so dass man fast die Zahl der zu erwartenden Selbstmorde und Unglücksfälle für das kommende Jahr immer voraussagen kann, wenn man eine gewisse auf mehrjährigen Beobachtungen fussende langsame Zu- oder Abnahme mit berücksichtigt.

Durch eine besonders hohe Zahl von Selbstmorden und von Unglücksfällen hat sich seit langer Zeit die Schweiz ausgezeichnet; verhältnismässig wenige Selbstmorde werden in den Niederlanden, in England, Italien und Belgien beobachtet.

Die Zahl der gemeldeten tödlichen Unglücksfälle war stets relativ niedrig im Königreich Sachsen, auch in Oesterreich und Italien. Während des dreijährigen Zeitraums von 1885—87 starben auf je 100 000 Einwohner jährlich:

in	a) durch Selbstmord	b) durch Verunglückung
den Niederlanden . .	5	37—41
England	7—8	53—55
Belgien	11—13	30—33
Bayern	13—14	29—31
Oesterreich	17	27
Preussen	18—19	40—42
Baden	20	32—33
Hessen	24	28—29
Königreich Sachsen .	34—35	22—25

Ferner starben auf je 100 000 Einwohner jährlich (1885—87):

In den grösseren Städten	Auf gewaltsame Weise	(Davon durch Selbstmord)
Italiens	50	(10)
Schwedens	63	(17)
des Deutschen Reichs	63	(27)
Frankreichs [1887] .	63	(29)
der Schweiz	91	(35)

Das männliche Geschlecht ist den gewaltsamen Todesarten begreiflicherweise in weit höherem Masse ausgesetzt als das weibliche, hauptsächlich deshalb, weil es in lebensgefährlichen Berufen, z. B. in der Seeschiffahrt, im Bergbau, im Eisenbahndienst fast ausschliesslich beschäftigt ist. Nach der Jahreszeit kommen im Sommer weit mehr gewaltsame Todesfälle als im Winter vor, anscheinend wegen der bedeutenden Rolle, die in der warmen Jahreszeit der Ertrinkungstod unter jenen spielt. In den Niederlanden kamen (1886—88) auf je 1000 gewaltsame Todesfälle 463 durch Ertrinken.

Der Selbstmord nimmt von der Jugend bis zum Alter an Häufigkeit ziemlich regelmässig zu, eine Abnahme zeigt sich erst im höchsten Alter. Dem Geschlechte nach kommt in Europa der Selbstmord bei Männern 3—4 und mehrmal so häufig vor als bei Frauen; unter der ostindischen Bevölkerung beobachtet man nach den dortigen Sanitätsberichten dagegen das umgekehrte Verhältnis. Ein Einfluss des Berufes zeigt sich z. B. darin, dass Selbstmorde in der Stadt häufiger als auf dem Lande vorkommen. Einen gewissen Einfluss scheint die Konfession zu haben, denn nachweislich ist der Selbstmord unter den Protestanten am häufigsten, seltener unter den Katholiken, am seltensten unter den griechischen Christen und Juden (Haushofer). Ueber den Einfluss des Zivilstandes vergl. Ehe (S. 186). Die Motive zu den Selbstmorden bilden ein schwieriges Objekt statistischer Untersuchungen; in etwa 0.25—0.33 der Selbstmordfälle war Geisteskrankheit nachweisbar, körperliche Leiden in etwa 0.1 u. s. w. (A. Wagner).

Von 30 209 Selbstmordfällen, welche in Preussen während der 5 Jahre von 1883—87 zur öffentlichen Kenntnis gelangten, waren verursacht:

durch unbekannte Motive	5567
„ Geisteskrankheit	7781
„ körperliche Leiden	2405
„ Laster (Trunksucht etc.)	3150
„ Kummer	3729
„ Lebensüberdruss im allgemeinen .	3116
„ Leidenschaften	891
„ Aerger und Streit	828
„ Reue, Scham, Gewissensbisse . .	2345
„ Trauer	131
„ anderweitige Motive	266

Fast 0.66 aller männlichen Selbstmörder schieden in Preussen durch Erhängen aus dem Leben, während dies bei kaum der Hälfte der weiblichen der Fall war. Tod durch Erschiessen wurde weit häufiger von männlichen wie von weiblichen Personen beliebt (12—13 % der männlichen, 1—2 % der weiblichen), dagegen war Ertränken und Vergiften häufiger bei weiblichen als bei männlichen Selbstmördern.

E. Einfluss des Berufes auf die S. (Berufssterblichkeit). Die statistischen Erhebungen über die verschiedene S. unter den einzelnen Berufsarten haben im allgemeinen noch nicht die der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechende Ausdehnung gefunden und entbehren noch der zu allgemein gültigen Schlüssen notwendigen Gleichmässigkeit. Eine besondere Schwierigkeit bildet die Klassifikation der Berufsarten, hinsichtlich welcher eine internationale Einigung erwünscht wäre. Es hält namentlich schwer, eine richtige Grenze für diese Einteilung zu finden. Zu viele Kategorieen zu unterscheiden ist nicht ratsam, da man sonst gezwungen wird, mit teilweise niedrigen Zahlen zu rechnen; zu wenige Kategorieen sind ebenfalls bedenklich, damit nicht innerhalb einer Gruppe verschiedene Einflüsse sich gegenseitig aufheben.

Aus dem über den Gegenstand vorliegenden, mannigfachen Zahlenmaterial sei nachstehend ein kurzer Auszug aus den Ergebnissen der neueren englischen Berufsstatistik mitgeteilt.

Auf je 1000 Lebende jeder Berufsklasse starben nach den Beobachtungen von 1880—82 jährlich in England:

Nr.		Im Alter von 25—45 Jahren	Im Alter von 45—65 Jahren	Vergleichsziffer für die Sterblichkeit*)
1	Geistliche	4.64	15.93	556
2	Gärtner	5.52	16.19	599
3	Landwirte, Pächter . .	6.09	16.53	631
4	Schullehrer	6.41	19.84	719
5	Stellmacher	6.83	19.21	—
6	Ländliche Arbeiter . .	7.13	17.68	701
7	Advokaten	7.54	23.13	842
8	Bergleute in Steinkohlenbergwerken . . .	7.64	25.11	891
9	Licht- u. Seifenfabrikanten	7.74	26.19	920
10	Zimmerleute, Tischler .	7.77	21.74	—
11	Gerber, Fellhändler . .	7.97	25.37	911

Nr.		Im Alter von 25—45 Jahren	45—65 Jahren	Vergleichsziffer für die Sterblichkeit*)
12	Krämer (Gewürzkrämer) .	8.00	19.16	771
13	Bergleute in Eisenbergw.	8.05	21.85	834
14	Seefischer	8.32	19.74	797
15	Maler, Bildhauer . . .	8.39	25.07	921
16	Müller	8.40	26.62	957
17	Bäcker, Konditoren . .	8.70	26.12	958
18	Schmiede, Hufschmiede .	9.29	25.67	973
19	Schuhmacher	9.31	23.36	921
20	Apotheker, Droguisten .	10.58	25.16	1015
21	Schneider	10.73	26.47	1051
22	Tabakshändler	11.14	23.46	—
23	Aerzte	11.57	28.03	1122
24	Fleischer	12.16	29.08	1170
25	Friseure	13.64	33.25	1327
26	Schornsteinfeger . . .	13.73	41.54	1519
27	Musiker	13.78	32.39	1314
28	Brauer	13.90	34.25	1361
29	Bergleute in Zinnbergw.	14.77	53.69	1839
30	Feilenhauer	15.29	45.14	1667
31	Kutscher, Schaffner . .	15.39	36.83	1482
32	Schankwirte, Restaurateure	18.02	33.68	1521
33	Angestellte in Schenken, Herbergen etc. . .	22.63	55.30	2205
34	Hausierer, Kolporteure .	20.26	45.33	1879
35	Tagelöhner in London .	20.62	50.85	2020
	Beschäftigungslose männliche Personen . .	32.43	36.20	2182
	Männliche Personen überhaupt	10.16	25.27	1000

*) Die letzte Spalte gibt Ziffern zum Vergleich der S. in den einzelnen Berufszweigen für deren im Alter von 25 bis 65 Jahren stehende Angehörige. Die S. der gesamten männlichen Bevölkerung im Alter von 25—65 Jahren ist hierbei = 1000 gesetzt.

Bei näherer Betrachtung vorstehender Ziffern muss man berücksichtigen, dass manchem Berufszweige, z. B. dem Schmiedehandwerk, nur kräftige durchaus gesunde Leute sich zuwenden, welche deshalb von vorneherein günstigere Lebensaussichten haben; anderen Berufsarten, z. B. denen der Schneider, Handlungsgehilfen etc. widmen sich dagegen vorzugsweise gern schwächliche Personen. Auch muss besonders darauf hingewiesen werden, dass die durch hohe Sterblichkeitsziffern auffallenden städtischen Tagelöhner und Hausierer etc. vielfach solche Personen sind, welche wegen körperlicher Fehler oder Kränklichkeit anderen Berufsarten nicht nachzugehen vermögen. Selbstverständlich ist es endlich, dass die beschäftigungslosen männlichen Personen hauptsächlich deshalb eine so hohe S. zeigen, weil unter ihnen sich Krüppel und kranke Personen aller Art befinden.

Die Ziffern der Berufssterblichkeit interessieren vor allem die Lebensversicherungsgesellschaften; es gibt deren z. B. in England einige, welche im Hinblick auf obige Reihenfolge der Berufsarten Schankwirte nicht aufnehmen, Geistlichen dagegen einen Nachlass von 10% der Prämie gewähren.

Es würde zu weit führen, hier auf die interessanten Ergebnisse der englischen Untersuchungen über die hervorstechendsten Todesursachen unter den Angehörigen jeder Berufsart näher einzugehen, indessen seien einige bezügliche Zahlen doch mitgeteilt. Der Unterschied zwischen Arbeitern im Freien und denen in geschlossenen Räumen bezüglich der Sterblichkeit an Schwindsucht und sonstigen Lungenleiden erhellt aus folgender Tabelle.

Es starben im Alter von 25—65 Jahren:

	a) an Schwindsucht	b) an Krankheiten der Atmungsorgane	überhaupt*)
Seefischer	108	90	797
ländliche Bevölkerung .	115	122	644
Krämer	167	116	771
Tuchhändler	301	129	883
Schneider	285	186	1051
Buchdrucker	461	166	1071
männliche Personen desselben Alters im ganzen	220	182	1000

*) S. obige Tabelle, letzte Spalte.

Noch bemerkenswerter sind die Sterbeziffern an Alkoholismus, welche zugleich zur Erklärung der hohen S. in einzelnen Berufszweigen beitragen. Da aber bekanntlich „Alkoholismus" mit Rücksicht auf die Angehörigen des Verstorbenen nicht gern als Todesursache genannt wird, seien auch die im Gefolge des Alkoholismus häufig beobachteten Todesursachen, zu denen der englische Bericht u. a. die Leberleiden, Krankheiten des Nervensystems und die Gicht rechnet, im Anschlusse an den Alkoholismus berücksichtigt. Es ergab sich folgendes:

Es starben im Alter von 25—65 Jahren an:

	Alkoholismus	Leberleiden	Krankheiten des Nervensystems	Gicht
Schankwirte	55	240	200	13
Droschken- u Omnibus-Kutscher u. -Schaffner	33	54	134	11
Brauer	25	96	144	9
Fleischer	23	96	139	5
Handelsreisende . . .	23	61	139	6
Kleinhändler (mit Obst und Gemüse . . .	19	47	207	3
männliche Personen des Alters im ganzen .	10	39	119	3

Es scheint hiernach, als ob die grosse S. unter den englischen Schankwirten vorwiegend auf den reichlichen Alkoholgenuss und dessen Folgen zurückzuführen ist. Dass daneben noch andere gesundheitsschädliche Einflüsse, Aufenthalt in schlecht ventilierten Lokalen, Mangel an Schlaf u. dergl. auf die Lebensdauer gerade in dieser Berufsklasse einwirken mögen, ist nicht unwahrscheinlich.

Einen besonders bedeutsamen Berufszweig bilden in England die Bergleute, da dort auf je 19 männliche Personen im Alter von 25—65 Jahren ein Bergmann entfällt. Leider ist hinsichtlich der Sterbefälle unter denselben eine strenge Sonderung nach dem Material, mit dem sie arbeiten, schwierig, da auf den Totenscheinen sich gar zu oft als Berufsangabe lediglich „Bergmann" eingetragen findet, und musste man sich mit einer geographischen Trennung der Bergleute in gewisse Kategorieen begnügen. Diejenigen Bezirke Englands, in denen die Kohlenbergwerke überwiegen, wo mehr als 90% aller Bergleute in solchen arbeiten, lieferten das Material für die Sterblichkeitsstatistik der Steinkohlengräber, andere Bezirke, in denen 90% der Bergleute in Eisenbergwerken thätig sind, das Material für die unter Nr. 13 eingetragenen Ziffern; die Bergwerke in Cornwall, wo überwiegend Zinn

gewonnen wird, lieferten die höchst ungünstigen Ziffern unter Nr. 29. Hervorzuheben ist die sehr niedrige Ziffer der Bergleute in den Steinkohlenwerken, auf welche übrigens in England schon 1858 hingewiesen wurde, wogegen die Bergleute in Zinn-, Blei- und Kupferbergwerken eine hohe S. haben. Dass die Bergleute einen ausgesucht kräftigen Teil der männlichen Bevölkerung bilden, dass Schwächlinge von diesem Berufe sehr bald zurücktreten müssen, ist natürlich wiederum zu berücksichtigen.

Eine Berufsklasse, auf deren Sterblichkeitsverhältnisse neuerdings die allgemeine Aufmerksamkeit gelenkt ist, das mit der Krankenpflege beschäftigte Personal, fehlt leider in obiger englischer Tabelle, wahrscheinlich weil zu kleine absolute Zahlen von Sterbefällen aus den 3 Berichtsjahren vorlagen. Cornet hat die Sterblichkeitsverhältnisse der Krankenpflegerinnen der katholischen Orden untersucht und gefunden, dass innerhalb 25 Jahren von 2099 Todesfällen unter diesen Krankenpflegerinnen 1320 durch Tuberkulose veranlasst waren, mithin eine ausserordentlich hohe S. an dieser Krankheit herrscht. Auf 10 000 Individuen der Altersklasse von 25—30 Jahren starben in der Gesamtbevölkerung Preussens 36.09, dagegen unter den Krankenpflegerinnen 176.22 an Tuberkulose; auf je 10 000 Individuen der Altersklasse von 30—40 Jahren unter der Gesamtbevölkerung 41.87, in den Krankenpflegeorden 142.11; in der Altersklasse von 20—25 Jahren 29.99 bezw. 137.36. Diese interessanten und bedeutungsvollen Ergebnisse, aus denen allerdings manche nicht ganz einwandsfreie Schlussfolgerungen gezogen worden sind, haben für andere Kategorieen von Krankenpflegern nicht Bestätigung gefunden. Die in der Schweiz angestellten, anscheinend sachgemässen Untersuchungen haben ergeben, dass gerade die Krankenwärter in Bezug auf die S. an Lungenschwindsucht am allergünstigsten von allen Berufsarten dastehen (A. Vogt). Von je 10 000 Krankenwärtern starben dort durchschnittlich nur 12 jährlich an Lungenschwindsucht, von 10 000 Aerzten und Chirurgen 34, von ebenso vielen Apothekern 63, von Feilenhauern und Schleifern 149 u. s. w.

Derselben schweizerischen Sterblichkeitsstatistik seien noch nachstehende Angaben über die aus 4jährigen Beobachtungen (1879—82) ermittelte, allgemeine S. und Schwindsuchtssterblichkeit in den 6 Berufsgruppen, welche Verf. unterscheidet, mitgeteilt. Es sind die Altersklassen von 15—60 Jahren berücksichtigt und die Sterblichkeitsziffern auf 10 000 Lebende berechnet.

Gruppe der	(Kopfzahl)	Mittlere allgemeine S.	Mittlere S. an Lungenschwindsucht
landwirtschaftlichen Berufsarten . . .	(408216)	110	18
Fabrikarbeiter . . .	(94689)	138	41
höher Gebildeten . .	(30449)	151	42
Handwerker	(226766)	160	43
in Handel und Verkehr Beschäftigten . .	(111997)	164	40
Taglöhner	(6599)	243	65
Gesamtdurchschnitt .	(878766)	135	31

Die mittlere, allgemeine S. der schweizerischen Aerzte und Chirurgen war = 158, d. h. etwas grösser als durchschnittlich in der Gruppe der höher Gebildeten, die Schwindsuchtssterblichkeit der Aerzte (34) war dagegen geringer als die der Gruppe. Die sehr günstige Stellung der landwirtschaftlichen Berufsarten hinsichtlich der Gefahr, an Schwindsucht zu sterben, tritt auch hier wie in England deutlich zu Tage.

F. Sonstige Einflüsse auf die S. Von den mannigfachen Faktoren, welche sonst auf die S. der Bevölkerung eines Landes von Einfluss sind, genügt es einige weitere, für welche sichere Zahlenbelege sich nicht beibringen lassen, kurz zu erwähnen. So ist ein gewichtiger Einfluss von Reichtum und Armut auf die S. wohl unzweifelhaft vorhanden. Statistische Untersuchungen hierüber sind begreiflicherweise schwierig, da Reichtum und Armut schwankende Begriffe sind, und es unmöglich ist, den einen nach unten, die andere nach oben abzugrenzen. Nach Villermé belief sich (1821—26) die Sterblichkeitsziffer in dem wohlhabendsten Arrondissement von Paris (wo der mittlere Wohnungspreis 605 Fr. betrug) auf 14.1 ‰, in dem ärmsten Arrondissement (mit einem mittleren Wohnungspreise von 148 Fr.) auf 22.8 ‰; ähnliche Differenzen ergaben sich für die einzelnen Stadtviertel von London, Berlin, Frankfurt a. M. u. s. w., doch sind die Fehlerquellen derartiger Aufstellungen erheblich, so dass ein näheres Eingehen auf die Ziffern hier nicht angebracht ist. Ebenso unsichere Ergebnisse liefern die Untersuchungen über den Einfluss der Wohnung, der Stockwerkshöhe etc., da zu viele gleichzeitig auf die Höhe der S. wirkende Momente dabei zu berücksichtigen sind.

Der Einfluss von Stadt und Land auf die S. tritt nicht überall gleichmässig hervor. Die übliche Annahme, dass in den Städten eine grössere S. herrsche als auf dem Lande, bestätigt sich keineswegs durchweg. So starben auf je 1000 Einwohner:

	1885	1886	1887
in den grösseren Städten des Deutschen Reiches (mit 15 000 u. mehr Einw.)	25.0	26.2	23.8
in dem gesamten Deutschen Reiche:	25.7	26.2	24.2
in 52 grösseren Städten Oesterreichs			28.7
in ganz Oesterreich . .			28.9

In mehreren anderen Staaten war allerdings die S. in den Städten regelmässig höher als im ganzen Lande (vgl. Arbeiten a. d. kais. Ges.-Amte Bd. 6, S. 238). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Krankenhäuser der grösseren Städte viele kranke Personen in die Stadt ziehen, dass andererseits Neugeborene, deren S. eine besonders hohe ist, vielfach aus der Stadt auf das Land kommen. Ersterer Umstand wird vielleicht dadurch aufgewogen, dass die Städte durch ihre Lehranstalten und durch Gelegenheit zu gutem Arbeitsverdienst für den lebenskräftigsten Teil der Bevölkerung einen starken Anziehungspunkt bilden.

An einem Einflusse wirtschaftlicher Ereignisse und politischer Umwälzungen kann nicht wohl gezweifelt werden; nachweisbar haben Teuerungen und ähnliche Kalamitäten, Revolutionsjahre etc. fördernd auf die S. gewirkt. Von einem Einflusse der Sittlichkeit kann man insofern sprechen, als durch den Missbrauch geistiger Getränke die S. in weiten Kreisen der Bevölkerung gesteigert werden kann; auch eine Zunahme ausserehelicher Geburten wird wegen der grösseren Sterbenswahrscheinlichkeit unehelicher Kinder die Gesamtsterblichkeit erhöhen. Ein Einfluss der Jahreszeiten auf die S. macht sich zwar deutlich geltend, aber keineswegs überall in gleichem Sinne. In Orten, welche eine hohe Kindersterblich-

keit haben, wie z. B. Berlin, München, wird regelmässig in den heissesten Monaten des Jahres ein beträchtliches Ansteigen der Sterblichkeitsziffer beobachtet; Städte dagegen, in denen die Kindersterblichkeit nicht bedeutend ist, z. B. Frankfurt a. M., haben zu anderer Zeit, im April oder Mai, ihr Maximum der S. Von einer Regelmässigkeit in den monatlichen Schwankungen der S. kann daher immer nur für einzelne Orte oder Bezirke, nicht aber in allgemein gültigem Sinne die Rede sein (vergl. unter Kindersterblichkeit).

Es erübrigt noch, den gewichtigen Einfluss der Geburtsziffer auf die S. in Betracht zu ziehen, wozu es notwendig ist, den Ursachen der Kindersterblichkeit nachzugehen.

Der Ausdruck „Kindersterblichkeit“ (im engeren Sinne) wird gewöhnlich in gleicher Bedeutung wie „Säuglingssterblichkeit“ gebraucht, d. h. er bezieht sich lediglich auf die S. der Kinder des 1. Lebensjahres. Diese Kindersterblichkeit müsste man, um einen der allgemeinen Sterblichkeitsziffer entsprechenden Wert zu erhalten, nach allgemein statistischen Grundsätzen aus der Zahl der gestorbenen Säuglinge im Verhältnisse zu je 1000 lebenden Kindern des 1. Lebensjahres berechnen; da indessen die bei einer Volkszählung ermittelte Zahl der jeweilig lebenden Säuglinge in den der Zählung folgenden Jahren ganz anderen Schwankungen unterliegt als die Gesamteinwohnerzahl und namentlich von der Zahl der Lebendgeburten in hohem Masse abhängt, so zieht man es allgemein vor, die Kindersterblichkeit durch das Verhältnis der in einem bestimmten Zeitraume gestorbenen Säuglinge zur Zahl der im gleichen Zeitraume lebendgeborenen Kinder auszudrücken. Die (Jahresprozent-) Ziffer 20 für die Kindersterblichkeit eines Bezirks bedeutet demnach, dass innerhalb Jahresfrist auf je 100 lebendgeborene Kinder 20 Kinder im 1. Lebensjahre gestorben sind. Dass diese Art der Rechnung nicht ganz korrekt und einwandsfrei ist, lässt sich nicht leugnen. Wenn nämlich an einem Orte innerhalb eines Kalenderjahrs a Kinder lebend geboren und b Säuglinge gestorben sind, so umfasst b nicht nur solche Kinder, welche in der Zahl a enthalten sind, sondern auch Geborene des Vorjahres, welche innerhalb des Rechnungsjahres vor Vollendung ihres 1. Lebensjahres starben. Auch sind nicht alle von den a Kindern, welche im 1. Lebensjahre sterben, in der Zahl b enthalten, da ja z. B. von den am 1. Dezember geborenen Kindern nur die innerhalb des 1. Lebensmonates gestorbenen mitgerechnet sind.

Die Rechenweise geht, streng genommen, von der Fiktion einer von Jahr zu Jahr, von Tag zu Tag konstanten Geburtsziffer aus und ist daher mathematisch zu bemängeln, hat sich jedoch eingebürgert und erscheint zu Vergleichszwecken brauchbar. Man darf jedoch nicht sagen: „Von a lebendgeborenen Kindern starben b im 1. Lebensjahre“, sondern: „Auf a Lebendgeborene kommen b Todesfälle im 1. Lebensjahre“.

Die folgenden Tabellen geben einen Ueberblick über die erheblichen Schwankungen, welche die so berechneten Ziffern der Kindersterblichkeit in einzelnen europäischen Staaten und einigen grösseren Städten Europas zeigen.

Auf je 100 Lebendgeborene starben im 1. Lebensjahre in:

Württemberg (1871—81)	31.25
Bayern (1866—83)	30.84
Kgr. Sachsen (1880—83)	28.37
Russland (europ.) (1867—78)	26.68
Baden (1866—83)	26.17
Oesterreich (1866—83)	25.53
Elsass-Lothringen (1872—81)	21.27
Preussen (1866—82)	21.23
Italien (1872—83)	20.97
den Niederlanden (1878—81)	19.32
der Schweiz (1876—85)	17.40
Frankreich (1880—82)	17.01
England (1866—82)	14.92
Belgien (1867—83)	14.82
Dänemark (1870—82)	13.75
Schweden (1866—82)	13.19
Norwegen (1866—82)	10.49

Auf je 100 Lebendgeborene starben Kinder des 1. Lebensjahres:

in	1886	1887	1888	1889
München	33.2	32.4	32.6	31.7
Berlin	30.0	24.6	23.2	28.5
Hamburg	31.0	29.6	23.9	25.0
Dresden	26.5	21.3	20.3	23.2
Stuttgart	23.2	18.8	20.7	22.8
Frankfurt a. M.	19.7	17.4	16.8	17.3
Bremen	19.4	16.9	15.9	15.7
Paris	16.5	14.5	15.3	14.1
London	15.9	15.8	14.6	14.1
Stockholm	21.8	17.9	15.7	17.1
Wien	20.4	19.6	19.0	19.0
Brüssel	20.7	18.0	—	18.7

Wie schon die oben mitgeteilten Sterbetafeln erkennen liessen, nimmt das Deutsche Reich unter den Staaten Europas hinsichtlich der Kindersterblichkeit keine vorteilhafte Stelle ein. Einige Bundesstaaten des Deutschen Reiches zeichneten sich vor allen genannten Ländern durch eine besonders hohe S. der Säuglinge aus, und auch unter den aufgeführten Grossstädten zeigten einige deutsche Städte, wie München, Hamburg, Berlin, wesentlich ungünstigere Verhältnisse als beispielsweise die Hauptstädte Englands, Frankreichs und Schwedens.

Forscht man den ursächlichen Verhältnissen der hier und da so hohen Kindersterblichkeit nach, so zeigt es sich, dass unter denjenigen Faktoren, welche einen wahrnehmbaren Einfluss ausüben, obenan die Geburtenhäufigkeit steht. Ein Vergleich obiger Zahlen mit den im Art. Fruchtbarkeit (S. 264) angegebenen Geburtsziffern lässt eine gewisse Abhängigkeit der ersteren von den letzteren zweifellos erkennen. Je höher im Jahresmittel die Zahl der lebendgeborenen Kinder ist, um so höher ist in der Regel die Sterbeziffer der Kinder des 1. Lebensjahres gewesen. So findet man, dass in Württemberg, dem Lande mit der höchsten Säuglingssterblichkeit, auf je 1000 Einwohner jährlich 42.6, in Norwegen, dem Lande mit ausnehmend geringer Säuglingssterblichkeit, nur 30.8 Kinder lebend geboren werden.

Es scheint, als ob der Kampf ums Dasein schon in der Wiege eine Rolle spielt, je mehr Kinder erzeugt werden, desto mehr unterliegen noch vor Beginn des eigentlichen Kampfes.

Indessen zeigt diese Regel doch gewichtige Ausnahmen; sowohl einzelne Städte, wie ganze Städtegruppen, ganze Länder gibt es, in denen trotz hoher Geburtsziffer die Säuglingssterblichkeit gering ist. In einigen Städtegruppen europäischer Länder wurden für die Jahre 1885, 1886 und 1887 folgende Ziffern beobachtet. Es betrug:

in den grösseren Städten	die Geburtsziffer auf je 1000 Einwohner			die Säuglingssterblichkeit auf je 100 Lebendgeb.		
Ungarns . . .	39.1	38.9	39.5	25.0	26.9	25.2
des Deutschen Reichs . . .	34.9	34.9	34.8	24.1	27.1	23.4
Italiens . . .	34.3	33.5	—	19.4	19.1	—
Englands . .	33.5	33.2	32.2	15.5	16.9	16.8
Schwedens . .	31.8	32.0	31.5	14.2	14.8	13.3
Belgiens . . .	31.4	31.0	30.7	17.5	20.2	16.8
Frankreichs . .	—	—	25.4	—	—	17.7

Wie dies Beispiel zeigt, tritt eine mathematische Abhängigkeit der Geburts- und Kindersterblichkeitsziffern voneinander nicht ausnahmslos zu Tage. Die belgischen Städte hatten z. B. niedrigere Geburtsziffer, aber höhere Säuglingssterblichkeit als die englischen und schwedischen Städte, andererseits hatten die ungarischen Städte 1886 trotz weitaus höherer Geburtsziffer eine geringere Säuglingssterblichkeit als die deutschen u. s. w. Sehr deutlich zeigt sich ein solches Ausnahmeverhältnis auch bei den Städten des westlichen Preussen. In den Städten der Rheinprovinz, Westfalens und Hessen-Nassaus wurde von 1885—87 eine relativ hohe Geburtsziffer von 40.0—39.2—38.6 beobachtet, während auf je 100 Lebendgeborene nur 19.3—22.5—19.0 Säuglinge starben. — Innerhalb eines und desselben Staates zeigen sich mitunter beträchtliche Unterschiede hinsichtlich der Kindersterblichkeit. In den sieben östlichen Provinzen Preussens betrug dieselbe im Jahre 1886 24.6 % der Lebendgeborenen, in den fünf westlichen Provinzen (einschl. Schleswig-Holsteins) nur 17.1 %, im rechtsrheinischen Bayern (1876—85) 30.8, in der bayerischen Rheinpfalz dagegen 17.7 %. Aehnliche Verschiedenheiten ergeben sich nach Crevoisier für die einzelnen Kantone der Schweiz, wo z. B. im zehnjährigen Durchschnitt der Kanton Unterwalden o. d. W. eine Kindersterblichkeit von 12.9, der Kanton Appenzell j. Rh. eine solche von 26.9 % der Lebendgeborenen hatte.

Die Kindersterblichkeit ist am bedeutendsten im 1. Lebensmonate und nimmt von da an stetig von Monat zu Monat ab (vergl. die Tabelle im Art. Ammenwesen). Nach dem neuesten Berichte über das Gesundheitswesen in der Stadt Berlin waren etwa 0.25 der im ersten Lebensjahre gestorbenen Kinder höchstens 1 Monat alt geworden, fast 0.25 waren im 2. und 3. Lebensmonate erlegen, wiederum etwa 0.25 im 2. Lebensquartal, und wenig mehr als 0.25 im 2. Lebenshalbjahr. Es starben nämlich in Berlin während der 3 Jahre 1886—88 im 1. Lebensjahre 36481 Säuglinge, davon im

1.	Lebensmonate	8985	= 24.7 %
2.	„	4267	= 22.0 %
3.	„	3745	
4.	„	3403	= 24.9 %
5.	„	3068	
6.	„	2629	
7.	„	2185	= 28.5 %
8.	„	2011	
9.	„	1778	
10.—12.	„	4410	

Noch auffälliger zu Ungunsten der jüngsten Kinder gestaltete sich das Verhältnis in der Schweiz. Von je 100 daselbst im 1. Lebensjahre (1876-85) gestorbenen Kindern waren 39.7 im 1. Lebensmonate, 12.7 im 2., 9.4 im 3., 7.4 im 4., 6.0 im 5., 5.0 im 6., 19.5 im 7.—12. Lebensmonate erlegen. Wolff hat für die Stadt Erfurt die Sterbefälle in den ersten 12 Lebensmonaten nach dem Stande der Eltern gesondert berechnet und fand folgendes:

Auf je 1000 Lebendgeborene starben in Erfurt (1848—69):

Lebensmonat	aussereheliche Kinder	Kinder des Arbeiterstandes	Kinder des Mittelstandes	Kinder der höheren Stände
1.	124	84	45	20
2.	72	40	19	9
3.	42	30	16	6
4.	28	26	17	10
5.	12	16	10	7
6.	21	18	11	8
7.	6	11	6	3
8.	9	13	9	6
9.	10	15	8	4
10.	6	10	7	5
11.	4	11	6	4
12.	18	31	19	7
1.—12.	352	305	173	89

Die Tabelle lässt sowohl den Einfluss von Wohlstand und Armut der Eltern auf die Kindersterblichkeit erkennen, wie auch namentlich die sehr viel höhere Lebensgefahr, in der die ausserehelich geborenen Kinder während des 1. Lebensjahres sich befinden. Diesen letzteren Einfluss zeigen für grössere Gebiete die folgenden Ziffern.

Von je 100 in der Ehe, bezw. je 100 ausser der Ehe lebendgeborenen Kindern starben im 1. Lebensjahre:

	eheliche Kinder	aussereheliche Kinder
im Kgr. Bayern (1876—80) .	28.52	38.29
„ „ Sachsen (1865—83) .	25.60	35.32
„ „ Württemberg (1876–82)	30.33	37.59
„ „ Belgien (1867—83) .	14.10	24.25
in der Schweiz (1876—82) .	18.03	27.71
in Frankreich (1880) . . .	16.95	31.22
„ Italien (1883)	19.04	29.41
„ Berlin (1886)	21.0	38.4
„ Ostpreussen (1886) . . .	20.0	37.9
„ Westpreussen (1886) . .	20.8	43.0
„ Posen (1886)	19.3	42.7
„ Schleswig-Holstein (1886)	13.8	28.5
u. s. w.		

Wie hieraus ersichtlich, verdient die Zahl der unehelichen Kinder ganz besondere Beachtung, wenn man Vergleiche zwischen der Kindersterblichkeit verschiedener Orte oder Bezirke anstellt; je grösser die Zahl der unehelichen Kinder, desto grösser ist die Kindersterblichkeit und auch unter sonst gleichen Verhältnissen die allgemeine Sterbeziffer. Aussereheliche Kinder, da sie meist ausserhalb der Familie ohne elterliche Liebe und Pflege aufwachsen und meist künstlich aufgefüttert werden, verkümmern oft und sterben häufiger, sind wohl auch durchschnittlich weniger lebenskräftig, was schon daraus hervorgeht, dass auch die Zahl der Totgeburten bei unverheirateten Müttern weitaus häufiger als in der Ehe ist. Beiläufig sei hier übrigens bemerkt, dass im 2. und 3. Lebensjahre eine höhere Sterblichkeit der ausserehelichen Kinder gegenüber den ehelichen sich nicht geltend macht. Man hat diese Thatsache wohl irrtümlich damit erklären wollen, dass man annahm, die kränklichen ausserehelichen Kinder erliegen schon früh den ungünstigen hygienischen und ökonomischen Verhält-

nissen, so dass nur die widerstandsfähigen übrig bleiben, während von den ehelichen Kindern auch viele schwache das 1. Lebensjahr überleben. Zutreffender dürfte die beregte Thatsache dadurch erklärt werden, dass viele aussereheliche Kinder durch nachträgliche Ehe der Eltern legitimiert werden. Sterben sie dann, so werden sie als eheliche verzeichnet, und erscheint so die S. der ausserehelich geborenen Kinder zu gering.

Eine weitere Veranlassung hoher Kindersterblichkeit ist die Frauenarbeit in der Industrie. Begreiflicherweise ist das Kind der Arbeiterin, das von fremden Händen mit Kuhmilch genährt wird, da die Mutter tagüber in der Fabrik arbeitet, weniger resistent gegen krankmachende Einflüsse als das Kind der Landbewohnerin. So teilt Crevoisier mit, dass unter der vorwiegend landwirtschaftlichen Bevölkerung der Kantone Graubünden und Bern nur 14.6—15.6 % der Lebendgeborenen im zehnjährigen Durchschnitte starben, dagegen in den beiden Kantonen Appenzell, wo mehr als die Hälfte der Bevölkerung in der Industrie thätig ist, im gleichen Zeitraume 23.9, bezw. 26.9 % aller lebendgeborenen Kinder. Interessant war der Einfluss des Bundesgesetzes vom 17. März 1877 auf die schweizerische Kindersterblichkeit. Nach diesem Gesetze dürfen Frauen 6 Wochen nach der Entbindung in den Fabriken nicht arbeiten, und zeigte sich die wohlthätige Wirkung dieser Bestimmung alsbald darin, dass in den industrietreibenden Kantonen die hohe Kindersterblichkeit beträchtlich abnahm, während sie in den vom Gesetze nicht berührten Kantonen mit vorwiegend ackerbautreibender Bevölkerung unverändert blieb. Auch in den industriereichen Städten des Königreichs Sachsen, z. B. Chemnitz, scheint die Fabrikthätigkeit der Frauen auf die dort ausserordentlich hohe Kindersterblichkeit von Einfluss zu sein.

Ein Einfluss der Elevation auf die Säuglingssterblichkeit, derart, dass in hoch gelegenen Bezirken stets mehr Kinder sterben als in tiefer gelegenen, ist wiederholentlich behauptet, kann jedoch nicht allgemein anerkannt werden, da neuere Erhebungen zu viele Ausnahmen von diesem vermeintlichen Gesetze ergeben haben.

Was die Todesursachen im ersten Kindesalter betrifft, so führt die eingehendere Prüfung der Totenscheine der Säuglinge im allgemeinen zu keinem wissenschaftlich zuverlässigen Ergebnisse. Unbestimmte Ausdrücke wie „Krämpfe“, „Atrophie“, „Erschöpfung“ überwiegen in bedauerlichem Masse und erschweren den Einblick in die wahren Ursachen der S. Die Beteiligung der Skrofulose, Tuberkulose, Anämie, Syphilis etc. an der S. der Säuglinge ist noch kaum abzuschätzen; sehr viele angeblich durch Gehirn- und Nervenzufälle (Krämpfe) bedingte Todesfälle verdanken jedenfalls ihre Entstehung den Verdauungsstörungen, da ein nicht kleiner Bruchteil der Darmkrankheiten unter solchen Hirnerscheinungen den tödlichen Ausgang nimmt.

In der Schweiz wurden mehr als 0.33 der Todesfälle im 1. Lebensjahre durch „Lebensschwäche“ bedingt, im Deutschen Reiche überwiegen die Durchfallskrankheiten. So starben in Berlin während der drei Jahre 1886—88 von rund 34 000 Kindern, deren Todesursache bekannt war, an

Lebensschwäche . .	5362	8160	(= 24 %)
Kinderschwindsucht .	627		
Erschöpfung . . .	2171		
Krankheiten der Atmungsorgane *) . .	4295		(= 12.7 %)
Krankheiten des Nervensystems einschl. Krämpfen . . .	5963		(= 17.6 %)
Infektionskrankh.*) .	1851		(= 5.4 %)
Brechdurchfall . .	7570	13733	(= 40.3 %)
Durchfall	3898		
sonstigen Magen- und Darmkrankheiten .	2265		

Die Sterbefälle der Säuglinge durch Krankheiten der Verdauungsorgane haben einen deutlichen Zusammenhang mit der Aussentemperatur. Die in den Sommermonaten hier und da um das 3—10fache höhere Kindersterblichkeit ist fast ausnahmslos durch diese Krankheiten bedingt. Am ausgesprochensten bemerkt man das Vorherrschen tödlicher Darmkrankheiten während der Sommermonate unter der kindlichen Bevölkerung deutscher Städte. So starben z. B. in den 206 grösseren deutschen Orten im Jahr 1889 an Brechdurchfall:

im I. Qartal . .	1042	im August . .	2469
im April und Mai	1253	im September .	1138
im Juni und Juli .	10011	im IV. Quartal	1082

Kinder des 1. Lebensjahres. Fast 0.75 dieser Todesfälle (73.4 %) entfielen somit auf die 3 Sommermonate Juni, Juli und August.

Für die durch Lebensschwäche bedingten Todesfälle kurz nach der Geburt stellen die zu früh Geborenen das Hauptkontingent. Von 1884—86 starben jährlich auf 1000 Lebendgeborene in Preussen 35 Kinder an „angeborener Lebensschwäche“ und 20 an „Abzehrung (Atrophie) der Kinder“, in Bayern 50 „bald nach der Geburt“, 43 an „Abzehrung der Kinder“. In England starben (1885—87) dagegen nur 15 ‰ der Lebendgeborenen zufolge „premature birth“. Wahrscheinlich ist die Geburt lebenskräftigerer Kinder in England einer sorgfältigeren körperlichen Erziehung der Mütter, vielleicht auch einem vorsichtigeren Verhalten derselben während der Schwangerschaft zu verdanken. Wolff fand bei Untersuchungen über die Säuglingssterblichkeit in Erfurt, dass die Kinder, welche bei günstigen Nahrungsmittelpreisen gezeugt sind, weniger starben als diejenigen, welche bei ungünstigen Verhältnissen gezeugt sind.

Das allgemeine Wohlbefinden beeinflusst mithin auch die grössere oder geringere Lebensfähigkeit der Kinder. Trunksucht, Prostitution, Syphilis, Skrofeln, Bleichsucht, Tuberkulose und Schwäche der Eltern haben einen anerkannten Einfluss auf die Lebenskräftigkeit der Kinder. Crevoisier fand, dass in den beiden schweizerischen Kantonen Neuenburg und Genf die Zahl der an nervösen Leiden, besonders Gehirnleiden, gestorbenen Kinder die grösste Höhe erreichte, und hält es für kein zufälliges Zussmmentreffen, dass in diesen Kantonen gleichzeitig auch die Zahl der an Alkoholismus gestorbenen Personen den Durchschnitt beträchtlich überstieg. Auch ein zu jugendliches Lebensalter der Mutter scheint eine Lebensschwäche der Nachkommenschaft zu befördern, wenigstens ist in einigen Ländern, wo die Mädchen in sehr frühem Alter heiraten, z. B. in Ungarn, die Zahl der bald nach der Geburt sterbenden Kinder auffallend hoch.

Ein Einfluss der Infektionskrankheiten des Kindesalters tritt weniger im Säuglingsalter als im späteren Kindesalter bis etwa zum 10. Lebensjahre zu Tage. Nur die Pocken verlaufen da, wo sie epidemisch auftreten, was im Deutschen Reiche seit wirksamer Durchführung des Impfgesetzes nur

*) Darunter an Lungen- und Brustfellentzündung 2007, an Lungenschwindsucht 310.

*) Darunter an Keuchhusten 824, an Masern 350, an Scharlach 32, an Diphtherie 241, an Krupp 61, an Rose 83, an Ruhr 33, an Syphilis 174, an Pocken 2.

ausnahmsweise noch vorkommt, hauptsächlich unter den Säuglingen tödlich, weil diese meist noch nicht der Impfung unterzogen sind; auch dem Keuchhusten erliegen nach der oben mitgeteilten Berliner Tabelle relativ viele Säuglinge.

Zum Schlusse seien einige Fehlerquellen erwähnt, welche bei vergleichenden Betrachtungen über die Kindersterblichkeit in verschiedenen Ländern oder Orten zu berücksichtigen sind. Einigen Einfluss auf die errechnete Ziffer der Kindersterblichkeit hat:

1. die verschiedenartige Registrierung der Totgeburten. Während im Deutschen Reich nur die vor und während der Geburt verstorbenen Kinder als Totgeborene eingetragen werden, ist es bei unseren westlichen Nachbarn, in Frankreich, Belgien und Holland statthaft, auch die vor Anmeldung der Geburt, d. h. event. die in den ersten 3 Lebenstagen verstorbenen Kinder als Totgeborene eintragen zu lassen. Beispielsweise hatten im Jahre 1888 in Paris von 4500 „mort-nés" 1000 erweislich noch geatmet. Rechnet man nun diese 1000 Kinder einerseits der Zahl der gestorbenen Säuglinge, andererseits der Zahl der Lebendgeborenen hinzu, so erhöht sich die Ziffer der Säuglingssterblichkeit um ein Geringes, jedoch kaum um mehr als ca. 1 %.

In England werden Totgeborene überhaupt nicht registriert und brauchen daher nicht angemeldet zu werden. Da nun die Frist zur Anmeldung einer Geburt dort eine ziemlich lange ist (6 Wochen), so liegt die Möglichkeit vor, dass Kinder, welche innerhalb der Anmeldefrist sterben, gar nicht zur Eintragung gelangen, sondern als Totgeborene ohne Benachrichtigung des Standesbeamten beerdigt werden. Obwohl ein solches Verfahren gesetzlich verboten ist, muss man doch mit der Möglichkeit, dass eine Anzahl früh verstorbener Säuglinge derart der Eintragung entgeht, rechnen. In London wurden während der letzten Jahre rund 140 000 Kinder jährlich als lebendgeboren und rund 21 000 Kinder als im 1. Lebensjahre verstorben eingetragen, die Säuglingssterblichkeit betrug mithin 15 %. Nimmt man nun an, dass ausserdem noch 1000 lebendgeborene Kinder in den ersten Lebenswochen starben und gesetzwidrig nicht zur Anmeldung kamen, so hätte die Zahl der gestorbenen Säuglinge 22 000, die der Lebendgeborenen 141 000 betragen, somit wäre die Säuglingssterblichkeit, nicht = 15, sondern = 15.6 % gewesen. Wie man sieht, ist also der Einfluss dieser Fehlerquelle in England nicht erheblich.

2. Ein anderer Umstand, welcher die Säuglingssterblichkeit grosser Städte scheinbar erniedrigt, ist der, dass hier und da mutmasslich viele Säuglinge bald nach der Geburt zur Pflege in die Vororte oder auf das Land gegeben werden, daher im Sterbefalle dort und nicht in der Stadt auf die Kindersterblichkeit zur Anrechnung kommen. Ein zahlenmässiger Anhalt ist hierfür kaum zu erbringen. Möglich ist es z. B., dass die in den Vororten Berlins recht hohe Säuglingssterblichkeit zum Teil auf diesen Umstand zurückzuführen ist, doch erscheint solches nicht sehr wahrscheinlich, da auch die Geburtsziffer in den Vororten ganz besonders hoch ist. Von je 100 Lebendgeborenen starben in Berlin 23.2, in den Vororten 31.2; dementsprechend kamen aber auf je 1000 Bewohner in Berlin nur 33.9, in den Vororten 48.4 Lebendgeborene. (Aus der Statistik des Jahres 1888.)

Sucht man nach einer Erklärung für den zwischen hoher Geburtsziffer und hoher Säuglingssterblichkeit offenbar bestehenden Zusammenhang, so muss man sich entweder vorstellen, dass das frühe Sterben der neugeborenen Kinder eine raschere Aufeinanderfolge weiterer Geburten zur Folge hat, oder man muss annehmen, dass umgekehrt in vielen Familien eine grosse Zahl lebendgeborener Kinder zu einer Vernachlässigung des einzelnen Säuglings, zu einem leichteren Dahinsterben der Kinder führt. Die erstere Annahme findet darin eine Stütze, dass nach mehrjährigen Beobachtungen im Königreich Sachsen der Zeitraum zwischen 2 Geburten sich kürzer erwies, wenn das vorhergehende Kind gestorben war, als wenn dasselbe am Leben blieb. (Geissler fand die Zeitdauer zwischen je 2 Geburten im ersteren Falle durchschnittlich 625, im letzteren 818 Tage.) Die zweite Annahme, welche umgekehrt die Säuglingssterblichkeit von der Geburtsziffer abhängen lässt, ist jedoch näher liegend und mindestens ebenso berechtigt, denn zahlreiche Geburten schwächen offenbar die Mütter, beeinträchtigen deren Fähigkeit zum Selbststillen und fördern damit die S. der Säuglinge, abgesehen davon, dass Kinderreichtum die materielle Existenz der Familie schädigt und dadurch einer zweckmässigen Pflege und Ernährung der Säuglinge hinderlich ist.

Einfluss von Stadt und Land. Die viel verbreitete Annahme, dass auf dem Lande durchweg eine geringere Säuglingssterblichkeit herrsche als in den Städten, ist in dieser Allgemeinheit nicht aufrecht zu halten. Ebenso wie oben gezeigt wurde, dass die Gesamtsterblichkeit in den grösseren Städten des Deutschen Reiches niedriger als im gesamten Reiche war, so ist auch die Säuglingssterblichkeit in einzelnen Teilen des Reiches, z. B. im rechtsrheinischen Bayern, in den Städten niedriger als auf dem Lande gewesen. Es starben daselbst auf je 100 Lebendgeborene im Jahre

	1884	1885
a) in den unmittelbaren Städten	29.6	28.9
b) in den Bezirksämtern . . .	30.6	30.0

Kinder des 1. Lebensjahres. Im Königreich Preussen befanden sich im Jahre 1888 unter je 100 Gestorbenen in den Stadtgemeinden 32.8, in den Landgemeinden 32.3 Kinder des 1. Lebensjahres, mithin war die Differenz bei dieser Art der Rechnung äusserst gering.

Aus dem Königreich Preussen liegen auch Angaben vor, welche einen Einblick in die Art des Unterschiedes zwischen der Kindersterblichkeit in Grossstädten und Mittelstädten gewähren. Auf je 100 Lebendgeborene starben während des Jahres 1888 in den 12 Grossstädten (mit mehr als 100 000 Einwohnern) 23.0, in den 69 mittelgrossen Städten (mit über 20 000—100 000 Einwohnern) 20.6, in den 1199 kleinen Städten (mit 20 000 und weniger Einwohnern) 20.5 Kinder des 1. Lebensjahres, und zwar kamen in den Grossstädten auf den 1. Lebensmonat und das 2. Lebenshalbjahr weniger, auf den 2.—6. Monat mehr Todesfälle als in den Mittelstädten. Von je 100 im 1. Lebensjahre gestorbenen Kindern

standen im Alter	in den 12 Grossstädten	in den 69 Mittelstädten
bis zu 15 Tagen	16.1	18.1
von 0.5—1 Monat	9.0	9.0
„ 1—2 „	12.5	11.8
„ 2—3 „	10.7	10.7
„ 3—4 „	10.0	9.1
„ 4—5 „	8.2	7.8
„ 5—6 „	6.8	6.3
„ 6—12 „	26.8	27.6

Vergleicht man die Todesursachen der Säuglinge in den preussischen Grossstädten, Mittelstädten und Kleinstädten*), so ergibt sich folgendes. Von je

*) Die aus den Landgemeinden seitens der Standesbeamten eingetragenen Todesursachen erscheinen so unzuverlässig, dass ein näheres Eingehen auf dieselben sich verbietet.

1000 in Jahresfrist (1888) gestorbenen Säuglingen hatten gelitten

an	in den 12 Gross-städten	in den 69 Mittel-städten	in den 1199 kleineren Städten
Lebensschwäche .	161	156	150
Abzehrung . . .	82	67	45
Scharlach . . .	1	1	3
Masern	9	8	11
Diphtherie u. Krupp	9	14	21
Keuchhusten . .	12	23	31
Brechdurchfall . .	141	113	54
Diarrhöe	168	102	40
Skrofeln, Rhachitis	6	5	4
Tuberkulose . . .	16	17	11
Lungenkrankheiten	136	50	60
Gehirnkrankheiten	3	4	17
Krämpfen . . .	194	308	447
unbekannten Krkh.	48	44	68
In absoluter Zahl im ganzen . .	26002	20084	37553

Hiernach spielen Lebensschwäche, Abzehrung, Durchfallskrankheiten und Lungenkrankheiten in den Grossstädten eine grössere Rolle unter den Todesursachen der Säuglinge als in den mittleren und kleineren Städten, dagegen waren Scharlach, Keuchhusten, Diphtherie und Krupp, sowie Gehirnkrankheiten und namentlich die Krämpfe in den Grossstädten seltener. Nimmt man an, dass ein grosser Teil der angeblich an „Krämpfen" verstorbenen Säuglinge ebenfalls Verdauungsstörungen erlegen ist, so verwischt sich bezüglich der letzteren der Unterschied zwischen grösseren und kleineren Städten, es scheint sowohl hier wie dort der Ernährung der Säuglinge eine zu geringe Sorgfalt in den Städten Preussens — ebenso wie nach anderen Quellen in den Städten Süddeutschlands — gewidmet zu werden. Ungenügende Fürsorge für reine keimfreie Milch ist gerade für die Häufigkeit dieser Todesursache von grossem Belang (vergl. Kinderernährung).

Die Kindersterblichkeit nach Ablauf des 1. Lebensjahres hat im allgemeinen für die S. der Gesamtbevölkerung eine weit geringere Bedeutung als die Säuglingssterblichkeit, wie schon aus den eingangs dieses Art. mitgeteilten Sterbetafeln ersichtlich ist.

Nach der preussischen Statistik der letzten Jahre starben (a. männliche, b. weibliche Kinder) auf je 1000 Lebende der Altersklasse von:

	1885		1886		1887		1888	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	a.	b.
0—1 Jahr	264.7	221.6	293.0	247.8	260.7	218.4	252.6	210.5
1—2 Jahren	75.7	71.9	82.7	80.0	66.3	63.7	60.7	58.8
2—3 „	39.4	39.0	39.4	38.4	35.0	33.9	29.3	28.4
3—5 „	23.6	23.3	22.5	23.1	20.2	19.9	16.8	16.8
5—10 „	9.9	10.0	9.4	9.7	8.1	8.4	6.9	7.1
10—15 „	4.1	4.7	4.0	4.5	3.6	4.1	3.4	3.8

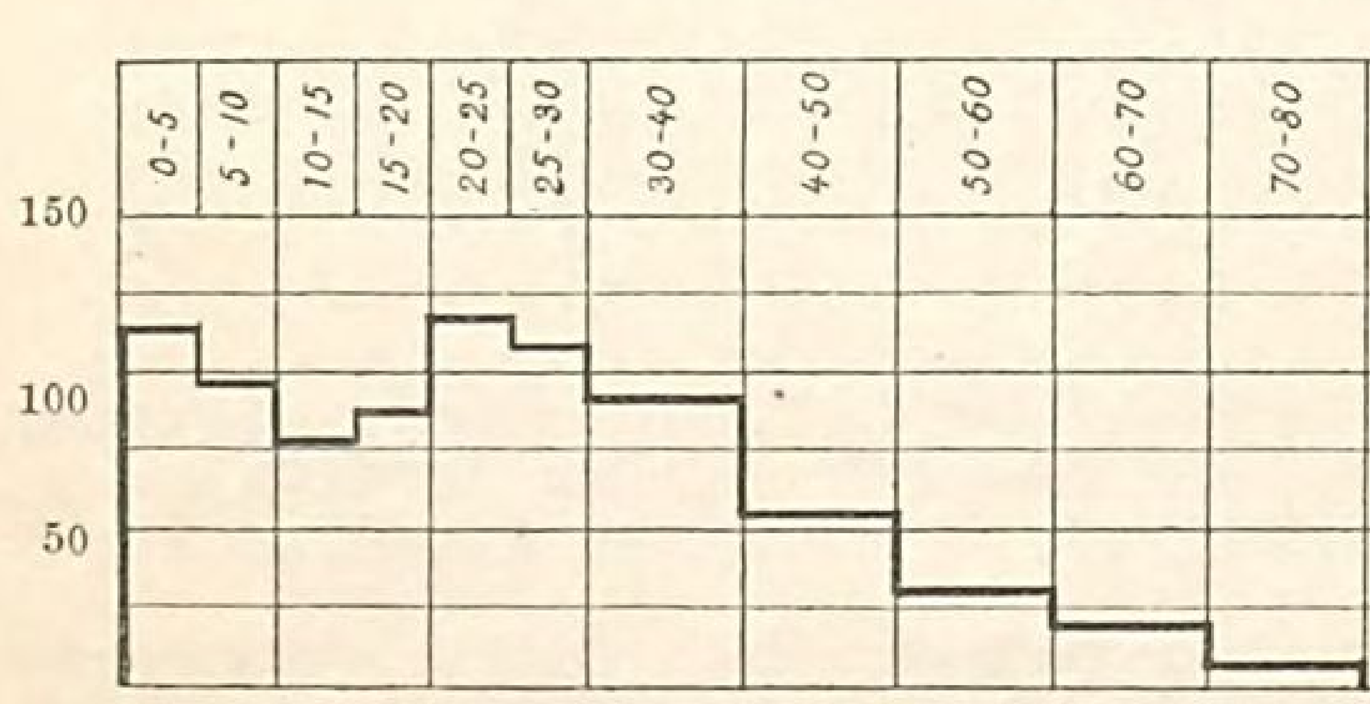
Nach Ablauf des 1. Lebensjahres überwiegen unter den Todesursachen der Kinder die Infektionskrankheiten Masern, Scharlach, Diphtherie, Keuchhusten, auch Typhus, andererseits die Krankheiten der Atmungsorgane, während die der Verdauungsorgane mehr in den Hintergrund treten. Bezüglich der S. der Kinder nach dem Stande der Eltern hat Wolff aus 22jährigen Beobachtungen in Erfurt ermittelt, dass von 100 Kindern der entsprechenden Alterklasse starben:

	Kinder des Arbeiter-standes	Kinder des Mittel-standes	Kinder der höheren Stände	im Mittel
0—1 Jahr alt	30.5	17.3	8.9	24.4
1—2 Jahre „	11.5	5.5	1.9	7.6
3—5 „ „	13.6	6.5	2.6	8.7
6—10 „ „	6.8	3.8	1.3	4.5
11—14 „ „	2.5	1.1	0.8	1.5

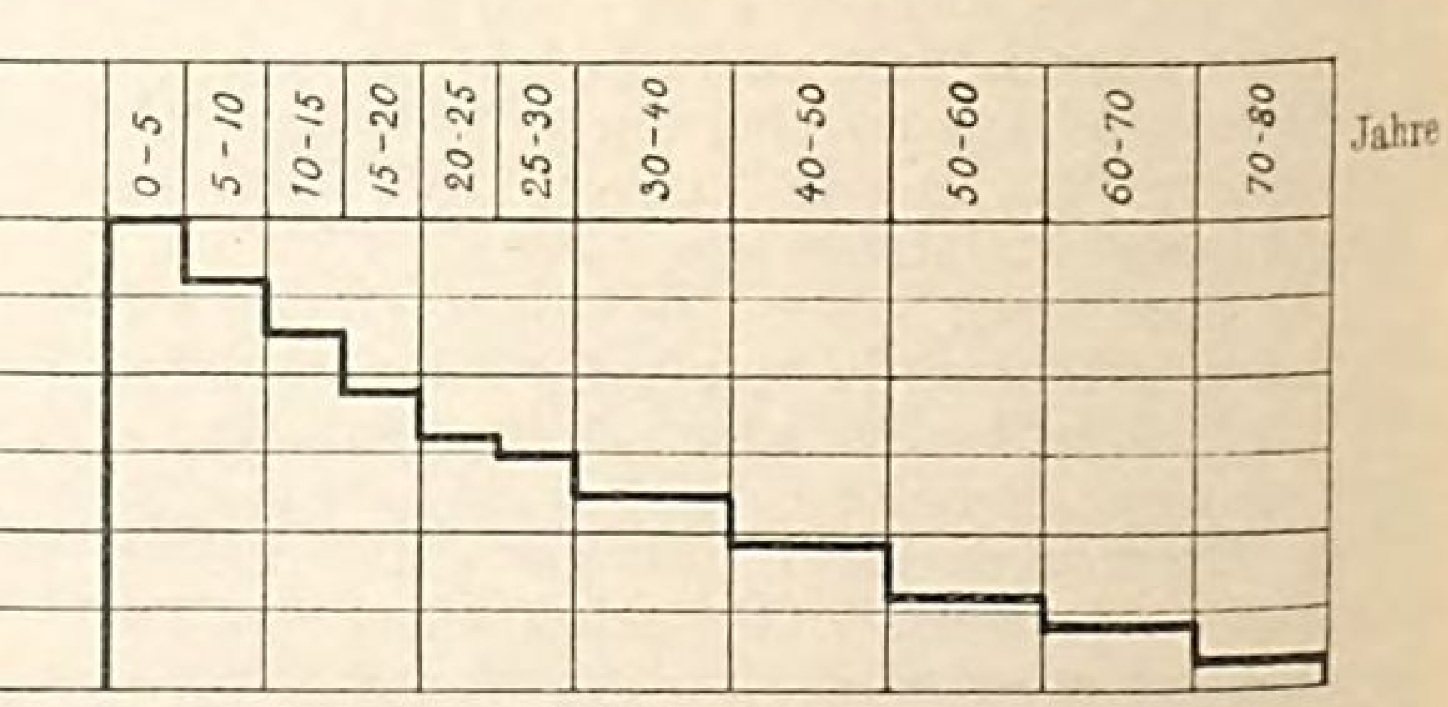
Der Einfluss der Kindersterblichkeit auf die Gesamtsterblichkeit ist zwar überall von erheblicher Bedeutung, wird aber je nach dem Altersaufbau der Bevölkerung ein sehr verschiedener sein. Am deutlichsten tritt er da zu Tage, wo die jüngere und jüngste Altersklasse der Bevölkerung beträchtlich an Zahl überwiegt, z. B. innerhalb des Deutschen Reiches in Westfalen, Posen etc.; in geringerem Masse zeigt sich dieser Einfluss da, wo infolge des lebhaften Zuzugs arbeitskräftiger Leute die mittlere Altersklasse mehr in den Vordergrund tritt, wie in Berlin, Hamburg u. s. w. Wie erheblichen Verschiedenheiten der Altersaufbau der Bevölkerung unterliegt, zeigen die nachstehenden, der 1885er Volkszählung im Deutschen Reiche entnommenen Ziffern und die beiden graphischen Darstellungen, welche zwei Extreme dieses Altersaufbaues veranschaulichen.

Auf je 1000 Einwohner kamen Kinder im Alter

in	bis zu 10 Jahren	bis zu 5 Jahren
Prov. Westfalen	280	149
„ Posen	274	144
Rheinpfalz	271	140
Kgr. Sachsen	252	135
„ Württemberg	250	127
Grossh. Baden	241	124
„ Hessen	241	123
„ Sachsen-Weimar . .	240	124
Staat Hamburg	233	124
Grossh. Mecklenburg-Schw. .	230	119
Elsass-Lothringen	225	116
Grossh. Mecklenburg-Strelitz	222	116
Berlin	208	111



Altersaufbau der Bevölkerung in Berlin



in Westfalen.

Litteratur. Aus der ausserordentlich umfangreichen Litteratur sind hauptsächlich benutzt: Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches 1887, 2 und 11; Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich Jahrg. 1887—90; 45; Annual Report of the registrar general. Supplement (London 1885); Preussische Statistik Heft 108 (Berlin 1890); Zeitschrift für schweizerische Statistik (Bern 1887, 1888); Confronti internazionali etc. (Roma 1887); Haushofer, Lehr- und Handbuch der Statistik (Wien 1882); Rahts, Beiträge zur internationalen Statistik der Todesursachen 1. und 2. (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 6); Pistor, Das öffentl. Gesundheitswesen in der Stadt Berlin (Berlin 1890); Cornet, Ueber Tuberkulose (Leipzig 1890); L. Pfeiffer, Die Kindersterblichkeit (in Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten Bd. 1, Tübingen 1877); A. Wolff, Untersuchungen über die Kindersterblichkeit (Erfurt 1874); Crevoisier, Etude statistique sur la mortalité enfantine (Zeitschr. f. schweiz. Statistik 1889); Benecke, Vorlagen zur Organisation der Mortalitätsstatistik (Marburg 1875); Veröffentlichungen des kaiserl. Gesundheitsamtes Jahrg. 1886—90. Rahts.

Stimme und **Sprache.** I. Die Hygiene der Stimme ist speziell für Sänger, Redner, Schauspieler von Bedeutung. Auf die Gesundheit der Stimme haben Einfluss: 1. Die Art und Weise der Stimmübung. Uebung der Stimmmuskeln ist denselben stets zuträglich, übermässige Uebung dagegen spannt sie ab und erschlafft sie. Das Missverhältnis zwischen Krafteinnahme und Kraftaufwand der Stimmmuskeln erfolgt a) durch zu grosse Dauer und Uebermass der Arbeit, b) durch die besondere Art und Weise, in welcher die Arbeit verrichtet wird.

a) Durch zu lange Ausdehnung der Stimmübungen entsteht Blutandrang in die Schleimhäute des Kehl- und Schlundkopfes, die Schleimabsonderung hört auf, infolgedessen tritt ein: Trockenheit, Durst, Brennen, Reiz, Ermüdung. Solch Hinausschreiten über die disponiblen Mittel rächt sich stets auf empfindliche Weise. Die Zeit, wie lange man hintereinander die Stimme brauchen darf, ist individuell verschieden. Man muss daher lernen, seine Kräfte abzuschätzen, sowohl die des ganzen Körpers als speziell die des Stimmapparates. Sobald man die Ermüdung herannahen fühlt, muss man aufhören zu sprechen oder zu singen. Beim Gesangsunterrichte und in der Rekonvaleszenz sind die Uebungen sehr allmählich auszudehnen. Das Hauptmittel gegen Ermüdung ist Ruhe, nützt aber bei zu häufiger Uebermüdung nichts mehr. Dasselbe gilt von dem Uebermass der Muskelarbeit, also zu lautem Singen, Schreien.

b) Fehlerhafte Art und Weise der Stimmerzeugung. α) Das Atmen muss in kurzem Ein- und langsamem Ausatmen bestehen. Das sogen. Schlüsselbeinatmen (Schulterziehen) ist absolut zu verwerfen, weil es die Brustmuskulatur zu sehr anstrengt und diese Anstrengung sich auf die Stimmmuskeln überträgt. Am besten ist das leichte Bauch- und Seiten- (Rippen-) Atmen. Letzteres ist besonders für die Regelung der Intensität der Stimme von Wichtigkeit. Die Uebung muss die Fähigkeit der Regulierung ergeben. Geordnete Atmungsübungen sind von höchster hygienischer Wichtigkeit für Redner und Sänger. (Besonders zu empfehlen: Schreber's Zimmergymnastik.) Gute Körperhaltung beim Atmen ist von grosser Bedeutung. Noten resp. Buch müssen in Höhe des oberen Teiles der Brust gehalten werden.

β) Stimmbildung. Das Einsetzen eines Tones kann leise und laut, hoch und tief sein. Unter dem Anschwellenlassen eines Tones versteht man das Halten desselben Tones bei allmählicher Steigerung der Stärke. Wer das kann, beweist, dass er seine Stimmmuskeln völlig in der Gewalt hat. Daher bilden derartige Uebungen einen wichtigen Teil der Gesangskunst. — Sehr fehlerhaft ist es, beim Reden, Deklamieren etc. eine andere Tonlage anzuwenden als die, in welcher man gewöhnlich spricht. Das ist zwecklos, weil man doch nicht besser verstanden wird, und schädlich, weil es Uebermüdung der Stimme zur Folge hat. — Der Umfang der Stimme kann durch Uebung allmählich erweitert werden, und zwar findet die Uebung sowohl im Brust- wie im Fistelregister statt. Jedoch ist bei letzterem Vorsicht anzuraten, da es stets mehr ermüdet als das erstere. Falsch ist es z. B., eine Baritonstimme in einen Tenor umwandeln zu wollen; man kann zwar durch Uebung einige Töne gewinnen, aber nie erreichen, dass die Stimmbänder über oder unter die Grenzen ihrer natürlichen Elastizität hinausschwingen. Besonders ist das Singen der zu hohen Töne schädlich — ein Fehler, der oft beim Beginn des Gesangunterrichts gemacht wird —, da es die guten Mitteltöne verdirbt. — Der Unterricht muss vom Einfacheren zum Komplizierteren übergehen, damit auch die Anfangsübungen nicht ermüden, sondern kräftigen. Von Wichtigkeit sind die Uebungen des Toneinsatzes. Wenn man den Schluss der Stimmritze — welcher dem gewöhnlichen Stimmeinsatze vorhergeht — zu stark macht, so wird der erste Stoss, der Anfang des Tones (Coup de glotte) zu heftig sein. Das ist auf die Dauer schädlich. Man muss versuchen, den sogen. leisen Vokaleinsatz zu erlernen, bei dem der Toneinsatz ohne vorherigen Stimmritzenschluss erfolgt. Dieser Vokaleinsatz ist leicht hervorzubringen, wenn man einen Vokal sehr leise und tief anfängt; man hört dann gewöhnlich noch vor dem Einsatz der Stimme ein kurzes, tonloses Geräusch.

γ) Klangfarbe. Dieselbe erfordert vollständige Geschmeidigkeit der Schlund- und Mundhöhlenmuskeln. Man muss imstande sein, in jedem Augenblick einen Resonanzboden von bestimmter Beschaffenheit herzustellen. Dazu müssen besonders die Muskeln des Gaumens und der hinteren Rachenwand geübt werden. Wichtig ist die Stellung des Unterkiefers. Sänger, welche singen, als ob sie „einen Kloss im Munde hätten", leiden durchaus nicht immer an zu grossen Mandeln, sondern sind bezüglich ihrer Unterkieferhaltung falsch ausgebildet. Wenn man den Unterkiefer beim Singen zu sehr nach hinten hält — wie es die meisten Gesanglehrer vorschreiben —, so verdeckt man mit dem Zungengrund den Kehlkopfeingang, und die Stimme bekommt jene eigentümliche — verdeckte oder bedeckte — Klangfarbe. Wenn das Gaumensegel zu sehr herabsinkt, oder die Zunge zu hoch gehoben wird (besonders bei e und i), so schwingt die Nasenhöhle mit und der Klang wird nasal.

2. Der Einfluss des Organismus auf die Stimme ist bei der individuellen Konstitution klar. — Störungen im Blutkreislauf, wie schnelles Laufen u. a. m., bringen die Atmung in Unordnung, sind daher zu vermeiden. — Die Ernährung: Durch ungestillten Hunger oder Durst entstehen Schmerzen im Magen, Trockenheit in Mund und Kehle. Man soll nicht mit leerem Magen singen, weil die Stimme dann bald ermüdet und heiser wird. Unmittelbar nach dem Mahle darf man reden und singen, jedoch nicht ca. 1 Stunde nach demselben, weil dann die Magenkontraktionen beginnen und die Atmungsthätigkeit behindern. Im

allgemeinen haben Redner und Sänger ganz besonders auf normale Verdauung zu achten, da eine Störung derselben direkt schädigend auf die Stimmbildung wirkt. Das Genauere über die Verdaulichkeit und den Nährwert der einzelnen Nahrungsmittel ist in den betreffenden Artikeln dieses Werkes nachzulesen. Hier nur einige besondere Bemerkungen. Nüsse reizen leicht zum Husten, weil sich kleine Teile in die Schleimhautfalten am Kehldeckel legen. — Zucker macht durstig und stört bei längerem Gebrauche die Verdauung. — Salz macht ebenfalls Durst und reizt die Schleimhäute des Mundes und Schlundes. — Durch zu reichlichen Gebrauch der ätherischen Oele (in Zimt, Gewürznelken, Rettich, Senf etc.) wird die Reizung der Schleimhäute chronisch, der Geschmack verliert sich und die Speichelabsonderung hört auf. — Das Tabakrauchen ist meistens für Sänger schädlich; die momentan erhöhte Schleimabsonderung weicht schnell einer intensiven Trockenheit der Schleimhaut. Auch entstehen bei starken Rauchern die bekannten chronischen Raucherkatarrhe. Einen ähnlichen Katarrh führt der chronische Missbrauch des Alkohols (Branntwein, Bier, Wein) herbei. Bemerkt sei noch, dass Tabaksrauch nicht entfernt so schädlich für die Stimme ist wie Staub. Tabakschnupfen ist nicht schädlich. Redner sowohl wie Sänger haben gemischte Kost zu wählen; reine Fleischnahrung ist für sie noch weniger gut bekömmlich wie für andere Menschen.

Bewegung, mässige Uebungen von Brust- und Armmuskulatur sind der Atmungsthätigkeit dienlich: Turnen, Fechten und Schwimmen. — Viel Laufen und Tanzen ist schädlich. — Nach längeren oder kürzeren Pausen (Erholungsreisen, Krankheiten) müssen Sänger erst allmählich mit den Uebungen wieder anfangen, niemals plötzlich, weil auch eine einmalige Uebermüdung sehr schädlich wirkt.

Betreffend der Kleidung ist der bezügliche Artikel durchzulesen; bemerkt sei nur, dass das gewohnheitsmässige Tragen eines Halstuches schädlich ist, weil es die Disposition zu Erkältungen erhöht. Wichtig ist die Abhärtung gegen den Wechsel der Temperatur durch systematische nasskalte Einwickelungen und Abreibungen, mit denen man aber nie in der kalten Jahreszeit beginnen darf.

3. Der Einfluss der Aussenwelt auf die Stimme. Bezüglich der Luft ist erforderlich, dass dieselbe möglichst staubfrei, nicht zu kalt, aber auch nicht zu trocken sei. Die Temperatur im Zimmer soll nicht unter 17—19° sinken. Von Beimischung fremder Substanzen schadet der Tabaksrauch noch verhältnismässig am wenigsten, vielmehr aber Kohlendampf und Staub, besonders der von zerriebenem und verwittertem Gestein gebildete Strassenstaub. Befindet man sich in solcher Luft, so soll man nur durch die Nase einatmen und Sprechen oder gar Singen vermeiden, weil man hierbei, — da eine schnelle Einatmung erforderlich ist —, durch den Mund atmet.

II. Die Hygiene der Sprache. 1. Die sprachliche Entwickelung der Kinder geht sehr verschieden schnell vor sich. Bei sehr schneller Entwickelung muss man auf Vermeidung von Sprachfehlern achten. Es kann nicht genug davor gewarnt werden, mit den Kindern in der sogen. Ammensprache zu verkehren. Oft genug führt dies zu bleibendem Stammeln. Je deutlicher und schöner dem Kinde in der sprachlichen Entwickelungsperiode vorgesprochen wird, desto schöner lernt es sprechen. Sollte sich herausstellen, dass das Kind einzelne Laute schlecht spricht oder gar nicht sprechen kann, so ermüde man nicht, sie demselben immer wieder und wieder deutlich vorzusprechen. Ist das Kind schon älter, und zeigt sich bei ihm eine Neigung zum Stammeln oder Stottern, so soll ihm vorgesprochen und es angehalten werden, deutlich und langsam nachzusprechen. — Ein Kind stottert, wenn es bei einzelnen Lauten festsitzt, so dass der Redefluss unterbrochen wird. Gewöhnlich suchen die Kinder durch Stampfen, Grimassen, Armbewegungen etc. den Anstoss zu überwinden, und häufig treten diese Bewegungen so sehr in den Vordergrund, dass die Eltern gar nicht wissen, dass es Stottern ist. Die ersten Anfänge des Uebels bestehen in dem häufigen gewohnheitsmässigen Wiederholen der Anfangssilben oder -Laute. — Das Stammeln besteht darin, dass das Kind einzelne Laute gar nicht oder falsch ausspricht, resp. für gewisse Laute andere einsetzt. Auf einer bestimmten Stufe der Sprachentwickelung stammelt jedes Kind. — Das Stottern entsteht entweder durch zu schnelles und hastiges Sprechen, oder durch Angewöhnung (s. o.), oder durch Nachahmung (Ansteckung). Man soll also das Kind ermahnen, recht langsam zu sprechen. Hat es sich etwa gewöhnt, stets die Anfangssilben zu wiederholen, so soll man mit aller Strenge darauf sehen, dass dies nicht mehr geschieht. Endlich soll man Kinder bis zu 12 Jahren niemals mit Stotterern zusammenbringen, da Stottern in der That ansteckend ist (Contagion morale). — Das Stammeln entsteht durch das Verharren auf einer niedrigen Stufe der Sprachentwickelung. Sehr häufig sind die Kindermädchen oder gar die Eltern selbst daran schuld, wenn ein Kind später stammelt, da sie oft mit dem Kinde stammelnd verkehren, als ob das Kind die gestammelte Sprache besser verstünde. Wenn das Kind kein gutes Vorbild hat, so kann es auch nicht gut sprechen lernen.

2. Die Schule hat ebenfalls die Aufgabe, für eine gute Sprache zu sorgen. Würde, besonders in den Elementarklassen, beim Leseunterricht nicht nur darauf gesehen, dass die Kinder möglichst schnell, sondern auch möglichst gut sprechen lernen, so würden sicher 50% aller Stotterer nicht vorhanden sein. Statistische Aufnahmen (H. Gutzmann, Die Verhütung und Bekämpfung des Stotterns in der Schule, Leipzig 1889) haben ergeben, dass bei der Aufnahme der Kinder in die Schule ca. 0.5% stottern, nach einem Jahre aber schon 1%, nach 6—8 Jahren 1.6%! Woher diese erschreckende Zunahme? Ein Teil der Kinder spricht gewöhnlich so, dass man zwar nicht sagen kann, es sei Stottern, aber es kann Stottern werden. Die ersten Anfänge solchen Uebels zu erkennen, ist schwer. Natürlich kommt das Uebel dann in der Schule leichter zum Ausbruch. Ein anderer Teil hat überhaupt nicht gestottert, noch Anlage zum Stottern gezeigt, als er in die Schule eintrat. Die Charakteranlage aber, Aengstlichkeit, Schüchternheit, Verlegenheit, Zaghaftigkeit gibt eine starke Prädisposition zur Erwerbung von Sprachfehlern. Hier kommt man nur durch Nachsicht und liebevolle Behandlung zum Ziel. Endlich muss nicht vergessen werden, dass gerade in der Schule die Gefahr der Ansteckung (Contagion morale) sehr gross ist, zumal die Kinder sehr häufig Stotternden nachspotten, was streng zu verbieten ist. — Wie verhüten wir diese Zunahme? Jedenfalls ist es notwendig, dass der Lehrer die nötige Kenntnis von den Sprachstörungen sowohl als von der Sprachphysiologie erworben habe, um entstehende Uebel im Keime zu erkennen. Das müsste auf dem Seminar geschehen. — Beim ersten Leseunterrichte muss auf folgendes geachtet werden:

a) Die Vokale müssen in der von ihnen be-

dingten Mundstellung scharf und klar, aber natürlich und mit Brusston gesprochen werden.

b) Schöne Klangfarbe und Reinheit der Laute müssen erzielt werden.

c) Die Schüler müssen die Vokale nach Höhe und Tiefe, Stärke und Schwäche, Länge und Kürze durch das Ohr unterscheiden und dann sprechen lernen.

d) Die Artikulation der Konsonanten, sowohl einzelner als in ihrer Verbindung untereinander und mit Vokalen muss eine ganz korrekte und gewandte werden.

e) Soweit als der deutlichen Aussprache dadurch nicht geschadet wird, lasse man schon hier in Wörtern und Sätzen die Konsonanten gegen die Vokale zurücktreten, damit möglichst viel Vokalisation und wenig Konsonantengeräusch in der Aussprache hörbar ist.

f) Man entwickle und übe die Atmungskraft und die richtige Verteilung des Atmens beim Sprechen und Lesen.

Kurz wiederholt sind die beiden Mittel, um die Entstehung von Sprachgebrechen in der Schule zu verhindern: 1. Die Ausbildung der Lehrer auf dem Seminar soll auf die Kenntnis der Sprachstörungen ausgedehnt werden. 2. Der Leseunterricht in der untersten Klasse hat die mit Sprachgebrechen oder der Anlage zu solchen behafteten Kinder besonders zu berücksichtigen. Endlich würde es für die Beurteilung vieler Fälle recht wünschenswert sein, wenn dem Lehrer ein Schularzt zur Seite stände, nicht um ihn zu kontrollieren, sondern um ihm zu helfen.

3) Die Hygiene der Sprache bei Erwachsenen wird gewöhnlich noch weniger gepflegt als die der Stimme, obwohl sie fast wichtiger ist als diese. Einmal eingewurzelte Uebel werden durch blosse Hygiene oder Achten auf seine Sprache nicht mehr beseitigt. Man muss in solchen Fällen den Arzt, nicht Reklame machende Charlatane um Rat fragen. Die Deutlichkeit der Sprache könnte jedoch durch eigene Energie recht erheblich gewinnen, und genügt es dazu vollkommen, recht oft deutlich, laut und langsam zu deklamieren oder vorzulesen. Jedenfalls ist es sicherer, die Hygiene der Sprache schon bei der ersten Erziehung und in der Schule mit aller Kraft in Angriff zu nehmen. Dadurch bleiben viele Uebel unentwickelt oder werden im Keime erstickt.

Litteratur: I. Stimme: Merkel, Kehlkopf (Leipzig 1873); Mandl, Gesundheitslehre der S. in Sprache und Gesang (Braunschweig 1879); Derselbe, L'hygiène de la voix (Paris).

II. Sprache: A. Gutzmann, Das Stottern und seine gründliche Beseitigung (3. Aufl., Berlin 1890); Derselbe, Ueber Sprachstörungen und ihre Bekämpfung durch die Schule (Berlin 1884); H. Gutzmann, Ueber das Stottern, Inaugural-Dissertation (Berlin 1887, als Anhang dem ersten Werke beigegeben); Derselbe, Die rationelle Therapie des Stotterns (Berlin 1888); Derselbe, Die Verhütung und Bekämpfung des Stotterns in der Schule, ein Beitrag zur Schulhygiene (Leipzig 1889); R. Coën, Pathologie und Therapie der Sprachanomalien (Wien 1886).

H. Gutzmann.

Stockfisch, s. Fische.

Stör, s. Fische.

Stottern, s. Stimme.

Strahlenpilzkrankheit, s. Aktinomykose.

Strassen. Der gesundheitlichen Seite des Strassenbefestigungswesens und der Strassenreinigung ist, soviel bekannt, zuerst in England eine nähere Aufmerksamkeit zugewendet worden, insbesondere wohl infolge des regen Verkehrslebens, welches in englischen Grossstädten herrscht. Bereits 1842 wurde eine betreffende Enquete veranstaltet, welcher bis 1872/73 vier weitere Enqueten gefolgt sind.

Die ersten dieser Untersuchungen hatten insbesondere Menge und Qualität des Strassenschmutzes zum Zweck. Man stellte fest, dass der Hauptteil des Strassenschmutzes aus Pferdedung besteht, dem ein mit Grösse und Art des Verkehrs wechselnder Anteil von zermalmtem Stein (Granit) und Eisen beigemengt ist. Bei der Strassenreinigung in Hamburg hat sich ergeben, dass die durchschnittliche Schmutzhöhe, welche sich im Laufe eines Jahres auf der Strasse ansammeln würde, 12 mm beträgt; in Berlin hat man etwa 24 mm Schmutzhöhe gefunden. In London wurde beobachtet, dass bei Bahnen aus Granit eine jährliche Abnutzung von 1.25—5.0 mm stattfand. Die Unterschiede aller dieser Zahlen lassen auf den grossen Einfluss schliessen, welchen Pflasterbeschaffenheit, Witterung, Reinigungseinrichtungen, Verkehrsgrösse und anderes auf die Menge des Strassenschmutzes üben.

Ein grosser Teil dieser Schmutzstoffe dringt in die Häuser, lagert sich auf Möbeln, Kleidungsstücken und auf der Haut ab und gelangt in die Atmungswerkzeuge auch solcher Bewohner, welche das Haus kaum einmal verlassen; viel grössere Mengen werden von den Strassenpassanten „geschluckt", bezw. auf Kleidern und Haut fortgetragen. Neben den Schädigungen der Hautpflege und der Atmungswerkzeuge, die durch den Staub hervorgerufen werden, laufen diejenigen her, welche durch gasförmige Produkte des vorwiegend aus organischen, fäulnisfähigen Stoffen bestehenden Strassenschmutzes verursacht werden. Am unmittelbarsten zeigt sich der Einfluss der durch Strassenschmutz hervorgerufenen Gesundheitsschädigungen bei Kindern. Sie sind den Einflüssen, welche Berufsthätigkeit und Beschäftigungsweise auf den Gesundheitszustand äussern, weniger unterworfen als Erwachsene, andererseits den Einflüssen, welche die besondere Beschaffenheit der unmittelbar über der Strassenfläche lagernden Luftschichten äussert, vermöge ihrer Körpergrösse in höherem Grade ausgesetzt als Erwachsene, zumal die Gewohnheit derselben in Betracht kommt, sich gern mit dem Strassenschmutz zu schaffen zu machen, sich mit Staub zu bewerfen u. s. w.

Nach dem über die Ergebnisse der Londoner Enquete von 1872/73 erstatteten Report hat diese in sich begründete Auffassung auch durch besondere Erfahrungen in London Bestätigung gefunden. Bei Gleichheit unter den anderweit bestimmenden Verhältnissen hat man merklich geringere Krankheitszahlen bei Kindern für diejenigen Oertlichkeiten registriert, in welchen dem Strassenpflaster und der Strassenreinigung eine grössere Sorgfalt zugewendet wurde. Es folgt hieraus die Notwendigkeit, bei Kinderspitälern, Schulen der Beschaffenheit von Strassen- und Hofflächen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, dieselben trocken zu legen, gut zu pflastern und sauber zu erhalten.

Ausser der direkten Schädigung, welche die Gesundheit der Stadtbewohnerschaft durch den Strassenschmutz erleidet, erfährt dieselbe eine mittelbare Beschädigung durch die Bodenverunreinigung, welche der in die Fugen und Zwischenräume des Pflasters eindringende Strassenschmutz bewirkt; einen besonders hohen Grad erreicht diese Verunreinigung da, wo öffentliches Fuhrwerk seine Standplätze hat, wie an Strassenkreuzungen, Plätzen und neben Ankunftsseiten von Bahnhöfen, auf Höfen von Reiterkasernen u. s. w. Als bei einer Cholera-epidemie in London 1848 der „General Board of

Health" die Anordnung erliess, dass das Strassenpflaster bis zur erreichbaren Tiefe der Fugen und Zwischenräume gereinigt werden solle und als die Befolgung derselben stellenweise aussergewöhnliche Schwierigkeiten bereitete, fand man es viel leichter ausführbar, das Pflaster der betreffenden Strassenteile mit einer 8 cm hohen Schicht frischen reinen Erdbodens zu überdecken. Der Report sagt wörtlich, dass man da, wo dies geschehen war, bald zahlreiche Aeusserungen über die überraschende Wirkung des Mittels vernahm; die Bevölkerung habe sich gewissermassen in eine neue Atmosphäre von bisher nicht bekannter Reinheit versetzt gefühlt.

Eine dritte Art der Gesundheitsschädigung, die ebenfalls in der Strassenbefestigungsweise ihre Ursache hat, besteht in der schweren Belästigung, welche den Anwohnern verkehrsreicher S. dann erwächst, wenn die Befestigung dieser S. uneben ist, so dass Stösse und Erschütterungen entstehen, deren Geräusch sich weithin fortpflanzt und die Nerven ruhebedürftiger Personen, wie namentlich auch von Kranken, in grosser und dauernder Aufregung erhält, sowie Störungen aller Art verursacht, die das Wohnen an einer solchen S. für Angehörige grosser Berufskreise überhaupt unmöglich macht. Diese Belästigung ist nicht auf die unmittelbare Anwohnerschaft beschränkt, da sich das in engen S. bei starkem Verkehr und gewissen Beschaffenheiten des Untergrundes entstehende Geräusch bis 1 km weit und selbst darüber fortpflanzen kann.

Eine letzte Art von Gefahren, die mit der Strassenbeschaffenheit in Zusammenhang steht, sind diejenigen, welche den Passanten durch Fallen oder Ueberfahrenwerden drohen. In London wurden in den Jahren 1869—74 im Jahresdurchschnitt etwa 1200 derartige Fälle beobachtet, darunter viele mit tödlichem Ausgang. Die Hauptursache für Anzahl und Beschaffenheit dieser Unfälle ist die besondere Beschaffenheit der Strassenoberfläche. Sowohl trockene als ganz nasse Oberflächen sind ungefährlich; gefährlich aber ist der bloss feuchte Zustand derselben, dies insbesondere dann, wenn der Reinheitszustand der S. zu wünschen übrig lässt; im übrigen spielt hierbei die Befestigungsart der S. eine grosse Rolle.

Schmutzbildung und Bodenverunreinigung bei S. stehen in nahem Zusammenhang, da, abgesehen von dem von der Abnutzung der Strassenfläche herrührenden Anteil an der Schmutzmenge, die am meisten durchlässige Befestigungsweise der Strassenoberfläche auch diejenige ist, welche die Schmutzbildung und feste Ablagerung desselben auf der Strassenfläche am meisten begünstigt. Pflaster aus unbearbeiteten runden Steinen ist in der Regel das schmutzigste, das ungünstigste auch mit Bezug auf Geräuschverbreitung. Hinsichtlich der Gefahren, welche von der Schlüpfrigkeit der Strassenoberfläche drohen, besteht zwischen den verschiedenen Befestigungsarten ein erheblicher Unterschied anscheinend nicht: Stein-, Holz- und Asphaltpflaster erweisen sich bei feuchtem Zustande als etwa in gleichem Masse gefährdend.

Eine gute Strassenbefestigung muss u. a. folgenden Anforderungen genügen:

1. Die Abführung des Meteorwassers und anderer Flüssigkeiten muss eine möglichst vollkommne, das Eindringen von Feuchtigkeit in den Grund verhindernde sein.

2. Die Strassenoberfläche muss so beschaffen sein, dass sie:
 a) möglichst wenig abnutzt,
 b) möglichst leicht reinigungsfähig ist,
 c) möglichst wenig Geräusch entstehen lässt,
 d) für Bewegungen der Pferde und Wagen den kleinsten Widerstand und die grösste Standsicherheit bietet.

Diese Bedingungen stehen teilweise miteinander in Widerspruch; am wenigsten ist die gleichzeitige Erfüllbarkeit derselben bei der Makadamisierung (Chaussierung) der Strassen möglich, die daher überall da, wo nur einiger Verkehr in Frage kommt, ausgeschlossen und nur für Landstrassen, S. in kleinen Städten mit geringem Verkehr, Wege in Parks u. s. w. anwendbar erscheint; insbesondere ist es die reichliche Schmutzbildung, welche in Orten mit geschlossener Bebauung und regem Wagenverkehr die Anwendung von Makadam unrätlich macht. Um solche S. zu verbessern, hat man als Dichtungs- und Verbindungsmittel des nahe der Strassenoberfläche liegenden Steinmaterials einen Aufguss von Teer und Pech angewendet; diese Zuthat bringt aber den Uebelstand mit sich, dass die S. bei grösserer Sonnenwärme aufweicht und rauh wird; da sie ausserdem sehr verteuernd ist, sollen makadamisierte S. weiterhin ausser Betracht gelassen werden.

In den letzten Jahren ist in einigen Städten mit stärkerem Verkehr Pflasterung aus Eisen in grösserem Umfange versuchsweise angewendet worden, insbesondere in einigen russischen Städten; es sind mehrere Systeme dafür erfunden. Bei einem derselben benutzt man zellenartige Gusseisenkörper, ähnlich grösseren Pflastersteinen, bei andern mehr plattenförmige Stücke mit rauher Oberfläche. Immer bietet das Eisenpflaster verhältnismässig grosse Flächen, welche dem Eindringen von Feuchtigkeit in den Grund den Weg öffnen, und immer ist es sehr hart zu befahren, so dass es unter einer leichten Kiesdecke gehalten werden muss; es sind endlich Klagen über Geruchsbelästigungen in heisser Jahreszeit laut geworden, wo anscheinend das Eisen mit im Harn der Pferde enthaltenen Bestandteilen sehr übelriechende Verbindungen bildet.

Klinkerpflaster und Pflaster aus in Würfeln gegossener Kupferschlacke haben nicht viel mehr als lokale Verbreitung erlangt; ersteres ist angenehm zu befahren, erfordert aber zu längerer Haltbarkeit eine dauernde Decke aus feinem Sand und eine Sandunterbettung von 20—30 cm Höhe und darüber; diese Erfordernisse schliessen die Anwendbarkeit des Klinkerpflasters für städtische Strassen beinahe ganz aus. — Pflaster aus Schlackensteinen macht ähnliche Anforderungen wie Klinkerpflaster, leidet zudem an besonderer Glätte.

In städtischen S. mit nicht grossem Verkehr hat man vereinzelt, um die grossen Kosten, welche die Herstellung einer guten Befestigung in ganzer Breite der S. erfordert, zu ermässigen, sogen. Radbahnen, das sind zwei oder vier Reihen aus breiten Steinplatten, gelegt, auf denen die Räder der Fuhrwerke laufen sollen; die nicht belegten Teile der Breite werden mit geringerem Steinpflaster befestigt. Die Radbahnen wirken allerdings geräuschvermindernd und halten sich rein, hingegen sind sie wenig dauerhaft, da die Kanten der Platten rasch abgenutzt werden, und dann sowohl für die auf den Platten sich bewegenden Fuhrwerke als diejenigen, welche die Radbahnen kreuzen müssen, heftige Stösse und Fahrschwierigkeiten entstehen.

Diese Erfahrung führt zu der weiteren, an die Beschaffenheit der Strassenoberfläche zu stellenden Anforderung: dass dieselbe der ganzen Breite der S. nach gleichartig sei. Ueberall, wo Materialien ungleicher Oberflächenbeschaffenheit und daraus folgender Ungleichheit der Abnutzung unmittelbar nebeneinander zur Verwendung gelangen, nimmt die Stetigkeit der Fläche bald Schaden; es entstehen alsdann Stösse und Erschütterungen, wie

gleichfalls Bewegungsschwierigkeiten für den Verkehr, und da wo Materialien von grossen akustischen Verschiedenheiten nebeneinander liegen — wie z. B. in S., in denen Eisenbahnschienen und zur Seite derselben schwere Steinplatten verlegt sind, während die übrige Fläche mit Asphalt belegt ist — entstehen durch den Uebergang der Räder von Asphalt auf Eisen und Stein Geräusche, die eine längere Gewöhnung erfordern, um nicht höchst unangenehm empfunden zu werden.

Von eigentlichem Belang für städtische S. sind nur drei Befestigungsweisen: Steinpflaster, Holzpflaster, Asphalt.

Steinpflaster. Die ältere rohe Ausführungsweise mit runden oder nur wenig bearbeiteten Steinen, die mosaikartig in einer Sandbettung von geringer Höhe versetzt werden, hat wegen ihrer groben Mängel neuerdings vielfach verbesserten Pflasterungsweisen den Platz räumen müssen. Etwas relativ Vollkommenes ist aber erst nach Durchlaufung mehrerer durch die weitere Bearbeitungsweise der Pflastersteine gekennzeichneter Zwischenstufen geschaffen worden, seitdem man zwischen Boden und Pflaster einen besonderen Bauteil einschiebt, der fähig ist die Verkehrslast zu tragen und bei den besten Steinpflasterausführungen gleichzeitig das Eindringen von Feuchtigkeit in den Untergrund verhindern soll. Dieser Zwischenteil besteht entweder aus einer sogen. Packlage aus Steinstücken, welche mittels Walzen und Auftragen von Kies gedichtet und abgeglichen wird, oder einer — wasserdichten — Lage aus (Betonkonkret). Werden die Fugen der, auf allen Seiten gut bearbeiteten Steine mit hydraulischem Mörtel oder im unteren Teile mit Kies, im oberen mit einer Mischung aus Teer und Pech (sogen. Asphalt) oder der ganzen Höhe nach mit einem Gemisch aus Kies, Teer und Pech gefüllt, so entsteht ein entweder ganz oder doch in leidlichem Grade wasserundurchlässiges Pflaster; doch bieten Mörtelverguss der Fugen und Packlage weniger Gewähr gegen Verhinderung der Bodenverunreinigung als eine Betonunterlage und Fugenfüllung mit Teer und Pech. — Die Standsicherheit der Pferde auf Steinpflasterung ist bei trockenem Wetter nur gering, im allgemeinen aber sehr gross. Statt der natürlichen würfelförmigen Pflastersteine sind auch vereinzelt künstliche — gebrannte — Steine verwendet worden, doch nicht in grösserem Umfange. Die Glätte der Oberfläche derselben wirkt einerseits günstig, andererseits aber auch ungünstig.

Holzpflaster ist in den letzten 20 Jahren vielfach, doch niemals in relativ ausgedehnter Weise verwendet worden; den Grund dafür hat teils Holzreichtum — wie in amerikanischen Städten — insbesondere aber der Wunsch nach Schaffung eines sogen. „geräuschlosen" Pflasters gebildet. Man hat sowohl Hart- als Weichholz, Nadel- als Laubholz, in natürlichem Zustande und imprägniert benutzt, desgleichen regelmässig bearbeitete Klötze in wechselnden Höhen von 8—16 cm.

Die einfachste, roheste und älteste Ausführungsweise ist die, bei welcher die Klötze in Reihen quer zur Strassenachse so auf den nur geebneten Boden gestellt werden, dass zwischen je zwei Reihen der Raum für eine dritte Reihe frei bleibt, welcher nachträglich mit längeren keilförmigen Holzstücken gefüllt wird, die in den Grund eindringen; später hat man Unterlagen aus einer oder zwei sich kreuzenden Reihen von Brettern angewendet, noch später, in neuester Zeit, Betonunterlagen von 16—20 cm Höhe. Die Klötze werden meist mit grösserer Fugenweite zwischen den einzelnen Reihen, dagegen mit engen Fugen zwischen je zwei Klötzen versetzt; die Füllung der Fugen geschieht mit Kies, Teer und Pech, wobei zuweilen eine Mischung aus allen drei Füllmaterialien stattfindet, zuweilen die flüssigen, zuweilen die festen in den unteren Teil der Fuge gebracht werden und umgekehrt.

Dass bei Mangel einer besonderen Unterlage sowohl wie bei Bretterunterlage die Fernhaltung der Bodenverunreinigung nicht gewährleistet ist, ist klar, zumal die Bretterunterlage bei dem Wechsel der Einwirkung von Feuchte und Trockenheit sich werfen und ihre Bewegungen auf die Pflasterklötze übertragen wird. Das auf wasserdichter Unterlage ausgeführte Holzpflaster ist frei von diesem Mangel, nicht aber von dem andern, dass in verhältnismässig kurzer Zeit Verkehr und Witterung daran einige Schäden verüben, dass an den Hirnflächen der Klötze sehr ungleiche Abnutzungen stattfinden und dadurch die Pflasterfläche uneben und schlüpfrig wird, dass die Hirnflächen der Klötze Gelegenheit zur Aufnahme übelriechender Flüssigkeiten bieten, dass bei grosser Sonnenwärme die grossen im Pflaster enthaltenen Teer- u. s. w. Massen erweichen und vermöge des Zusammenwirkens dieser beiden Ursachen Holzpflasterungen im Sommer sehr geruchbelästigend wirken können. In bestimmten Oertlichkeiten verwendet, kann Holzpflaster durch spezielle Holzkrankheiten zerstört werden; bei nassem Wetter bleibt es längere Zeit feucht. Es ergibt sich aus allem, dass dasjenige Gebiet, auf welchem Holzpflaster eine nach allen Seiten zweckmässige Verwendung finden kann, ein sehr enges ist und es erklärt sich daraus die Wahrnehmung, dass sein Gebrauch heute schon wieder im Abnehmen begriffen ist.

Asphaltpflaster steht dem Holzpflaster in Geräuschlosigkeit wenig nach; etwas unangenehmer ist nur das Geräusch, welches beim Aufschlagen der Pferdehufe entsteht; der grösste Vorzug des Asphaltpflasters besteht aber darin, dass es eine ungeteilte Fläche bildet und dass der Asphalt selbst wie seine Unterlage aus Beton wasserundurchlässig ist; daneben ist zu erwähnen, dass Feuchtigkeit auf demselben rasch trocknet. Mängel des Asphaltpflasters sind, dass bei trockenem Wetter Schmutzteile auf demselben leicht durch den Wind in Bewegung gesetzt werden, dass bei Sonnenwärme das Pflaster stark erhitzt wird und nach Aufhören der Sonnenbestrahlung diese Wärme langsam wieder abgibt, dass weiter bei feuchtem Wetter das Pflaster stark schlüpfrig wird. Durch vielfache Beobachtungen ist erwiesen, dass die Standsicherheit der Pferde auf Asphalt bei feuchtem Wetter nur 0.1—0.2 von derjenigen auf Steinpflaster beträgt; dabei muss jedoch beachtet werden, dass das Stürzen von Pferden auf Asphaltpflaster im allgemeinen weniger gefährlich ist als auf Steinpflaster. Reparaturen an Asphaltpflaster sind zwar im allgemeinen leicht ausführbar, verursachen aber beim Gussasphalt durch den Gebrauch grosser Brühkessel, beim Stampfasphalt durch den Gebrauch erhitzter Walzen und Stampfen einige Belästigung der Anwohnerschaft, können im übrigen in der Regel bei Nacht ausgeführt werden, nicht aber bei nasser Witterung. Gussasphalt zeigt die unangenehme Eigenschaft, bei Sonnenbestrahlung weich zu werden, und wird deshalb von dem Stampfasphalt vielfach verdrängt. Im übrigen ist die Güte des Asphaltpflasters sehr von der Beschaffenheit des Asphalts abhängig.

Um die Dauerhaftigkeit des Asphaltpflasters zu erhöhen, hat man Asphaltplatten aus 4—6 cm Dicke unter hohem Druck hergestellt und diese auf der Unterlage dicht zusammenstossend verlegt, desgleichen um das Pflaster mehr standsicher für Pferde zu machen, Asphaltblöcke aus einer Mischung von Asphalt, Kalksteinpulver und Kalk-

steinstücken, auch Kies hergestellt. Diese Aenderungen enthalten nach gesundheitlicher Richtung kaum eine Verbesserung gegen das in gewöhnlicher Weise hergestellte Asphaltpflaster und haben sich auch sonstwie nicht sonderlich bewährt.

Für die Form der S., das sogen. Querprofil, ist teils die Lage der S. zum Meridian, teils das Längengefälle der S., teils endlich die Art der Befestigungsweise bestimmend. Günstig für die Trocknung ist eine Lage, bei der die Strassenfläche während mehrerer Tagesstunden von der Sonne getroffen wird (vergl. Haus). Je grösser das Längengefälle der S., desto geringer muss im Interesse der Verkehrssicherheit das Quergefälle — die Wölbung derselben gewählt werden; ein grosses Quergefälle ist andererseits der Abtrocknung der S. günstig. Längen- wie Quergefälle müssen bei Asphaltpflaster kleiner als bei Holzpflaster sein. Für alle Steigungen, welche überhaupt noch befahrbar sind (die Grenze der Befahrbarkeit liegt bei etwa $1/8$—$1/12$) ist Steinpflaster anwendbar. Bei Asphaltpflaster sind stärkere Steigungen als solche von $1/50$ kaum anwendbar; für Holzpflaster gelten Mittelwerte von $1/20$—$1/30$. Diese Zahlen sind bei S. ohne grösseres Längengefälle auch ungefähr für das Quergefälle anwendbar.

Die vorstehenden Angaben verstehen sich unabhängig davon, ob das Quergefälle der S. von der Mitte zu den Seiten oder umgekehrt von den Seiten zur Mitte gerichtet ist. S., die letzteres Profil zeigen, kommen jedoch nur noch selten — in engen S. — vor, da sie mancherlei Mängel, u. a. breite Überflutungen bei stärkeren Regengüssen aufweisen. Das kleinste zulässige Längengefälle der Rinnsteine wird oft durch polizeiliche Vorschrift zu $1/100$—$1/50$ festgesetzt. Stimmt das Längengefälle der S. damit nicht überein, so ist es notwendig, vertiefte Rinnsteine anzulegen.

Bei S. mit Gefälle nach den Seiten werden sogen. tiefe Rinnsteine, weil sie Sammelstätten von allerhand Unreinigkeiten sind, am besten vermieden und wird die Rinne zweckmässig nur durch die einfache Fortsetzung der Pflasterbreite bis zu dem sogen. Bordstein oder der Bordschwelle gebildet, welche mit einem Absatz von 12—20 cm Höhe eine scharfe Sonderung zwischen Fahrbahn und Trottoir (Fussweg, Bürgersteig) herstellt.

Auch bei den Trottoiren ist die Befestigungsweise vom Längen- und Quergefälle abhängig; doch tritt dabei event. noch ein anderer Faktor in Geltung. Das Quergefälle muss im Interesse der Verkehrssicherheit um so kleiner gewählt werden, je grösser das Längengefälle und je glatter in der Oberfläche die Trottoirbefestigung ist; die oben für die Fahrbahn angegebenen Zahlen können auch hier als Anhalte dienen. Liegen unter dem Trottoir die Gas- und Wasserröhren eingebettet, wie es in Städten mit grossem Wagenverkehr zweckmässig ist, so muss durch die Beschaffenheit der Trottoirbefestigung gewissen Gefahren vorgebeugt werden, welche von jenen Röhren drohen. Leuchtgas, welches den Röhren bei Brüchen und Undichtigkeiten entströmt, muss an der Oberfläche des Trottoirs freien Austritt finden, um nicht gezwungen zu sein, in die benachbart stehenden Häuser einzudringen; desgleichen muss bei einem etwaigen Bruche von Wasserleitungsröhren der Weg nach oben für das Wasser der bequemere sein, damit Ueberflutungen der Keller verhütet werden. Die hier berührten Gefahren gelten als so gross, dass man trotz ungünstiger Verhältnisse vorzieht, Gas- und Wasserröhren von grösserer Weite unter die Fahrbahn zu legen und nur die engeren Röhren unter das Trottoir zu bringen. Trottoire, unter denen Gas- und Wasserröhren eingebettet liegen, dürfen daher keine fugenlose Befestigung oder solche, die Fugen nur in geringer Anzahl besitzt, in ihrer ganzen Breite erhalten, sondern müssen auf einen gewissen Teil der Breite (0.5—1.0 m) mit einem fugenreichen Material, wie etwa Ziegel- oder Mosaikpflaster befestigt sein. Bei Beachtung dieser Rücksicht sind zur Befestigung von Trottoiren geeignet: Steinpflaster, unbequem und unreinlich, wenn aus rohen Steinen, besser in beiden Beziehungen, wenn aus gut bearbeiteten Steinen hergestellt; Plattenpflaster aus natürlichen Steinen (Granit, Sandstein, Kalkstein) ist reinlich, nimmt aber bei grösserer Dicke der Platten grosse Wärmemengen auf, bezw. kühlt im Winter stark ab, ist ausserdem etwas hart beim Begehen; gewisse Steinarten, wie z. B. feinkörniger Granit, werden auch sehr glatt; Plattenpflaster aus künstlichen Steinen wie Ziegel oder Fliesen oder Beton, im allgemeinen sehr geeignet, bei Nässe und Kälte sind jedoch scharf gebrannte Fliesen sehr glatt und unsicher im Begehen, gegen welchen Uebelstand auch die Riffelung der Oberfläche keinen ausreichenden Schutz gewährt. Asphalt wird bei der Bestrahlung sehr heiss und weich, bedarf, um haltbar zu sein, einer besonders guten Unterlage; Betonbelag in ungeteilter Fläche, vorzüglich wegen seiner stumpfen Oberfläche, der leichten Trocknung, grossen Sauberkeit, Möglichkeit sehr exakter Herstellung der Oberfläche; Mosaikpflaster aus kleinen geschlagenen Steinen von 20—40 qcm Kopffläche, eine der besten Befestigungsweisen von Trottoiren, wegen seiner Sauberkeit, leichter Trocknung, grosser Sicherheit beim Begehen.

Von Reitwegen wird insbesondere gefordert, dass sie rasch trocknen und weich sind; beiden Anforderungen genügt eine Herstellung des Wegkörpers aus Sand. Laufen aber neben Sandwegen Fusswege her, so ist die Belästigung der Fussgänger durch Staubaufwirbelung in den Reitwegen sehr gross. Mehr als Sand empfiehlt sich dann gröberer staubfreier Kies und, wie in einigen Städten erprobt, eine Mischung aus Kies, Gerberlohe und Sand, der auch ein kleiner Anteil sandigen Lehms zugesetzt werden kann.

Promenaden für Fussgänger erhalten wie Trottoire zweckmässig Mosaikpflasterungen oder Plattenbelag aus Natur- oder Kunststeinen, oder nur eine Beschüttung mit Kies. Letztere wird erfahrungsmässig bald undurchlässig und infolge davon schmutzig. Gegen diesen Uebelstand sichert es, dem Kies eine Unterbettung aus Steinschotter zu geben, welche geebnet und leicht abgewalzt wird; in hervorragendem Masse „absaugend" auf die von oben zutretende Feuchtigkeit wirkt eine Unterbettung aus Ziegelschotter. — Fahrwege in öffentlichen Anlagen die nur für sogen. Vergnügungsverkehr dienen, werden am zweckmässigsten makadamisiert, müssen dann aber sonnige Lage haben, um leicht zu trocknen und sich sauber zu halten; wo dies nicht der Fall, wird Steinpflaster guter Beschaffenheit den Vorzug verdienen.

Die Verteilung der Strassenbreite mit Bezug auf die dem Wagenverkehr und dem Fussgängerverkehr dienenden Teile ist durchaus von der Oertlichkeit abhängig. Bei S. sehr geringer Breite beträgt der dem Wagenverkehr zugewiesene Teil etwa 0.7, bei breiteren S. weniger, bis zu etwa 0.4 der ganzen Strassenbreite; näherungsweise findet also eine Teilung für beide Verkehrsarten etwa zu gleichen Teilen statt. Dies gilt indes nicht mehr für die sogen. Prachtstrassen, welche 30—60 m Breite haben und deren Einteilung in Fahrstrassen, Reitwege, Fusswege, Promenaden durchaus von örtlichen Verhältnissen und Zwecken abhängt.

Strassenreinigung. Ueber die Mengen der

Schmutzstoffe, welche auf einer S. gebildet werden, bezw. sich ansammeln, die Beschaffenheit derselben und ihre Beziehungen zur Strassenbeschaffenheit s. o.

Die Beseitigung des Strassenschmutzes geschieht vereinzelt durch Abspülen, Abspritzen der S.; diese Reinigungsweise ist aber nur ausführbar, wenn die Strassenfläche sehr eben ist, z. B. bei Asphaltpflaster, und wenn gleichzeitig der „verflüssigte" Strassenschmutz in eine unterirdische Entwässerungsanlage aufgenommen wird; ein bezügliches Beispiel bietet die Strassenreinigung von Paris, die indessen, was ihre Kosten und die sanitären Missstände betrifft, welche mit der Ueberweisung grosser Mengen von Sinkstoffen an die unterirdischen Kanäle verbunden sind, anderweitig als Muster nicht anerkannt wird. Leidlich ist das System der Strassenwaschung noch auf Trottoiren — vielfach wird davon in holländischen Städten Gebrauch gemacht — und auf Promenaden mit gut befestigter Oberfläche, wenn die Gestaltung der Promenaden so beschaffen ist, dass das Wasser seine Wege nach den Seiten hin nehmen und dort Aufnahme finden kann, ohne dass Uebelstände damit verbunden sind.

Nahe verwandt der Waschung der S., wenn auch keine eigentliche Strassenreinigung bildend, ist die in trockener Jahreszeit übliche Besprengung der S., welche insonderheit bezweckt, den auf der S. liegenden trockenen Schmutz so weit „festzulegen", dass er nicht als Staub aufwirbelt und in die Häuser geführt wird. Da die Strassenbesprengung daneben dem Zwecke der Milderung der Wärmestrahlung der Strassenoberfläche und der Befeuchtung der Strassenluft dient, ist sie in Städten mit dichter Bebauung und engen S. von hervorragender gesundheitlicher Bedeutung.

Für die Ausführung der Strassenbesprengung sind zwei Systeme in Gebrauch: Sprengung mittels Schlauches aus Hydranten (Wasserpfosten) und Sprengung mittels Wagen. Die Sprengung aus Hydranten hat das Bestehen einer Wasserleitung in allen S. der Stadt zur Voraussetzung. Die beiden Sprengungsarten sind, was Wirkung und Kosten betrifft, nicht übereinstimmend. Die Sprengung aus Hydranten erfordert erfahrungsmässig viel grössere Wassermengen als diejenige mit Sprengwagen, weil der Arbeiter gar nicht imstande ist, die Bewegung des schweren Schlauches so rasch zu bewirken, dass nur eine mässige Anfeuchtung der Strassenfläche stattfindet; es wirken dabei ausserdem der vorhandene Leitungsdruck, Verschiedenheiten örtlicher Art in dem Verunreinigungszustande der S., Temperament der Arbeiter, Wünsche der Anwohner und noch andere Ursachen mit. Man wird vom gesundheitlichen Gesichtspunkte aus derjenigen Besprengung, welche die grösseren Wassermengen verwendet, vorausgesetzt, dass diese unter einer gewissen Grenze bleiben — bei welcher die S. schlüpfrig wird und Einsickern von Unreinigkeiten in den Strassengrund stattfindet —, wohl den Vorzug geben. Bei Besprengung durch Wagen ist der Druck des austretenden Wassers infolge des ungleichen Füllungszustandes des Wassergefässes ein stark wechselnder; der Führer des Wagens würde durch Wechsel in der Fahrgeschwindigkeit einen gewissen Ausgleich schaffen können, was jedoch kaum stattfindet. Der Druck, unter dem das Wasser austritt, ist gering, der Weg des Wagens durch den Verkehr der S. vielfach gehemmt. Alle diese Umstände wirken zusammen, um den Effekt der Wagenbesprengung, sowohl was Ausgiebigkeit, als was Gleichmässigkeit betrifft, stark herabzuziehen und damit auch den sanitären Wert dieser Besprengungsweise zu beschränken. Erfahrungsmässig werden bei der Wagenbesprengung nur etwa 0.75—1.0 l Wasser auf 1 qm Strassenfläche verbreitet; man kann diese Beschränkung vielleicht in dem Sinne als günstig bezeichnen, dass durch sie es ermöglicht wird, tagsüber eine mehrmalige Sprengung an die Stelle der sonst nur möglichen einen treten zu lassen; gesundheitlich wird dies in Einzelfällen eine Verbesserung sein.

Die Zusammenkehrung der festen Schmutzstoffe, welche sich auf der Strassenoberfläche ansammeln, geschieht entweder mittels Handarbeit oder mit Maschinenarbeit, mit beiden Ausführungsweisen muss in trockener Jahreszeit eine leichte Besprengung — mittels Wagen auszuführen — verbunden werden, um das Aufwirbeln grosser Staubmengen zu verhüten und auch die Reinigung selbst mehr vollkommen zu machen. Die Reinigung von Hand ist bei jeder Beschaffenheit der Strassenoberfläche — ob rauh, uneben, glatt, trocken oder nass — ausführbar; die vollkommene Reinigung mittels Maschinen setzt eine gewisse Trockenheit und einen gewissen Grad von Glätte (Ebenheit) der Strassenfläche voraus. Die Handarbeit kann gut nur am Tage verrichtet werden, hindert den Strassenverkehr und wird ihrerseits durch denselben behindert; es finden Behelligungen der Atmungs- und Geruchsorgane statt, und es ist mindestens unerwünscht, dass die Leistung sich vor den Augen der Bewohnerschaft vollzieht. Für die Reinigung mittels Maschinen ist Tag und Nacht etwa gleich gut geeignet; die Nachtarbeit bildet daher die Regel und es entfallen damit die Mängel, welche soeben bei der Reinigung durch Handarbeit hervorgehoben sind. Je ausgedehnter eine Stadt und je lebhafter ihr Verkehr ist, um so mehr wird sie sich zur Einführung der Reinigung mittels Maschinen gedrängt sehen.

Ein Arbeiter vermag je nach der Strassenbeschaffenheit 2500—3500 qm Strassenfläche in zehnstündiger Arbeit zu reinigen, eine Kehrmaschine mindestens das Zehnfache. Diese Zahlen wechseln jedoch stark, da die Leistung der Kehrmaschine bei schlechter Pflasterbeschaffenheit pro Stunde nur 5000—6000 qm, bei Asphaltpflaster 8000—9000 qm beträgt. Nichtsdestoweniger sind die Jahreskosten der Reinhaltung des Asphaltpflasters etwa das 1.5fache derjenigen des Strassenpflasters, weil bei demselben diejenigen Arbeiten hinzutreten, die bei feuchtem Wetter zur Schaffung der Standsicherheit der Pferde nötig sind: Abziehen des feuchten Schmutzes und leichtes Bestreuen mit Sand. Hingegen bedarf Asphaltpflaster keiner Sprengung beim Reinigen und überhaupt keiner Sprengung; deren Kosten sind also von den Mehrkosten der Reinigung in Abzug zu bringen; indessen wird Sprengung häufig auch auf Asphaltpflaster ausgeführt.

Je nach dem Grade der geforderten Reinheit der S. wechseln die Ausgaben dafür etwa zwischen 0.75—0.60 M. pro Quadratmeter. In einem grösseren Strassenkomplex werden immer einzelne Strassen vorkommen, welche der täglichen Reinigung bedürfen, neben andern, welche nur 3, 2 bezw. 1mal in der Woche gereinigt werden müssen.

Grosse Schwierigkeiten bereitet den Gemeinden die Fortschaffung und Unterbringung des Kehrichts, zumal es sich hierbei um Stoffe handelt, deren Düngerwert nur wenig hoch anzuschlagen ist. In England sind neuerdings vielfach Verbrennungsöfen angelegt worden, in denen die Stoffe in Asche verwandelt werden; die Menge der Asche ist relativ gering, die Beschaffenheit derselben gesundheitlich vorwurfsfrei; zur Zeit liegen aber noch keine ausreichenden Erfahrungen über Kosten und Bewährung dieses Systems vor, dessen Eignung zudem von mancherlei Umständen abhängig ist.

Zur Strassenreinigung gehört auch die Besei-

tigung von Schnee im Winter. Wesentlich erleichtert ist diese Aufgabe, wenn eine Kanalisation besteht, welche rasch alles Schmelzwasser aufnimmt und abführt, während bei oberirdischer Entwässerung das stehenbleibende und gefrierende Schmelzwasser den Uebelstand fortwährend vergrössert.

Zum Schmelzen des Schnees kann, wenn dessen Höhe etwa 10—12 cm nicht überschreitet, mit Erfolg das Bestreuen desselben mit Viehsalz ausgeführt werden. Dasselbe ist in Paris in häufigem Gebrauch, man verbreitet dort auf 1 qm schneebedeckter Fläche etwa 125 g Salz; in anderen Orten ist die Anwendung dieses Mittels polizeilich verboten, namentlich das Bestreuen der Trottoire mit Salz, weil dasselbe leicht Erkältungen der Füsse herbeiführen soll und ätzend auf die Fussbekleidung der Passanten wirkt. Für Gegenden mit grösseren Schneefällen ist das Mittel ein blosser Notbehelf und bleibt nichts anderes übrig als den Schnee abzufahren, oder denselben in offene Wasserläufe, bezw. auch in die unterirdischen Entwässerungskanäle zu schaffen. Da die Temperatur in diesen relativ hoch ist, wird eine rasche Schmelzung eintreten, so dass bei einiger Vorsicht Störungen im Entwässerungsbetriebe nicht zu fürchten sind. Hier und da ist vorgeschlagen, vereinzelt wohl auch versucht, den Schnee mittels stehender oder fahrbarer Heizkörper zu schmelzen; eine einfache Rechnung lehrt aber, dass die Kosten dieses Verfahrens in der Regel viel zu hoch ausfallen werden.

Litteratur: Kayser, Zur Frage der Strassenreinigung (Stuttgart 1885); Ahlburg, Der Strassenbau (Braunschweig 1875); Baumeister, Stadterweiterungen in technischer u. s. w. Beziehung (Berlin 1876); Derselbe, Städtisches Strassenwesen und Städtereinigung (das. 1890); Krüger, Handbuch des gesamten Strassenbaues in Städten (Jena 1881); Osthoff, Der Wege- und Strassenbau in seinem ganzen Umfange (das. 1881); Hobrecht, Die modernen Aufgaben des grossstädtischen Strassenbaues (Berlin 1890); Dietrich, Die Asphaltstrassen (das. 1882); Derselbe, Die Baumaterialien der Steinstrassen (das. 1885); Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, insbes. die Jahrg. 1885—90; Deutsche Bauzeitung 1889. Büsing.

Strohhüte sollen in einzelnen Fällen Blancfix (Baryumsulfat) enthalten, dessen Anwesenheit ernsten Bedenken kaum unterliegen könnte. Häufig dagegen sind Klagen über Hautreizungen, die sich bis zu Entzündungen steigern können, hervorgerufen durch die Einwirkung von Hutledern auf die Stirn. Dieselben werden meist auf giftige (Teer-) Farben zurückgeführt, von denen die chemische Untersuchung hinterher keine Spuren aufzufinden vermag. Nach Fleck haben diese Erscheinungen oft ihren Grund in der Anwesenheit ranzig gewordener Oele und der darin enthaltenen Fettsäuren in den (sähmischgaren) Ledern, welche in denselben von ihrer Herstellungsweise zurückgeblieben sind. Um hierauf zu prüfen, zieht man aus einer gewogenen und gemessenen Probe des Leders mit säurefreiem Aethyl- oder Petroläther die event. vorhandenen freien Fettsäuren aus, nimmt nach Verdunstung des Lösungsmittels mit säurefreiem Alkohol auf und titriert die Lösung mit alkoholischer Kalilösung unter Anwendung von Rosolsäure als Indikator und Berechnung des Säuregehaltes auf Oelsäure $C_{18}H_{34}O_2$. Inwieweit auch die Bestandteile der neben Teerfarbstoffen zur Verwendung gelangten Beizen eine solche reizende Wirkung ausüben können, s. Gewebe. Börnstein.

Stuck, Bauteile oder Flächen- und Säulenverkleidungen aus Gipsmörtel, dem zur Verbesserung seiner Härte oder seines Ansehens gewisse Stoffe zugemischt werden. Mitunter werden glatte Zimmerdecken, wenn aus blossem Gipsmörtel, als Stuckdecken bezeichnet, meist versteht man jedoch unter dieser Bezeichnung Decken, die mit besonderen plastischen Teilen, Konsolen und plastischen Ornamenten verziert sind, einerlei, ob diese nachträglich mittels Mörtel oder Schrauben angebracht, oder an Ort und Stelle bei Herstellung der Decke „angetragen" sind. Als Stucco lucido und Stucco lustro, wird ein farbiger und polierter Ueberzug von Bauteilen bezeichnet, welcher meist zur Erhöhung der monumentalen Wirkung von Innenräumen, zuweilen aber auch bei einfacherer Ausführung zu Wandbekleidungen in Räumen dient, in denen auf die Vermeidung von Staubablagerungen mit Peinlichkeit gehalten wird. Solches kann der Fall sein in Krankensälen, und in der That werden in englischen Krankenhäusern mehrfach Wände mit polierter Stuckbekleidung an Stelle des sonst üblichen Bezugs mit einem in Oelfarbe gestrichenen Mörtel angetroffen.

Plastische Stuckteile, am Aeusseren von Gebäuden angebracht, sind wenig dauerhaft und nicht leicht so sicher zu befestigen, dass eine Gefährdung der Strassenpassanten durch Herabfallen solcher Teile ausgeschlossen ist; deshalb sind auch an einigen Orten besondere polizeiliche Bestimmungen über die Anbringung von S. am Aeusseren von Häusern erlassen worden. Büsing.

Sumpffieber, s. Wechselfieber.

Süvern's Prozess, s. Abwässer.

Syphilis, einschliesslich der sonstigen venerischen Krankheiten, Schanker und Tripper. In der Absonderung eines Schankergeschwüres haben wir einen Stoff, durch dessen Uebertragung auf ein bisher gesundes menschliches Individuum die nämliche Erkrankung mit der Sicherheit eines Experiments erzeugt werden kann. Es entsteht an der (richtig gewählten) Uebertragungsstelle ein neues Schankergeschwür mit den charakteristischen Eigenschaften des ursprünglichen. Ebenso wissen wir, dass bei der Gonorrhöe, dem Tripper, das Sekret auf eine empfängliche Schleimhaut eines gesunden Individuums (Urethralschleimhaut, Mastdarmschleimhaut, Conjunctiva) übertragen, dort den analogen Krankheitsprozess hervorruft. An der Stelle der primären Einwirkung des einen wie des anderen Virus entsteht ein örtliches Leiden, welches in Bälde und im Beginn seiner Entwickelung bereits deutlich wahrnehmbare Veränderungen an Ort und Stelle erzeugt, nach einer gewissen Entwickelungsdauer (jedoch unter minder sinnfälligen Erscheinungen) eine charakteristische Form annimmt. Bei der übertragenen S. äussern sich nach einer gewissen Dauer des primär-lokalen Affekts die Folgeerscheinungen in einer eigenartigen Erkrankung des benachbarten Drüsensystems unter Vermittelung der zu demselben leitenden Lymphbahnen. Hat das syphilitische Virus auf den weiter abliegenden Wegen der letzteren eine Verbreitung im Gesamtorganismus gewonnen, so tritt, nicht ohne Rückwirkung auf das allgemeine Befinden, unter verschiedenen Formen eine Erkrankung der Haut und der Schleimhäute auf. Bei der Gonorrhöe werden die nächsten Lymphbahnen wie die benachbarten Drüsensysteme, später entferntere Körperregionen ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen (Gonitis). Bei Frauen leiden auch die inneren Geschlechtsteile, die Adnexa uteri nach Tripperinfektionen in dem Grade, dass fast niemals weibliche Gonorrhöe ohne schwere anatomische Veränderungen geheilt wird, und erworbene Sterilität zu den häufigsten Folgen der Tripperansteckung bei der Frau gehört. — In den

Fällen, in welchen die S. im sekundären Stadium nicht zur Heilung gebracht wird, treten neben immer schwereren Krankheitsformen am Hautsystem solche auch an anderen Geweben (Knochen, Eingeweiden) auf, wodurch die schwersten Funktionsstörungen des Organismus — in vielen Fällen tödliche Ausgänge bedingt werden. In zweiter Reihe leitet sich die Syphilismorbidität und -Mortalität her von der Vererbung, welche sowohl eine ovuläre als eine spermatische sein kann. Die letztere erscheint dadurch konstatiert, dass vor der Kohabitation völlig gesunde, auch zur Zeit der Konzeption und selbst noch während der Schwangerschaft für ihre Person nicht angesteckte Mütter trotzdem hereditär-syphilitische Kinder gebären können. Eine Schwierigkeit entsteht für die richtige Würdigung dieses Zusammenhanges aus jenen Erfahrungen, welche auf eine Latenz der S. im mütterlichen Organismus hindeuten; nur wenn an diesem noch nach der Entbindung (etwa durch das Säugen oder eine sonstige Kontaktinfektion) unzweifelhafte S. frisch entsteht, wird die rein spermatische Uebertragung auf die Frucht mit wirklicher Beweiskraft anzunehmen sein. Die ovuläre Infektion wird angenommen werden müssen, wenn der Vater eines mit angeborener S. behafteten Kindes vor, während und nach der Konzeption stets syphilisfrei gewesen ist. Eine placentare Uebertragung der S. auf die von der Zeugung her gesunde Frucht durch die erst während ihrer Schwangerschaft syphilitisch infizierte Mutter ist ganz unzweifelhaft noch nicht festgestellt, da die beiden unentbehrlichen Beweismomente: die sichere Gesundheit des Erzeugers zur Zeit der Konzeption und das Infiziertwerden der Mutter zur Zeit als die Placentarzirkulation sich bereits entwickelt hatte — fast unüberwindlichen Zweifeln und Einwänden unterliegen. Im allgemeinen stammt die hereditäre S. vom Vater häufiger als von der Mutter her. Auch in den besseren Ständen schleppt der mit manifester oder latenter S. behaftete Ehegatte die Krankheit ein, infiziert die Frau und beide syphilitisch erkrankte Eltern zeugen alsdann erblich belastete Kinder. In den Ständen, aus welchen die unehelichen Kinder in der Mehrzahl hervorgehen, dürfte (besonders in manchen durch endemische Volkssyphilide verseuchten Ländern) die mütterliche S. der vom Sperma herstammenden wohl das Gleichgewicht halten. Die erstere wirkt wegen der stets vorhandenen Gefahr des Abortus und der allzu frühzeitigen Geburt auf die Frucht verderblicher und bedingt sicher unter den angesteckten Früchten die weitaus grössere Tödlichkeit.

Völlig klar könnten alle soeben geschilderten Verhältnisse nur werden durch eine auf sicheren Grundlagen aufzubauende Syphilisstatistik, an welcher es nicht bloss in halb- oder unkultivierten Ländern, sondern allerwegen noch fehlt. Vor allem entbehrt schon die Statistik der syphilitischen Erkrankungen jenes Massstabes, welchen behufs jeder sonstigen Schätzung einer Morbidität die Zahl der Todesfälle darzubieten pflegt. Und dies aus einem doppelten Grunde; ein geringer Satz luetisch geborener Kinder (in Berlin etwa 8 auf 100 000) gelangt unter dieser Bezeichnung in die Totenlisten; die Zahl der an S. gestorbenen Erwachsenen erscheint noch weit kleiner. Nicht der im extrauterinen Leben von der Krankheit Angesteckte stirbt, sondern der Erbe, dem sie bereits vor der Geburt mitgeteilt wurde; wenigstens konkurrieren bei dem ersteren Hunderte von anderweitigen näheren Todesursachen, welche die S. aus der amtlichen Sterblichkeitsstatistik verdrängen. So gestatten selbst die unzweifelhaft durch S. herbeigeführten tödlichen Ausgänge keinen Schluss auf die Zahl der daran Leidenden, während gleichzeitig die Zahl der indirekt durch sie gekürzten Menschenleben anerkannt unberechenbar ist. Dazu tritt des weiteren das Zusammenwerfen, die fehlende Unterscheidung der einzelnen Venerieformen; dazu tritt die mangelnde Bestimmbarkeit der wirklichen Heilungen, selbst wo die Hospitalbehandlung für diesen Zweck mitgewirkt hat; dazu treten ferner die noch einer späteren Erwähnung bedürfenden diskretionären Rücksichten. Selbst durch so äusserliche Umstände, wie es die Untersuchungsthätigkeit der Sittenpolizeiärzte gegenüber dem thatsächlichen Krankheitsbestande ist, wird der statistische Versuch beeinträchtigt: verminderte Ziffern der an Prostituierten festgestellten Syphilisfälle können ebensowohl einen Nachlass in der Exploration, eine weniger leistungsfähige Untersuchungsmethode anzeigen, wie eine Besserung des Gesundheitszustandes. So ist selbst bei den höchsten Leistungen die Syphilisstatistik gebunden an die aus den Militärhospitälern und den öffentlichen Zivilkrankenanstalten herstammenden Zahlen, bei deren Hergabe aus den letzteren es zu allem übrigen noch oft genug an der wünschenswerten Bereitwilligkeit fehlt.

Derartig lückenhaften Feststellungen gegenüber hat die moderne Hygiene längst das Bedürfnis erkannt, zum Ausgangspunkt sowohl der Vergleiche zwischen stark verseuchten und weniger von S. leidenden Ländern, als auch zur Begründung der vorbeugenden Massnahmen eine gewisse Symptomatologie oder Phänomenologie der Volkssyphilis zu wählen und eine solche in höherem Grade als sonst wohl bei anderen Infektionskrankheiten als schätzbare Stütze zu verwerten. Zur Rechtfertigung derselben sei hier daran erinnert, dass auch die anerkanntesten geschichtlichen Darstellungen unseres Gegenstandes (diejenigen mitgerechnet, welche ganz bedeutende gesetzliche Umwälzungen begründen halfen) sich neben den Zahlen aus den Militärlazaretten stets auf jene Erscheinungen mit gestützt haben: so die englischen Contagious diseases acts, so die italienische und österreichische Syphilisgesetzgebung. Die Grundzüge jener Phänomenologie der Volkssyphilis sind aber folgende: Zunahme der Erkrankungen übersichtlicher Kategorieen von unverheirateten Männern (Soldaten, Gefängnisinsassen, aufgegriffene Vagabunden, Kassenmitgliedern) als erstes Zeichen; — gesteigerte Frequenz der Ansteckung liederlicher Ehemänner und der Weiterübertragung venerischer Erkrankungen in allen Formen an verheiratete Frauen als zweiter bedeutsamerer Grad; — vermehrte Todesfälle luetischer Kinder, häufigere S. an Kindern, Greisen, Hebammen und besonders auch Ammen — das dritte höchst bedrohliche Phänomen vor dem äussersten, den sorglosesten Bevölkerungen aufbehaltenen vierten Grade: dem Auftreten allgemein verbreiteter, mehr oder weniger lebensbedrohender Syphiloide, deren Charakter und Bedeutung noch einer besonderen Erörterung bedarf.

An allen Punkten ihres (fast die ganze bewohnte Erde umfassenden) Verbreitungsgebietes und soweit ihre geschichtliche Erforschung überhaupt und auch hinsichtlich deren entlegenster Anfänge reicht, hat die S. und Venerie in um so grösserem Umfange und um so schwerer geherrscht, je trauriger es mit der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege, je laxer es mit der Sanitätspolizei bestellt gewesen ist, — und je sorgloser sich die Bevölkerungen dem gelegentlichen Geschlechtsgenuss hingegeben und die Folgen der syphilitischen Infektion getragen haben. Hieraus erklärt sich die allgemeine Verbreitung wie die vernichtende Bösartigkeit der S. in allen Ländern.

in welchen es an einer staatlichen Ueberwachung des geschlechtlichen Verkehrs (bezw. der Prostitution) fehlt, wie in Algier, Aegypten, China (früher auch Japan), Mexiko, Brasilien, Peru, Chile und Russland; hieraus auch die Steigerung der Krankheitsfrequenz zu Kriegszeiten oder unter Verhältnissen, in welchen längerdauernde Anhäufungen grosser unübersichtlicher Volksmassen einer geregelten sanitären Ueberwachung, infolge besonderer Umstände dauernd entzogen sind. Als besonders schlagende Beispiele solcher epidemischer Volkssyphilide gehören hierher: die Sibbens, Mitte des 17. Jahrhunderts (Cromwell's Invasion) bis 1825 in Süd- und Südwestschottland; — Radesyge, 1720 bis auf die Gegenwart in Norwegen, 1762—1790 in Schweden; — das Jütländische Syphiloid, um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, 1817 und um 1840 in Nordjütland; — die Dithmarsische Krankheit, von 1785—1840 in Süderdithmarschen; — das lithtauische und kurländische Syphiloid, 1757 (nach der Invasion russischer Truppen) in Litauisch-Ostpreussen, dann 1800 aus gleichem Anlass in Kurland, 1844 in der Umgegend von Dorpat; — die Falcadina, 1790—1810 in Norditalien; — der Skjerljewo, seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts bis auf die Gegenwart im kroatisch-dalmatinischen Küstengebiet, die serbische Frenga, die bulgarische Boala, das makedonische Spirokolon, die noch gegenwärtig weit verbreiteten russischen Endemieen, — nicht zu gedenken der ungeheuren Volksseuche der Jahre 1491—1495 in Süd-, dann Mittel- und Norditalien, in Frankreich, der Schweiz, Deutschland und den Niederlanden.

Ohne Frage hat die öffentliche Gesundheitspflege ihren Zweck bereits verfehlt, wenn und wo sie erst einem Auftreten unter dem Bilde einer Volkskrankheit entgegen zu wirken unternehmen soll. Nur schrittweise und äusserst zögernd sind (unter öfterem Wiederauftauchen und vielfach erst im Zeitraum von Jahrzehnten) Verbesserungen der hygienischen Verhältnisse, sanitäre und sanitätspolizeiliche Massnahmen, verständiges ärztliches Einschreiten und populäre Belehrungen imstande gewesen, die vorher aufgezählten epidemischen Ausbreitungen allgemeiner Volkssyphilis zu unterdrücken.

In der allerbeunruhigendsten Lage nach der angedeuteten Beziehung befindet sich aber zur Zeit Frankreich. Wer den zusammenfassenden Bericht Fournier's an die Akademie der Medizin über die dort von seiten der steigenden S. drohenden Gefahren, die Schilderung der ungeheuerlichen Formen liest, unter welchen in den grösseren Plätzen die männliche Jugend durch die Prostitution herausgefordert und stetig angelockt wird, muss bereits diese Zustände erschreckend finden, wiewohl uns die Parallelen für solche Erfahrungen ja keineswegs gänzlich fehlen. Allein was im späteren Verlaufe dieser Darstellung in Betreff der weiblichen Bevölkerung der Syphilisabteilungen, der Ammensyphilis, der ungenügenden Heilungen, der sogen. „Prostitution der Wälder“ berichtet wird, ist nur erklärlich durch jene Unzureichendheit des bisherigen Beaufsichtigungssystems, welche seitens der erwählten Kommission aufs schärfste blossgestellt wurde.

Die weitaus wichtigste Lehre, welche die Prophylaxe der Geschichte der Volkssyphilide zu entnehmen haben wird, dürfte demnach darin bestehen, dass auch bereits in den Zeiten nur mässiger Syphilisverseuchung der aussergeschlechtlichen Infektion mit gleicher Kenntnis und Sorgsamkeit entgegengewirkt werde, wie der sexuellen. Rechnet man zu dieser letzteren nicht jene Verbreitungswege contra naturam, in welchen nur ein Geschlechtsteil (männlicher oder weiblicher) als Berührungspunkt (kranker oder zu infizierender) in Thätigkeit tritt (Päderastie, Cunnilingus, Missbrauch von Weibern per os oder per anum), so deckt sich dieses Gebiet der Infektionsmechanik mit der „Prostitution“ zwar nicht völlig, indessen dürften die in dem so benannten Artikel gegebenen Direktiven zur Beaufsichtigung des unreinen geschlechtlichen Verkehrs diesen Gegenstand doch derartig erschöpft haben, dass im Nachstehenden in der Hauptsache nur die Prophylaxe der streng extragenitalen Syphilisansteckung (venerischen Ansteckung) — allerdings von Grund aus und unter Würdigung der eigentlichen Materia peccans, ihrer Fortpflanzungs- und ektanthropen Existenzbedingungen — zu behandeln bleibt.

Das spezifische, infektionstüchtige, leicht übertragbare Virus haftet nicht ausschliesslich am syphilitischen Geschwür, an der Sklerose selbst. Auch das Sekret von Syphilisformen der Sekundärperiode — exulcerierten mehr als sonstigen — ist von übertragungsfähigen Keimen bewohnt. Vielfache Versuche lehren, dass das syphilitische Kontagium auch dem Blute syphiliskranker Individuen innewohnt; doch sind Impfungen mit Syphilisblut keineswegs von konstantem Erfolge. Dasselbe gilt vom männlichen Sperma, dessen Infektionsfähigkeit als eine absolut sichere nicht angesehen werden kann. Während die Milch früher allgemein nicht als Trägerin des syphilitischen Virus betrachtet wurde, ist neuerdings geltend gemacht, dass bei gesunden Müttern zwar die Milch ein Sekret vorstellt, welches fast ausschliesslich aus umgebildeten Epithelien besteht, hingegen die Milch durch Krankheit herabgekommener Frauen zu bedeutenden Teilen aus Blutserum und auch dessen Beimengungen besteht, und eine Uebertragung der S. durch derartige Milch nicht ausgeschlossen erscheint. Was die anderen menschlichen Sekrete anlangt, und zwar sowohl die normalen (Speichel, Schweiss, Harn), als auch die krankhaften (katharrhalischer Schleim, die Lymphe flüssigkeit in Vaccinepusteln, der Eiter ausserhalb des sklerotischen Primäraffekts und der sekundären Papeln), so lehren die am besten beglaubigten Erfahrungen, dass derartige von syphilitischen Individuen ausgesonderte Materien nur dann eine Weiterübertragung bewirken, wenn ihnen Blut, Eiter oder zerfallene Gewebselemente syphilitischen Charakters beigemengt waren. Hierher gehört vor allem die Syphilisübertragung auf dem Wege der Vaccination (s. d.) und wohl auch jene Fälle, in welchen durch Uebertragung von gonorrhoischem Eiter wahre S. erzeugt worden sein soll.

Trotz aller mikroskopischen und bakteriologischen Forschungen vermag sich auch die heutige Wissenschaft über das wahre Wesen des venerischen Kontagiums nur mit gewissen Vorbehalten zu äussern. Zwar werden die den Neisser'schen Gonococcus (einen semmelförmigen, rotierenden und oszillierenden, anscheinend auf dünnem menschlichem Blutserum züchtbaren Diplococcus) anzweifelnden Stimmen von der Zahl der bestätigenden seit einigen Jahren übertroffen. Dagegen erscheint auch dem neuestens aufgefundenen Syphilisbacillus (Lustgarten's) gegenüber die Vorsicht geboten, welche die an Enttäuschungen überreiche Vorgeschichte gerade dieser Entdeckungen nun bereits seit Jahrzehnten lehrt. Schon durch Hallier wurde der Trieb zur Mikroorganismenentdeckung in den Dienst der Syphilisforschung gestellt; Klebs, Aufrecht, Losdorfer waren mit ihren bezüglichen Funden etwas langsamer zu dementieren, als zahlreiche unbedeutendere, mit Recht vergessene Mikroskopiker, die

dem gleichen Ziel nahe zu sein glaubten. Was den an Grösse wie an Gestalt den Tuberkelbacillen ähnlichen, schwach S-förmig gekrümmten, an den Enden knopfförmig verdickten, angeblich auch sporenbildenden Mikroorganismus betrifft, welchen Lustgarten in (genau beschriebenen) Syphiliszellen vorfand, und der nach ihm und de Giacomi mittels etwas komplizierter Methoden zu färben ist, so entbehrt er die für die Hygiene und Prophylaxe wichtigste Eigenschaft anderer pathogener Bacillen noch ganz. Er lässt sich ausserhalb des menschlichen Körpers auf keinem bekannten Medium rein züchten und somit auch nicht rein auf Versuchstiere übertragen.

Hiernach bleibt die Grundlage der extragenitalen Syphilisprophylaxe vorwiegend auf der Empirik beruhen. Man kann die extragenitalen Syphilisübertragungen einteilen in:

a) die familiären (domestiken, ökonomischen),

b) die pädotrophischen (Säuglings- und Ammensyphilis),

c) die technisch-industriellen,

d) die medizinisch-technischen.

a) Die extragenitale Familiensyphilis (Entstehung und Verhütung). Der Sitz des Primäraffekts kann jede beliebige Körper- (Haut- und Schleimhaut-)Stelle treffen; oft wird gerade bei der Familiensyphilis eine anfängliche Sklerose und überhaupt jede Initialform in Abrede gestellt (S. d'emblée). Die barocksten Anlässe und unwahrscheinlichsten Berührungen werden andererseits angegeben, wobei oft der Verdacht auf unnatürliche Berührung mit erkrankten Genitalien kaum zu unterdrücken ist. Die Mundlippen zeigen am häufigsten die Primäraffekte (in Form nicht heilen wollender Risse, Erosionen und Exulcerationen); Küsse, unvorsichtig gebrauchte Ess- und Trinkgeschirre, Aufrauchen von Zigarrenstümpfen, Belecken von Kaugummi und Spielzeuggegenständen seitens der Kinder werden als infizierende Berührungen namhaft gemacht. Der Schlund und die Mandeln, welche demnächst am häufigsten die primären Geschwüre aufweisen, unterliegen sicher derartigen Berührungen unverhältnismässig seltener; sie kommen nahezu dreimal häufiger beim weiblichen (!) als beim männlichen Geschlecht zur Beobachtung, welches letztere hinsichtlich der beim Weibe so häufigen Brustdrüsenschanker gänzlich leer ausgeht. Nahezu gleich beteiligt sind beide Geschlechter bezüglich der Primäraffekte an den Nates, den Ober- und Unterextremitäten, sowie den noch nicht genannten Teilen des Gesichts (Wange, Kinn, Zunge, Zahnfleisch, Ohrläppchen). Die Beteiligung der Finger ist bei der Familiensyphilis eine weitaus geringere, als bei den Formen ad c und d. Eine Prophylaxe ist nur möglich durch Untersagung des Küssens, Abschaffung des gemeinsamen Gebrauches von Löffeln, Messern, Gabeln, Trinkgefässen, Zahnbürsten, Tabakspfeifen, Schwämmen, Heftpflastern, Klystierspritzen, sowie des Tragens von Hosen (Badehosen), Bademänteln, Handtüchern, Schürzen, des Nächtigens in Betten, welche von einem kranken Familienmitgliede vorher benutzt worden sind. Vor allem müssen natürlich solche manifest kranken Familienmitglieder bis zur Heilung isoliert, noch besser zum Zweck derselben einer Anstalt zugeführt werden. Von der Benutzung der Aborte wären sie auszuschliessen, obwohl viele Forscher gerade den hierfür in Betracht kommenden Infektionsmechanismus sehr skeptisch gegenüberstehen.

b) Die S. der Säuglinge und Ammen (Entstehung und Verhütung). Die Infektionen der Ammen durch hereditär-syphilitische Säuglinge, die Weiterübertragungen der Krankheit auf die Kinder der Ammen sind sehr häufig. In dem Falle eines englischen Beobachters hatte ein derartiges Kind im Verlauf weniger Wochen über 40 Frauen und Kinder angesteckt. Im Findelhause zu Moskau werden durchschnittlich im Jahre 30 Ammen durch syphilitische Säuglinge infiziert. In Frankreich hat diese Form der Syphilisverbreitung ebenfalls eine derartige Ausdehnung erreicht, dass die für die Syphilisenquête eingesetzte Kommission beantragen musste, die Stellenvermittlungsbureaus in Bezug auf diesen Punkt besonders zu beaufsichtigen und eine Verordnung zu erlassen, nach welcher „niemand in einem Stellenbureau eine Amme mieten darf, wenn er nicht ein ärztliches Attest beibringt, welches der Amme Sicherheit gegen jede Gefahr einer Ansteckung gibt, die ihr von dem Säugling drohen könnte“. Man hofft dort, auf diesem Wege die Zahl der Ansteckungen von Ammen durch hereditär-syphilitische Säuglinge um 40 oder 30 % zu vermindern. In öffentlichen Anstalten, Krankenhäusern, Krippen dürfte das Säugen syphilitischer Kinder nur unter strenger Trennung von allen anderen Säuglingen verrichtet werden. Syphilitische Mütter sollten überhaupt von ihren eigenen hereditär-syphilitischen Kindern, welche ohnehin im allgemeinen nur durch die Muttermilch am Leben erhalten werden können, nicht getrennt werden.

c) Die extragenitale Syphilisverbreitung auf technisch-industriellen Ansteckungswegen (Entstehungsarten und Verhütung). Glasbläser, Zigarrenmacher, Lötrohrarbeiter, Holz- und Blechbläser (Klarinettisten, Oboisten, Fagottisten, Horn- und Pistonbläser, weniger Flötisten) acquirieren in nicht ganz seltenen Fällen Syphilis durch Berührungen infizierter Gegenstände mit dem Munde. In Glashütten wächst bei unvorsichtiger Gemeinbenutzung der Blasevorrichtungen die Zahl der Mundschanker zuweilen zur wahren Kalamität heran, die nur durch strenge Vorschriften über die Sonderung der Arbeitsgeräte und Entlassung bezw. Heilung der bereits erkrankten Arbeiter abgestellt werden kann. Ausser den oben genannten Gewerben sollen Wäscher und Wäscherinnen nicht selten S. durch die Wäsche von Syphiliskranken acquirieren; doch scheint die Beibringung völlig beweiskräftiger Fälle sehr schwierig zu sein.

d) Medizinisch-technische Syphilisansteckung auf extragenitalem Wege und ihre Verhütung. Wie die bereits erwähnte Vaccination mit Impfstoff, der mit Syphilisvirus verunreinigt war, so sind auch einige sonstige ärztliche und chirurgische Manipulationen als Veranlassungen syphilitischer Infektionen wohlbekannt. Beim blutigen Schröpfen, bei Zahnoperationen, beim Arbeiten mit Instrumenten jeder Art, auch mit Injektionsspritzen, Mundspateln, Kehlkopfspiegeln können bei nicht genügender Vorsicht und mangelhafter Desinfektion Syphilisübertragungen von seiten der Operateure bewirkt werden. Der Impfschanker entwickelt sich nie vor dem 15. Tage nach der Impfung, meist erst von der 3. Woche ab. Die postvaccinalen sekundären Exantheme treten frühestens in der 9.—10. Woche nach der Impfung auf, sind ohne vorangegangenen Lokalaffekt unmöglich, nehmen meistens die Form der Schleimhautsyphilide an. Die sonstigen medizinisch-technischen Syphilisanfangsformen nehmen fast ausnahmsweise die Gestalt sehr schlecht heilender Initialsklerosen an. Ihnen reihen sich unmittelbar jene Fälle an, in welchen Aerzte sich an Leichen oder syphilitisch Kranken selbst (gewöhnlich an den Fingern) infizieren; auch die Schanker, welche bei der rituellen Zirkumcision, welche ferner beim Absaugen der Milch an Brüsten durch Hebammen oder alte Weiber übertragen werden, die (weniger häufigen) Infectionen durch unreine Barbiermesser gehören im weiteren Sinne hierher. Alle Möglichkeiten dieses

Genres der Syphilisübertragung zu erschöpfen (z. B. solche durch Auslecken der Augen, um Fremdkörper daraus zu entfernen, durch Tättowieren, durch Katheter und durch Hunderte ähnlicher Mechanismen), kann nicht Gegenstand dieser Darstellung sein. An den Infektionen durch Entbindungen syphilitischer Kreissenden, die besonders an den Fingern ihre Initialaffekte offenbaren, nehmen Accoucheure und Hebammen in gleichem Masse Anteil.

Von allen in diesem Abschnitt geschilderten Infektionsweisen dürfte am erfolgreichsten die vaccinale Syphilisübertragung durch die obligatorische Einführung der animalen Impfung zu bekämpfen sein, da Syphilisübertragung durch Sekrete von Tieren, speziell Kälbern, völlig unbekannt ist. Die sonstigen Infektionsmöglichkeiten können nur durch äusserste Vorsicht beim Operieren und die peinlichste Sauberkeit beim Gebrauch von Instrumenten jeder Art, bezw. deren Desinfektion verhütet werden. Im übrigen herrscht wie in anderen Ländern so auch in Preussen hierbei ein unbefriedigender Zustand, da sich die behördliche Handhabung der Syphilisprophylaxe nur auf die bezüglichen Paragraphen des (einem Landesgesetze gleich zu achtenden) Regulativs vom 8. August 1835 stützt.

Es dürfte einige Ueberraschung hervorrufen, wenn gezeigt wird, wie das sonst in manchen Teilen so vortreffliche Regulativ gerade gegenüber der hier wichtigsten polizeilichen Aufgabe: der Feststellung syphilitischer Ansteckungsquellen — mit einer Reihe ganz unzutreffender Voraussetzungen und mit einem unzweckmässigen und stumpfen Apparate zu arbeiten versucht. Schon der erste von den 15 Absätzen und 9 Paragraphen, § 65, nach welchem die Aerzte nicht gehalten sind, alle an syphilitischen Uebeln leidenden Personen ohne Unterschied, sondern solche nur dann anzuzeigen, wenn „nach dem Ermessen des Arztes nachteilige Folgen für den Kranken selbst oder für das Gemeinwesen zu befürchten sind“, hebt trotz der angeschlossenen Strafandrohung jede Anzeigepflicht realiter völlig auf. Zudem würde der Arzt, der nach seinem Ermessen jene nachteiligen Folgen nun einmal wirklich befürchtet, in üble Konflikte mit dem § 300 des St.G.B. (dem Verschwiegenheitsparagraphen) geraten können und schon aus diesem Grunde die Anzeige lieber hundertmal unterlassen als einmal erstatten. In noch höherem Grade unzutreffend oder obsolet sind die folgenden Bestimmungen wie: dass der Kranke, sobald er in seiner Wohnung behandelt wird, verpflichtet sei, sich des Besuches öffentlicher Orte zu enthalten; dass bei erheblicher Zunahme der Syphiliskranken an einem Orte für dieselben besondere Krankenhäuser zu errichten seien; dass die Wäsche und Effekten des genesenen Syphiliskranken nach bestimmten Vorschriften zu desinfizieren seien. Die Mitwirkung der Ortspolizeibehörde zur zwangsweisen Exploration und Ueberführung der Angesteckten in die Krankenhäuser wird darauf basiert, dass die Aerzte und Wundärzte, besonders die an den Krankenhäusern angestellten, auszumitteln und der Polizeibehörde anzuzeigen haben, „von wem die Ansteckung der Personen, welche sich zu ihnen in die Kur begaben, herrühre“; gleiche Nachforschungen werden von den Militärärzten gefordert, denen gleichzeitig die bekannten Visitationen vor der Einstellung, beim Ausmarsche und bei der Entlassung, sowie die Verpflichtung auferlegt sind, die syphilitisch erkrankten Soldaten aus den Militärhospitälern selbst nach Ablauf ihrer Dienstzeit vor völliger Heilung nicht zu entlassen. Verboten wird endlich — aber ohne Strafandrohung — (§ 72) das Kurieren ansteckend syphilitischer Uebel durch unbefugte Personen und Apotheker; und hinsichtlich der Anzeige syphilitischer Weibspersonen „in öffentlichen Häusern“, der von diesen noch unterschiedenen „liederlichen Personen“, der männlichen und weiblichen Personen, denen Fälle wissentlicher oder fahrlässiger Verbreitung der S. nachgewiesen werden kann, wird auf die §§ 1013—1015 des Tit. 20 im Teil II des Allg. L.R. zurückgegangen.

Zur Interdiktion syphilitischer Hebammen reichen die disziplinaren Bestimmungen einigermassen aus; viel schwieriger liegt die Frage, ob gegen syphilitische Aerzte, welche ihre ärztliche Thätigkeit gleichwohl fortzusetzen geneigt sind, Massnahmen möglich sind. Theoretisch wäre, nach allem, was über die Zeitdauer, in welcher (selbst im tertiären Stadium) Infektionen anderer Personen noch möglich sind, über die Leichtigkeit, mit welcher gerade von den Fingern bei Operationen S. übertragen werden kann, jene Frage dahin zu entscheiden, dass ein syphilitisch infizierter Arzt mehrere Jahre (bis zu nachgewiesener Heilung) an jeder operativen Thätigkeit verhindert werden müsste; praktisch liegt (Neisser) die Sache günstiger: „Assistenten, die an ihren Fingern einen zunächst nicht erkannten Primäraffekt trugen und ihre Thätigkeit ungestört weiter ausübten, haben trotzdem keine weiteren Infektionen verursacht; die wenigen positiven Fälle betrafen nur Wöchnerinnen.“ Jedenfalls und mindestens dürfte also einer Untersuchung von Wöchnerinnen durch solche Aerzte entgegenzuwirken sein.

Der Vollständigkeit halber sei schliesslich der Schutzimpfung gegen S. hier gedacht. Ihr Grundgedanke, betreffs dessen mit Ricord (ihrem Erfinder) die meisten bedeutenden Syphilisforscher übereinstimmten, war die „Unicité“ (Einmaligkeit) der S.: jedes Individuum könne nur einmal von der Initialsklerose und der auf sie folgenden totalen Durchseuchung befallen und ergriffen werden. Erhielt jedoch einerseits durch die unzweifelhaften Beispiele von Reïnfektion jener Grundgedanke eine bedenkliche Erschütterung, so zwangen auf der anderen Seite die traurigen Krankheitsbilder, welche sich im Anschluss an die sogen. Syphilisschutzimpfungen entwickelten, selbst den Erfinder, alsbald von denselben abzustehen. Vergl. Heereskrankheiten.

Litteratur: Zeissl, Handb. der S. (Stuttgart, 3. Aufl. 1875); Weil, Vererbung der S. (Volkmann's Sammlung 1878); Auspitz, Die Lehre vom syph. Kontagium (Wien 1866); Fournier, Leçons sur la S. etc. (Paris 1873); Derselbe, Die öffentl. Prophylaxe der S. (deutsch von Lesser, Leipzig 1888); Cornil, Leçons sur la S. (Paris 1879); Lustgarten, Syphilisbacillus (Med. Jahrb. d. k. k. Gesellsch. d. Aerzte, Wien 1885); Pospelow, Ueber extragenitale Syphilisinfektion (Arch. für Dermatologie und Syphilis Bd. 21); Neisser, Zentralblatt für Chirurgie 1889, Nr. 39; Finger, Die S. als Infektionskrankheit vom Standpunkte der modernen Bakteriologie (Archiv für Dermatologie und Syphilis 1890, Nr. 3). Vergl. auch Litteratur bei Prostitution.

Wernich.

T.

Tabak, die fermentierten und getrockneten Blätter einiger Nicotiana-Arten. Die Verschiedenheiten der zahlreichen Handelssorten des T. sind auf Abstammung, klimatische, Boden- und Kulturverhältnisse und sehr wesentlich auch auf die weitere Behandlung der Blätter zurückzuführen. Der charakterische Bestandteil des T. ist das Nikotin. Von diesem enthält im trockenen Zustand Virginia 4.50, Kentucky 4.53, Sumatra 4.12, Seedleaf 3.32, Havana 2.50, Brasil 2,0, Java 2.60, Samsoun 2.51, Elsässer 1.50, Maryland 1.26, Carmen 1.18, Ambalema 1.17, Domingo 0.82, Ohio 0.68. Diese Zahlen haben nur relativen Wert, da der Nikotingehalt bei den meisten T. innerhalb weiter Grenzen schwankt. Zur Bestimmung des Nikotingehalts imprägniert man 20 g des bei 50—60° getrockneten T. in grobpulverigem Zustand mit 10 ccm einer alkoholischen Natronlösung (6 Natriumhydroxyd, 40 ccm Wasser, 60 ccm Alkohol von etwa 95%), extrahiert das mässig feuchte Pulver mit Aether, destilliert vom Auszug den Aether ab, versetzt den Rückstand mit 20 ccm sehr verdünnter Natronlauge (1:300) und treibt das Nikotin im Wasserdampfstrom unter Anwendung aller Vorsichtsmassregeln ab. Das Destillat titriert man mit Schwefelsäure. 40 g SO_3 sättigen 162 g Nikotin. T. enthält auch Cellulose, Stärke, Gummi, Eiweisskörper, Apfel-, Zitronen-, Oxalsäure, Essigsäure etc., dann harzartige Körper, die für den Wohlgeruch des Tabakrauches jedenfalls von entscheidender Bedeutung sind, und Nikotianin, von dessen Vorwalten oder Zurücktreten man die Güte eines T. hauptsächlich abhängig machen wollte, während von anderer Seite die Existenz dieses Körpers im T. bezweifelt worden ist. Der Nikotingehalt ist für die Güte des T. jedenfalls nicht entscheidend, gerade die feinsten Sorten sind arm an Nikotin und durch gewisse Zubereitungen erhält man Sorten, in denen ein Nikotingehalt überhaupt nicht mehr nachweisbar ist. Ueberhaupt sind alle Manipulationen der Tabakfabrikation geeignet, den Nikotingehalt zu verringern und beim Aufbewahren der Zigarren, welches ihre Güte vermehrt, verflüchtigt sich ein nicht unwesentlicher Teil des noch vorhandenen Nikotins. Der Nikotingehalt kann wohl die Schärfe aber nicht den Wohlgeschmack des T. bedingen.

T. unterliegt zahlreichen Verfälschungen. Abgesehen von der Unterschiebung geringer Sorten für bessere, welche auch der Fachmann nicht immer sicher nachzuweisen vermag, werden Blätter anderer Pflanzen dem T. beigemischt. Man hat Runkelrübe, Kartoffel, Ampfer, Zichorie, Rhabarber, Huflattich, Kirsche, Rose, Weichselkirsche als Verfälschungsmittel genannt. Die drei zuletzt genannten Blätter sind im Gesetz, betreffend die Besteuerung des T., als erlaubte Zusätze aufgeführt. Mikroskopische Untersuchung gestattet die sichere Unterscheidung des T. von anderen Blättern, wenn auch diese nicht immer mit Sicherheit nachzuweisen sind. Zieht man verdächtige Blattsubstanz mit schwach schwefelsäurehaltigem Wasser aus und versetzt den nicht gar zu verdünnten Auszug mit einigen Tropfen einer neutralen Kaliumquecksilberjodidlösung, so erhält man bei T. eine starke Trübung oder einen dicken gelblichweissen Niederschlag, bei andern Blättern höchstens eine kaum merkbare Trübung. Sehr allgemein wird der T. „verbessert", sauciert, d. h. mit alkoholischen Auszügen aromatischer Pflanzenteile imprägniert. Von irgendwelcher Gesundheitsschädlichkeit dieses Verfahrens ist bisher nichts bekannt geworden; es bildet übrigens einen integrierenden Teil der Kau- und Schnupftabakfabrikation und kann hier ohnehin nicht beanstandet werden. Die Nachweisung einer Saucierung stützt sich auf den wohl regelmässigen Gehalt der Saucen an Zucker. Kann man grösseren Zuckergehalt im T. nachweisen (durch Titrieren des mit Bleiessig gefällten und entbleiten Auszuges mit Fehling'scher Lösung), so ist die Saucierung erwiesen, andernfalls ist der T. wahrscheinlich nicht sauciert. Schwere T. werden ausgelaugt und jeden T., welcher weniger als 35% wasserlösliche Extraktivstoffe enthält, kann man als gelaugt betrachten, sofern er nicht eine sehr trockene strohige Beschaffenheit zeigt und sich als sehr arm an ätheralkohollöslichem Harz erweist. Das Auslaugen wird besonders auch auf schwere T. für Zigarren angewandt. Letztere werden häufig gefärbt und dies erkennt man leicht durch Reiben mit einem Stückchen mit Wasser oder verdünntem Spiritus befeuchtetem Fliesspapier, welches sich bei gefärbten Zigarren deutlich braun färbt. Es scheint, als ob überall nur unschädliche Farbstoffe zum Färben der Zigarren benutzt werden. Rauchtabak wird mit Curcuma, Ocker etc. heller gefärbt, auch mit schwefliger Säure gebleicht. Viel stärker als Rauch- wird Schnupftabak verfälscht. Man findet darin fremde Blätter, Holz, Torf, Kleie, Lohe, Glaspulver, Sand, geteertes Tauwerk, dann als Farbstoffe Frankfurter Schwarz, Blauholz, Sandelholz etc. Viel bedeutsamer ist die aus der Verpackung stammende Verunreinigung mit Blei und Zinn, welche häufig zu Vergiftungen führt (in den meisten Staaten ist Bleiverpackung durch besondere Verordnungen verboten). Man hat in Schnupftabak 0.01—1.25% Blei gefunden. Zur Nachweisung der Metalle verascht man 20—30 g T., kocht die Asche mit verdünnter Salzsäure (ein hierbei bleibender Rückstand wird besonders untersucht), fällt mit Schwefelwasserstoff, filtriert, wäscht den Niederschlag schnell mit heissem Wasser aus, extrahiert ihn mit etwas Ammoniak und gelbem Schwefelammonium und übersättigt das Filtrat zur Abscheidung von Zinn vorsichtig mit Salzsäure. Das Blei wird mit Schwefelsäure gefällt. Für Kautabak gilt dasselbe wie für Schnupftabak.

Beim Rauchen des T. bilden sich in der Zone hinter der schwarzen Kohle zahlreiche Produkte der trockenen Destillation der Bestandteile des T. Der Verlauf des Prozesses ist aber nach der Beschaffen-

heit des T. und seinem Wassergehalt verschieden. Bei guten Zigarren sind die drei Zonen, in welchen der T. brennt, verkohlt und sich zu zersetzen beginnt, sehr schmal und daher kommen die flüchtigeren wohlriechenden Produkte viel mehr zur Geltung als bei einer breiten Verkohlungszone, welche schwerer flüchtige, übelriechende, brenzliche Stoffe liefert. Der Tabakrauch enthält Dämpfe der Pyridinbasen (Zigarrenrauch mehr Collidin, Pfeifenrauch mehr Pyridin, welches qualitativ wie Collidin, aber viel weniger intensiv wirkt), 5—10 % Kohlenoxyd, wenig Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Nikotin (?) und Zersetzungsprodukte desselben, Essigsäure, Buttersäure, Phenol, Kreosot, Cyanwasserstoff, Kohlenwasserstoffe etc. In Pfeifen wird schwächerer T. geraucht, da sonst zu grosse Quantitäten der heftiger wirkenden Tabakbestandteile auftreten würden. Pfeifenrauch ist aber auch deshalb weniger giftig als Zigarren- oder Zigarrettenrauch, weil im langen Pfeifenrohr die schwerer flüchtigen Pyridinbasen kondensiert werden. Feine Zigarren geben dagegen viel mehr Collidin als geringere Sorten und so kommt es, dass sie, obwohl mit geringerem Nikotingehalt stärker sind als letztere, welche bedeutend mehr Nikotin enthalten. Ein Teil der Wirkung des Zigarrenrauchens wird auch durch die im Munde dem T. entzogenen unveränderten Bestandteile, welche in den Magen gelangen, hervorgebracht. An den Vergiftungserscheinungen, welche den ersten Rauchversuchen zu folgen pflegen, sind wohl hauptsächlich die Pyridinbasen, welche Uebelkeit, Gliederzittern, Schwindel, Kopfschmerz erzeugen, und das Kohlenoxyd beteiligt. Nikotin ist eines der heftigsten Gifte, in den ganz kleinen Dosen aber, in welchen es beim Tabakrauchen in Betracht kommt, scheint es die geistigen und körperlichen Kräfte und die Reflexerregbarkeit zu steigern, den Appetit herabzusetzen, die Darmbewegung anzuregen. Mässiges Rauchen ist für gesunde Menschen niemals schädlich. Die angenehmen Wirkungen, welche der T. besonders auf das Nervensystem äussert, machen es dem Gewohnheitsraucher sehr schwer, auf diesen Genuss zu verzichten. Lust und Ausdauer bei der Arbeit, in der Ertragung von Strapazen schlägt in das Gegenteil um, wenn dem Gewohnheitsraucher der Tabak entzogen wird. Es hat sich deshalb auch die Versorgung der Soldaten mit Rauchtabak in den Feldzügen sehr bewährt. Junge Leute sollen selbstverständlich nicht rauchen, da das Nervensystem in der Zeit der Pubertät an sich schon abnorm reizbar ist. Zu untersagen ist der Tabakgenuss auch bei Lungenkranken, da diese sich stets in guter Luft befinden sollen und der Rauch zum Husten reizt. Bei Herzkranken besteht die Gefahr einer zu starken Erregung des Herznerven, ebenso ist T. schädlich bei allen Nervenleiden, die mit erhöhter Reflexerregbarkeit einhergehen. Missbrauch des Tabakgenusses kann lange Zeit ohne Schaden ertragen werden, führt aber früher oder später zu ernsten Schädigungen. Häufig sind Rachen- und Magenkatarrhe Folge zu vielen Rauchens. Der Genuss zu starker Zigarren bedingt nicht selten krankhafte Veränderungen der Gefässe (Arteriosklerose). Unter den ursächlichen Momenten der Amblyopie (Störung und beträchtliche Herabsetzung des Sehvermögens) spielt die chronische Tabakvergiftung eine nennenswerte Rolle. Schnupftabak erzeugt örtliche Reizerscheinungen, Niesen, Absonderung von Nasenschleim, Abstumpfung des Geruchs und oft genug Rachenkatarrh. Wird er in grösseren Quantitäten verschluckt, so macht er Vergiftungserscheinungen, 2—4 g tödten einen Menschen. Kautabak ist im ganzen wenig schädlich, während das Kauen einer Zigarre Nikotinvergiftung herbeiführt.

Bennet schildert die sanitäre Bedeutung des Tabakrauchens in folgender ausführlicher Weise: Der T. regt in mässigen Dosen bei den an seinen Genuss hinlänglich gewöhnten Personen die Thätigkeit des Geistes an und wirkt der Schlafneigung entgegen; er vermehrt den Gedankenfluss und die Klarheit der geistigen Vorstellungen, beruhigt, aber heitert nicht auf, eine Wirkung, die besonders bei geistiger Depression oder Angst beobachtet wird. Er verursacht immer leichte Muskelschwäche und vermindert die Erregbarkeit der Bewegungsnerven, während die Gefühlsempfindungen durch ihn nicht alteriert werden. Die Thätigkeit des Herzens wird durch den T. verlangsamt, aber energischer. Er verhindert die Ermüdung nicht, macht aber durch seine beruhigenden Eigenschaften die Effekte grösserer Anstrengungen weniger fühlbar. Er vermehrt die Absonderung des Mundspeichels und beeinflusst dadurch in günstiger Weise die Verdauung; der Genuss einer guten Zigarre oder einer Pfeife ist daher besonders nach der Mahlzeit zu empfehlen. Er vermehrt die Absonderung des Urins und regt die peristaltische Bewegung des Darms an. Der Tabaksgenuss ist daher zu empfehlen bei gewissen Formen geistiger Erkrankung, besonders bei der Melancholie, indem durch Anregung des Gedankenflusses der Geist von der fixen traurigen Idee, die ihn hauptsächlich beschäftigt, abgezogen wird; in ähnlicher Weise kann er bei der akuten Manie den Ausbruch eines Tobsuchtanfalls verhindern. Der T. wirkt ferner günstig bei Vergrösserung des Herzens, wenn dies Organ zu stark arbeitet, bei habitueller Verstopfung, in gewissen Fällen von Asthma und bei einigen Formen von Verdauungsstörungen, bei denen die genossenen Speisen unverdaut, wie Blei, im Magen liegen.

Uebermässiger Tabaksgenuss reizt die Schleimhäute des Mundes, der Nase, des Halses und des Kehlkopfes und erzeugt chronischen Katarrh derselben. Der in grosser Menge abgesonderte Speichel nimmt saure Beschaffenheit an; dadurch wird die Ablagerung des Zahnsteins begünstigt und die Zähne selbst werden angegriffen. Diese üble Wirkung des T. auf die Zähne kann man auch bei mässigem Genuss beobachten. Die Schleimhaut des Magens wird in gleicher Weise affiziert wie die des Mundes, daher verminderter Appetit und gestörte Verdauung. Auf das Auge wirkt T. ähnlich, wenn auch nicht so stark wie Belladonna; er erweitert die Pupille und vermindert ihre Reaktionsfähigkeit gegen das Licht. Da infolgedessen die Pupille starker Raucher weiter ist als normal, so fällt mehr Licht auf die Netzhaut, und diese wird einem kontinuierlichen übermässigen Reiz ausgesetzt. Auch noch in anderer Weise wirkt das Rauchen schädlich auf die Augen. Besonders bei Leuten, die während des Rauchens lesen oder schreiben, reizt der Rauch fortwährend die Bindehäute des Auges, und dies gibt zu Störungen in der Blutzirkulation in denselben sowie in den unterliegenden Teilen des Auges Veranlassung. Die Wirkungen des übermässigen Tabaksgenusses auf das Muskel- und Nervensystem, sowie auf das Gehirn sind von den oben erwähnten beim mässigen Rauchen beobachteten nur quantitativ verschieden. Die Schwäche in den Muskeln ist stärker ausgesprochen. Schwäche in den Knieen ist eine gewöhnliche Klage aller starken Raucher, mögen sie sich auch sonst guter Gesundheit erfreuen. Das Rückenmark scheint in leichter Weise affiziert; die wirkliche, vom Bewusstsein unabhängige Reflexerregbarkeit ist herabgesetzt, während Zittern und Ungeschicklichkeit bei kleineren Hantierungen, also die Zeichen von Störungen in der zweckmässigen Zusammenordnung der Bewegungen bestehen.

Auf gewisse Funktionen des Geistes übt übermässiges Rauchen einen lähmenden Einfluss aus, während die Reizbarkeit des Gehirns im allgemeinen gesteigert ist. Willkürliche Bewegungen werden weniger prompt ausgeführt, da leichte Lähmung der Bewegungsnerven besteht. Die spezifischen Sinnesnerven übermitteln dagegen ihre Eindrücke leichter als gewöhnlich, und es kommt dadurch zu häufigen, vom Willen unabhängigen oder gegen den Willen stattfindenden Bewegungen. So kann ein leichtes Geräusch, z. B. der Ton einer entfernten Pfeife, plötzliches Auffahren oder eine Bewegung der Hand nach dem Ohr verursachen, die der Betreffende nicht willkürlich unterdrücken kann. Obwohl die Schärfe der Perzeption nicht materiell verändert erscheint und äussere Eindrücke leicht aufgenommen werden, so fehlt es doch an der geistigen Verarbeitung derselben. Die Eindrücke sind transitorisch, und neue Ideen drängen sich an die Stelle der eben erst den Geist beschäftigenden. In gewissen Krankheiten ist das Rauchen überhaupt schädlich, so bei allen Formen des chronischen Katarrhs der verschiedenen Schleimhäute, selbst beim Blasenkatarrh. Bei Eiterungen des Mittelohrs ist das Rauchen besonders schädlich. Nicht zu empfehlen ist es ferner bei Schlaflosigkeit infolge von geistiger Ueberanstrengung, bei Herzschwäche und gewissen mit Schwächezuständen verbundenen Neuralgien.

In der Société de la Médicine publique in Paris gelangte man bei Gelegenheit eines Austausches zahlreicher Beobachtungen über die schädlichen Wirkungen des Tabakrauchens zu dem Ergebnis, dass schwere Störungen der Herzthätigkeit weit häufiger aus der Gewohnheit starken Rauchens entstehen, als bisher angenommen wurde. Die von Vallin mitgeteilten Erkrankungsfälle beweisen, dass nach länger fortgesetzten Rauchexzessen sich eine solche Empfindlichkeit gegen die Nikotinwirkungen auszubilden vermag, dass auch der mässigste Weitergenuss, ja sogar der Aufenthalt in geschlossenen Räumen, in welchen andere stark rauchen, zur Wiederhervorrufung und Unterhaltung beunruhigender Herzstörungen genügt. Völlige Enthaltung vom Rauchen und Fernhaltung von der Gesellschaft anderer Raucher brachten in allen Fällen die Krankheitserscheinungen zum völligen Schwinden.

Litteratur: Zeise in Liebig's Annalen Bd. 47, S. 212; Eulenberg und Vohl, Ueber Tabakrauch in toxikologischer Beziehung (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medicin 1871. Bd. 15, S. 249); Le Bon in Repert. de Pharmacie 1880, p. 392; Werber in Journal de Therapie 1880, Bd. 15, p. 275; Kissling in Dinglers Journal 1882, Bd. 224. Dammer.

Tabak. Die Tabakarbeiter leiden unter den scharfen Ausdünstungen der Blätter und unter Tabakstaub. Empfindliche Personen beobachten selbst auf einem Tabaksfeld, namentlich an heissen Sommertagen, Reizung der Schleimhäute, der Nase und der Augen. Diese Wirkung tritt viel stärker hervor beim Ernten und Aufreihen der Blätter, ganz besonders aber in den Räumen, in welchen der T. der Fermentation unterworfen wird, und bei weiterer Verarbeitung des gegorenen Schnupf- und Kautabaks. Es ist direkt nachgewiesen worden, dass die aus den gärenden Blättern entweichenden Dämpfe Nikotin enthalten, auch Alkohol, Ammoniaksalze etc. Unter diesen Dünsten leiden am meisten die Neulinge, Frauen mehr als Männer. Die Erscheinungen (Reizung der Schleimhäute, der Atmungsorgane, der Augen und der Nase, Störungen der Verdauungsorgane, Magen- und Darmkatarrhe, Erbrechen, nervöse Symptome, blasse gelbe Hautfarbe etc.) schwinden meist in reiner frischer Luft, doch ist dort, wo die Arbeiter am meisten gefährdet sind, häufiger Wechsel des Personals und nicht zu langes Verweilen bei der Arbeit empfehlenswert. Der Tabakstaub erzeugt auf den unbedeckten Körperteilen ein Hautleiden, dessen Auftreten wohl durch ungünstige, schlecht ventilierte Wohnungen und Unsauberkeit begünstigt wird. Auf die Atmungsorgane wirkt Tabakstaub wohl kaum anders wie gewöhnlicher Staub, doch will Zenker eine für Tabakarbeiter spezifische Lungenerkrankung, die sogen. Tabakslunge, beobachtet haben. Zur Vermeidung der durch die Dämpfe und den Staub hervorgebrachten Schädlichkeiten sind grosse, gut ventilierte Arbeitsräume erforderlich, alle Arbeiten, bei denen Staub sich entwickelt, sind in abgesonderten Räumen vorzunehmen und die betreffenden Apparate und Vorrichtungen sind mit staubdichten Verschlüssen oder entsprechenden Ventilationsvorrichtungen zu versehen. Leider finden sich aber ausreichende Schutzvorrichtungen noch bei weitem nicht in ausreichendem Masse, auch klagen viele Fabrikinspektoren über Ueberfüllung der Arbeitsräume. Nach Hirt betrug die Sterblichkeit unter den Cigarrenarbeitern einer Gefangenenanstalt mit sehr günstigen Verhältnissen 1 %, das durchschnittliche Lebensalter 38 Jahre. Kaiser berechnete das Durchschnittsalter der gestorbenen Cigarrenarbeiter sehr niedrig und zwar vom 15. Jahr an auf 32, vom 20. Jahr an auf 33, vom 25. Jahr an auf 36, vom 30 Jahr an auf 38. Das Durchschnittsalter der Lebenden betrug nur 25 Jahre. Unter den gestorbenen Cigarrenarbeitern hatte kein einziger das 60. Lebensjahr erreicht (von den Steinhauern 4 %), während von 100 lebenden Cigarrenarbeitern nur 0.4 % im Alter von mehr als 60 Jahren waren (Steinhauer 1.7 %). So ungünstige Verhältnisse erklären sich zum teil daraus, dass sich zur Tabakindustrie, welche keine grossen Anforderungen an die körperliche Kraft der Arbeiter stellt, besonders schwächliche, mit Krankheitsanlagen behaftete Personen, jugendliche Individuen und Frauenzimmer drängen, welche für andere Beschäftigungen untauglich sind. Das beständige Zusammensein beider Geschlechter in den Arbeitsräumen gibt Veranlassung zu geschlechtlichen und anderen Exzessen, welche überdies durch den leichten Gelderwerb begünstigt werden. Bulowa beobachtete an 500 Mädchen in Joachimsthal Muskelschwäche, besonders der untern Extremitäten, mit schleppendem Gang, meist als Begleiterscheinung schwerer Anämie, ferner Krämpfe, namentlich der Vorderarmmuskulatur, des Gesichts, sogar allgemeine Krämpfe, Erweiterung der Pupillen etc. Die Fingerkrämpfe sind vielleicht wie bei andern viel beschäftigten Handarbeiterinnen Koordinationsneurosen. Kostial's Beobachtungen in Iglau deuten direkt auf Nikotinvergiftung der Arbeiterinnen. Wo die Cigarrenfabrikation als Hausindustrie betrieben wird, treten alle in dem Charakter derselben liegenden Uebelstände auf und machen die Arbeit ungesunder als in gut eingerichteten und geleiteten Fabriken. Bei der Bereitung der Saucen und Laugen entwickeln sich häufig übelriechende, scharfe Dämpfe, welche auch der Nachbarschaft lästig werden und deshalb durch Abkühlung kondensiert werden müssen. Die aus den Kondensationsapparaten entweichenden Gase müssen unter den Rost einer Feuerung geleitet werden.

Litteratur: Schwabe, Der T. vom sanitätspolizeilichen Standpunkt (Horn's Vierteljahrsschrift für gerichtl. und öffentl. Medizin, N. F. Bd. 6, S. 7); Kaiser, Ueber den Einfluss des Berufs auf Sterblichkeit und Lebensdauer (Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtl. Medizin, Bd. 33, S. 339); Zenker im Tageblatt der 40. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte 1865, Nr. 5, S. 66); Kostial, Statistisch-medizinische Studien über die Sanitätsverhältn. d.

weibl. Bevölkerung in der k. k. Cigarrenfabrik in Iglau (Wochenbl. der Gesellsch. der Aerzte in Wien 1868, Nr. 34—41). Tiedge.

Talg (Unschlitt), das Fett des Rindes und des Hammels. Gut ausgelassener T. ist weiss, fast geruchlos, von mildem Geschmacke. Hammeltalg ist etwas weisser und härter als Rindstalg. Am härtesten ist T. bei Fütterung mit gewachsenem trocknen Futter, am weichsten bei Fütterung mit Branntweinschlempe. Rindstalg schmilzt bei 45° und erstarrt bei 35°, Hammeltalg schmilzt bei 47° und beginnt bei 36° zu erstarren. Das spez. Gew. beider Talgarten bei 100° ist 0.860—0.861. T. wird häufig mit billigen Fetten wie Knochenfett, Fett aus Küchenabfällen, besonders mit Stearin aus Baumwollsamen- und Palmöl verfälscht. Beimischungen genannter Stearine erhöhen das spez. Gew. des T. bei 100°, verändern aber nicht immer den Schmelzpunkt. Schüttelt man 5 g flüssigen T. mit 15 Tropfen Salpetersäure vom spez. Gew. 1.38, so tritt keine Färbung ein. Unreiner Rinds- und Hammeltalg, welcher Blut- und Fleischreste enthält, gibt ähnliche Reaktionen mit Salpetersäure. Eine Verfälschung mit destilliertem Wollfett erkennt man am Cholesteringehalt. Man verseift mit Kalilauge, schüttelt die Seife mit Aether aus, verdunstet den Aether und setzt Salzsäure und Eisenchlorid zu, wobei sich Cholesterin violett färbt. Antwerpener Schlachthaustalg schmilzt bei 34°, erstarrt bei 29° und enthält sehr viel Paraffin, welches leicht durch eine Verseifungsprobe nachgewiesen werden kann. Dammer.

Tapeten, Buntpapiere (s. d.), welche mit einem Klebstoff, meistens Kleister, auf den Wänden der Zimmer befestigt werden. Bei der Beurteilung der T. ist mithin auch auf die schädigenden oder störenden Erscheinungen Rücksicht zu nehmen, welche durch die Beschaffenheit des Klebstoffs hervorgerufen werden können. So sind vielfach Fälle vorgekommen, wo dem zur Verwendung kommenden Kleister direkt arsenige Säure oder Schweinfurter Grün zur Tötung des an den Wänden vorhandenen Ungeziefers zugesetzt war. Unter dem Einfluss der sich zersetzenden organischen Substanz entwickelt sich dann Arsenwasserstoff, welcher in die Atmosphäre des Zimmers übertritt. Als Sitz des Arsengehalts würden bei einer etwas summarischen Untersuchung die T. selbst verdächtigt werden können, während bei einer sorgfältigen Ablösung derselben das Arsen vielleicht ganz übersehen würde. Eine genaue Prüfung der obersten Wandschicht dicht unter der T. in Marsh's Apparat würde natürlich die richtige Ursache erkennen lassen. — Ein bisweilen in frisch tapezierten Zimmern auftretender und dann lange anhaltender, unangenehm fauliger Geruch rührt nach Fleck davon her, dass speziell auf blauen und grünen T. verwandtes Thonerde-Ultramarin unter der Einwirkung säuernden Kleisters einer langsamen Zersetzung unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas unterliegt. Um dieses nachzuweisen, legt man eine Probe der T. einige Zeit in kaltes Wasser, bis sie völlig durchweicht ist, schneidet sie in Streifen und verschliesst diese in eine Literflasche, an deren Stöpsel man unterhalb ein Stück mit Bleiessiglösung befeuchtetes Papier befestigt. Man lässt so mehrere Tage am Licht und nicht unter 20° stehen und beobachtet, ob sich eine Schwefelwasserstoffentwickelung durch Gelb- oder Braunfärbung des Bleipapiers verrät. War die vorliegende Probe noch nicht auf der Wand befestigt gewesen, so ist sie nach der Befeuchtung auf der Rückseite mit Stärkekleister zu bestreichen und auf einer Glasplatte ausgebreitet unter eine nicht zu hohe Glasglocke zu setzen, in der das Bleipapier hängt. In diesem Falle hat erst die Säuerung des Kleisters einzutreten, so dass bis zum Eintritt der Erscheinung eine längere Zeit erforderlich ist. Ueber Benutzung s. auch Haus. Börnstein.

Tapioca, s. Stärkemehl.

Taube, s. Geflügel.

Teerfarben können, besonders wo es sich um billigere Produkte weniger sorgfältiger Bereitung handelt, von den zu ihrer Darstellung angewandten Materialien her schädliche Stoffe, wie Arsen, Anilin, Karbolsäure enthalten, die bei Anwendung grösserer Mengen gefahrbringend wirken müssen; sie können ferner als sogen. Lacke in Verbindung mit giftigen Metallen wie Blei und Zink zur Verwendung kommen und wären dann nach den im Artikel Farben aufgestellten Gesichtspunkten zu prüfen. Schliesslich gibt es auch unter der grossen Menge zur Verfügung stehender T. eine gewisse Anzahl von solchen, die entweder im Verdauungskanal oder in der Blutbahn giftig wirken, also von jeder Berührung mit allen den Gegenständen auszuschliessen sind, die mit menschlicher Nahrung oder Kleidung in irgend welche Beziehung zu treten haben. Welche T. diese Eigenschaft besitzen, welche davon frei sind, ist nur durch genaue Prüfung jedes einzelnen Gliedes der Reihe zu erkennen. Gesetzmässigkeiten und erkennbare Abhängigkeiten von der Zusammensetzung gibt es dabei nicht, wie neuere Versuche von Weyl dargethan haben, der sogar fand, dass von zwei isomeren, also gleich zusammengesetzten und nur verschieden konstituierten Farbstoffen der eine giftig, der andere ungiftig sein kann. Von den durch ihn untersuchten T. erwiesen sich als unzweifelhaft giftig: vom Magen aus Pikrinsäure, Dinitrokresol (Saffransurrogat), Martiusgelb, Metanilgelb und Orange II.; bei subkutanem Eintritt Dinitrosoresorcin, Naphtolgrün, Naphtolschwarz P. Andererseits mag auch darauf hingewiesen werden, dass nach Stilling viele T. (er nennt in erster Linie Methylviolett) auch eine ganz bedeutende antiseptische Kraft auszuüben vermögen. — Bezüglich der mit den T. oft verbundenen Beizen s. Gewebe. Ueber die Möglichkeit, den T. zugeschriebene Schädigungen auf andere Ursachen zurückzuführen, vergl. Strohhüte.

Litteratur: Weyl, Die T. mit besonderer Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung (Berlin 1889); Witt, Qualitative Untersuchung der im Handel vorkommenden organischen Farbstoffe (Chem. Industrie 1889); Weingärtner, Untersuchung der im Handel vorkommenden künstlichen organischen Farbstoffe (Zeitschr. f. d. chem. Industrie 1, 109); Schultz und Julius, Tabellarische Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe (Berlin 1888); Kertész, Die Anilinfarbstoffe, Eigenschaften, Anwendung und Reaktionen (Braunschweig 1888); J. Stilling, Die Anilinfarbstoffe als Antiseptica (Strassburg 1890). Vergl. auch Farben und Gewebe. Börnstein.

Teerkrätze, s. Paraffin.

Terrazzo, s. Fussboden.

Temperenzler, s. Mässigkeitsbestrebungen.

Textilindustrie. Die gesamte T. umfasst die Gewinnung und Verarbeitung der Faserstoffe (Baumwolle, Wolle, Seide, Flachs, Hanf, Jute u. s. w.) zu Garn, Zwirn, Seilen, Stricken, Filzen, Geweben, Gurten, Wirkwaren u. s. w. nebst Bleicherei, Färberei, Druckerei und anderen Appreturarbeiten (Walken, Rauhen, Scheren, Bürsten, Kalandern, Pressen u. s. w.) und demnach ein ausserordentlich grosses in viele Einzelzweige geteiltes Industriegebiet. Die in derselben verwendeten Maschinen gehören zu den gefährlichsten Einrichtungen und zwar nicht nur wegen der ungemein grossen Geschwindigkeit, mit welcher die Organe der meisten sich bewegen, sondern auch wegen der zur Bearbeitung erforder-

lichen Form und Beschaffenheit der Arbeitsorgane (Speisewalzen; Zähne der Wölfe, Hechelmaschinen. Kratzen, Kämmaschinen, Rauhmaschinen u. s. w.; Schläger der Schlag- und Schwingmaschinen, Wölfe, Klopfmaschinen u. s. w.), sowie wegen der mehr oder weniger freifliegenden Teile (Weberschützen u. dergl.). In dieser Industrie ist daher eine ungewöhnlich grosse Zahl von Einrichtungen und Vorrichtungen zum Schutze der Arbeiter entstanden und angebracht, wovon sich eine vorzügliche Auswahl beschrieben findet in dem Werke: Sammlung von Vorrichtungen und Apparaten zur Verhütung von Unfällen an Maschinen. 42 Tafeln mit französischem, deutschem und englischem Text, herausgegeben von der Gesellschaft zur Verhütung von Fabrikunfällen in Mülhausen i. E. 1889.

Im allgemeinen bestehen diese Massnahmen in Anbringung von 1. Verkleidungen der Räder, Schubstangen namentlich der Antriebe, 2. Schutzblechen, Schutzgittern, Schutzwalzen, Schutzklappen, um das Ergreifen von Kleidungsstücken, Fingern, Füssen u. dergl. zu vermeiden, 3. feststellbaren Riemenrückern, um einen unbeabsichtigten Antrieb unmöglich zu machen, 4. von Absperrungen schmaler Gänge und Wege, sowie im Verkehrsbereiche der Arbeiter z. B. bei Kalandern, 5. von Schützenfängern an Webstühlen zur Verhinderung des Heraus- und Wegfliegens der Schützen. — Im einzelnen sind die genannten Vorrichtungen je nach der Art der Arbeitsmaschinen, sowie der zu schützenden Teile selbstverständlich mancherlei Abweichungen unterworfen und daher in ihren Formen ausserordentlich zahlreich. — Namentlich bei den Vorbereitungsarbeiten in den Spinnereien, dann aber auch in den Webereien besonders bei der Tuchfabrikation (Scheren, Rauhen, Bürsten etc.) entwickelt sich eine beträchtliche Menge Staub, weshalb vor allem hier eine sorgfältige Lüftung anzuordnen ist. In Färbereien, Druckereien, Schlichtereien, Kunstwollfabriken entstehen vielfach gesundheitsschädliche Dämpfe und Gase, für deren Entfernung Sorge zu tragen ist.

Längst bevor das Unfallversicherungsgesetz den Fabrikanten einen gewissen Zwang zur Anbringung von Einrichtungen und Verordnungen zur Unfallverhütung auferlegte, bestanden mehrere freie Vereinigungen, welche durch Massnahmen aller Art möglichste Beseitigung von Gefahren und deren Folgen anstrebten und erreichten. Vor allem sind hervorzuheben die oben schon genannte Gesellschaft zu Mülhausen i. E., der Technische Verein in Augsburg nnd der Unfallverhütungsverein zu M.-Gladbach bezw. die rheinisch-westfälische Textil-Genossenschaft, welche als bahnbrechend auf diesem Gebiete zu bezeichnen sind. Schon seit 1871 und bis auf den heutigen Tag gelten u. a. die vom technischen Verein in Augsburg herausgegebenen Verordnungen zur Verhütung von Unglücksfällen als Muster.

In unmittelbarem Anschluss an diese und ähnliche im Inhalt nicht wesentlich davon abweichende Verordnungen erliess am 20. Mai 1879 der Bundesrat folgende Bekanntmachung betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Spinnereien:

I. Jugendlichen Arbeitern darf in Hechelsälen, sowie in Räumen, in welchen Reisswölfe im Betriebe sind, während der Dauer des Betriebes eine Beschäftigung nicht gewährt und der Aufenthalt nicht gestattet werden.

II. Für junge Leute zwischen 14 und 16 Jahren, welche ausschliesslich zur Hilfeleistung bei dem Betriebe der Spinnmaschinen verwendet werden, tritt die Beschränkung des § 135 Abs. 4 der Gewerbeordnung mit folgenden Massregeln ausser Anwendung.

1. Die tägliche Arbeitszeit darf 11 Stunden nicht überschreiten.

2. Vor dem Beginn der Beschäftigung ist dem Arbeitgeber für jeden Arbeiter ein ärztliches Zeugnis einzuhändigen, nach welchem die körperliche Entwickelung des Arbeiters eine Beschäftigung bei dem Betriebe der Spinnmaschinen bis zu 11 Stunden täglich ohne Gefahr für die Gesundheit zulässt.

3. Der Arbeitgeber hat mit dem ärztlichen Zeugnis nach § 137 Abs. 3 der Gewerbeordnung zu verfahren.

III. In den Räumen, in welchen jugendliche Arbeiter beschäftigt werden, muss neben der nach § 138 Abs. 3 der Gewerbeordnung auszuhängenden Tafel eine zweite Tafel ausgehängt werden, welche die Bestimmungen I und II in deutlicher Schrift wiedergiebt.

Mit der Einführung des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 und deren Träger, der Berufsgenossenschaften entstanden in Deutschland acht Berufsgenossenschaften für die Textilgewerbe, von welchen allgemeine und besondere Vorschriften (s. Unfallverhütung) für einzelne Teile dieser Gewerbegruppe erlassen wurden. — Die allgemeinen Vorschriften lehnen sich an diejenigen für Unfallverhütung (s. d.) an und umfassen solche für Betriebsunternehmer und solche für Arbeiter. Sie beziehen sich auf die Fabriken und Fabrikhöfe, mechanische Aufzüge (Fahrstühle), auf Beschaffung von Verbandmitteln, ärztlichen Beistand u. s. w., auf die Instandhaltung von Leitern, Gefässen, Bottichen, auf das Verdecken von Zahnrädern, Riemscheiben etc., auf Einrichtungen zum Abstellen und Ingangsetzen der Antriebe und Transmissionen u. s. w., kurz auf Vorschriften, welche mit den oben erwähnten Massnahmen direkt zusammenhängen. — Die besonderen Vorschriften sind aus den allgemeinen hervorgegangen, indem sie bestimmte Anweisungen und Verordnungen zum Zwecke der Durchführung der allgemeinen Vorschriften auf die einzelnen Textilindustriezweige und die innerhalb dieser verwendeten Maschinen erteilen. Sie bestimmen an letzteren genau die zu sichernden Teile oft mit Hinzufügung der hierzu verwendbaren Mittel.

Von hervorragender Wichtigkeit sind die für die Arbeiter erlassenen Vorschriften, weil die Eigenart der Maschinen und ihrer Aufgabe ein fortwährendes Eingreifen der Arbeiter und Arbeiterinnen in den Gang derselben notwendig macht (Vorlegen von Rohmaterial, sog. Speisung; Entfernen des bearbeiteten Materials; Transport durch eine grosse Reihe von Maschinen; Anknüpfen von Bändern und Fäden bei Spinnmaschinen, Schlichtmaschinen, Webstühlen etc.; Auswechseln der gefüllten Spulen gegen leere; Bedienung der Zentrifugen, Rahmmaschinen, Sengmaschinen, Waschmaschinen, Trockenmaschinen, Druck- und Färbemaschinen; Putzen, Schmieren, Reinigen einzelner Organe u. s. w. Diese Vorschriften zerfallen ebenfalls in allgemeine und besondere. Die ersteren beziehen sich 1. auf die zulässige Kleidung der Arbeiter, indem u. a. allgemein enganliegende Kleidungsstücke vorgeschrieben, Schürzen, Kopftücher, Halsbinden mit losen Enden u. dergl. verboten werden; 2. auf das Anlassen, Abstellen und Schmieren der Maschinen, Abwerfen und Auflegen der Riemen, indem diese Arbeiten nur von den damit betrauten Personen, niemals von einem Unbefugten besorgt werden dürfen; 3. auf die Mittel, durch welche ein etwa eingetretener Unfall oder bemerkbar werdende Unregelmässigkeiten an Maschinen sofort zur Anzeige gelangen soll; 4. auf die Verpflichtung der Meister und Vorgesetzten, sämtliche, besonders neu zugehende Arbeiter mit den

erlassenen Unfallverhütungsvorschriften bekannt zu machen und deren Beobachtung unablässig und strengstens zu überwachen. Als Grundlage für die zahlreichen besonderen Vorschriften müssen die folgenden Verordnungen gelten, da sie sich nicht nur vollständig bewährt, sondern auch als Muster für ähnliche Verordnungen gedient haben und u. a. von der süddeutschen Textil-Berufsgenossenschaft fast vollständig im Wortlaut übernommen, von der rheinisch-westfälischen Textil-Berufsgenossenschaft zum grossen Teil nachgebildet worden sind.

Verordnungen zur Verhütung von Unglücksfällen, herausgegeben vom technischen Verein in Augsburg. — Die Unglücksfälle an Schlagmaschinen, Karden, Streck- und Vorspinnmaschinen, welche durch Unkenntnis und Unvorsichtigkeit der dabei Beschäftigten herbeigeführt, schon von den traurigsten Folgen für dieselben waren, können leicht durch Beobachtung nachstehender Verordnungen leicht vermieden werden, weshalb das gesamte Arbeiterpersonal zur strengsten Befolgung derselben angehalten wird.

Namentlich haben die Meister diese Verordnungen nicht nur selbst genau zu befolgen, sondern auch neu zugehende Arbeiter gründlich mit denselben bekannt zu machen und deren Beobachtung unablässig und strengstens zu überwachen.

I. Schlagmaschinen.

Art. 1. Vor Ingangsetzung einer Maschine hat man sich stets, insbesondere aber nach dem Hauptputzen oder nach einer Reparatur, zu überzeugen, dass keine störenden Gegenstände auf der Zufuhrbrücke liegen geblieben sind.

Art. 2. Dem Anlassen einer Maschine muss jedesmal der laute Ruf „Achtung“ vorangehen, um die betreffenden Arbeiter darauf aufmerksam zu machen.

Art. 3. Während des Ganges einer Maschine ist es ausdrücklich verboten:

a) Die Räder- und sonstigen Schutzdeckel abzunehmen,

b) unter irgend einem Vorwand die Schlagflügeldeckel zu öffnen,

b) die beweglichen Teile der Maschine mit Abfallfäden oder Putzlappen zu reinigen. Wohl aber können die unbeweglichen Teile, z. B. die Deckel über den Schlagflügeln, die Umhüllungen der Cylindersiebe oder die Seitengestelle, jedoch nur mittels eines Kehrbesens abgestaubt werden.

Art. 4. Wenn sich während des Ganges der Maschine Baumwolle auf dem Rost zwischen dem Schlagflügel und den Sieben anhäuft, und es somit notwendig wird, den dortigen Deckel zu öffnen, so darf die abgelagerte Wolle nicht direkt mit der Hand (weil dieselbe durch den Schlagflügel erfasst werden könnte), sondern nur mit Hilfe eines geeigneten Holzstabes entfernt und gegen das Cylindersieb hin geleitet werden.

Art. 5. Die Einleitung der Watte unter den Aufwickeldorn und zwischen die Pressionswalzen darf niemals bei geöffneter Hand mit dem Fingerspitzen, sondern nur bei geschlossener Hand oder geballter Faust mit den Fingerknöcheln vorgenommen werden, insoferne nicht durch anderweitige Vorrichtung eine direkte Berührung der Watte überhaupt vermieden wird.

Art. 6. Bei jeder Hauptreinigung oder bei irgend einer Reparatur der Maschine müssen nach Stillstand derselben sowohl die Schlagflügelriemen als auch der Riemen für die Zufuhrbewegung abgeworfen werden, um jedes unzeitige Anlaufen der Maschine unmöglich zu machen.

Art. 7. Selbst bei stillstehender Maschine ist wegen der leichten Beweglichkeit der Schlagflügel Vorsicht nötig, damit nicht die Finger zwischen Schlagschiene und Zufuhrcylinder oder sonst nahestehende Kanten gebracht werden.

II. Karden.

Art. 1. Während eine Karde im Gange ist, ist es jedem Arbeiter ausdrücklich verboten:

a) Einen sich bewegenden Teil der Karde, Bandleitungsmaschine, oder ihrer Transmission mit Putzfäden oder Lappen etc. zu reinigen.

b) Sich zwischen zwei Karden, weder auf die Riemenantriebseite, noch auf die Rädertriebseite zu begeben.

Eine Ausnahme hiervon machen nur der Kardenschleifer, sein Helfer (Oeler) und bei Deckelkarden der Ausstosser und Deckelputzer; doch sollen auch diese nur dann zwischen die Karden gehen, wenn die Arbeit es erfordert. Beim Abstauben oder beim Entfernen des Flaumes von den Deckeln, Gestellen, Triebscheiben etc. soll sich der Arbeiter vor oder hinter der Karde aufhalten und diese Reinigung mit Handkehrwischen verrichten.

c) Den Deckel über dem Vorreisser oder dem Speisecylinder zu öffnen.

d) Den Flug aus dem Innern der Karde oder den ausserhalb an den Rädern und Kettentriebscheiben sich anhängenden zu entfernen.

Diese Arbeit wird durch hierzu bestimmte Arbeiter mit einem Holzstäbchen und nicht mit dem Handkehrwisch verrichtet.

e) Die Verdecke abzunehmen oder zu verstellen.

Art. 2. Die Ingangsetzung und das Abstellen der Karden, das Oelen derselben und der dazu gehörigen Teile soll nur durch den Kardenschleifer, seinen Gehilfen (Oeler) oder durch besonders hierzu bestimmte Arbeiter geschehen.

Jedem andern Arbeiter ist ausdrücklich untersagt, an den Treibriemen zu hantieren oder Maschinen zu ölen.

Art. 3. Wenn eine Karde oder eine Bandleitung vollständig gereinigt werden soll, während die Transmission im Gange bleibt, so muss der Treibriemen von dem Kardenschleifer oder Ausstosser zuvor abgenommen werden, und ist dieser Riemen bei Wiederingangsetzung der Karde auch nur von den genannten und von keinem andern Arbeiter wieder aufzulegen.

Art. 4. Wenn eine Karde zum Schleifen gestellt wird, so soll der Schleifer, ehe er die Karde zum Schleifen anlässt, die Räder zum Antrieb der Speisecylinder aus dem Geschirr rücken oder abnehmen, und die übrigen Schutzbleche wieder anschrauben.

Art. 5. Eine Karde darf unter keinen Umständen während des Schleifens oder Regulierens (wenn letzteres während des Ganges geschieht) gereinigt werden.

III. Strecken und Vorspinnmaschinen.

Art. 1. Wenn an einer Strecke- oder Vorspinnmaschine die Cylinderräder gewechselt, oder sonstige Veränderungen vorgenommen werden, so ist der Ausrücker jedesmal festzustellen und nach vollendetem Geschäft den Arbeiterinnen die Wiederingangsetzung der Maschine durch den Ruf „Achtung“ anzuzeigen.

Art. 2. Während des Ganges einer Strecke ist es den Arbeitern ausdrücklich verboten:

a) Die Räderverdecke zu entfernen oder zu verstellen.

b) Die Deckbretter der Abzugswalzen, wo solche nicht vollständig gedeckt sind, abzunehmen.

c) Die Riemen auf der innern oder äussern Seite vor dem sich anlegenden Staub und Flug zu reinigen. (Es geschieht dies von dem Meister oder der dazu bestimmten Person mittels alter auf Brettstückchen aufgenagelter Kratzen.)

Art. 3. Während des Ganges einer Vorspinnmaschine ist es ausser dem vorstehend unter a und c Erwähnten weiter verboten:

a) Die Spindeln, sowie die Räder und Wellen der Spindel- und Spulengetriebe mit Abfallfäden in der Hand zu reinigen.

Diese Teile sollen nur mittels kleiner Wischer oder mit Handgriffen versehener Bürsten gereinigt werden.

b) Behufs der Reinigung der Spindel- und Spulengetriebe auf einmal mehr Spindel- oder Spulenräder aufzudecken, als gerade von einer Brettchenlänge bedeckt werden. Sobald diese Anzahl gereinigt ist, müssen die abgenommenen Brettchen wieder an ihren Platz gelegt werden, bevor weitere Spindel- oder Spulenräder abgedeckt werden, so dass niemals eine andere grössere Anzahl derselben unbedeckt bleibe.

Art. 4. Während eine Vorspinnmaschine abgestellt, die Transmission jedoch im Gange ist, ist es ausdrücklich verboten:

a) Die Maschinenteile der Differentialbewegung und das Räderwerk im Kniezaume und Schilde, oder die sie umgebenden Teile zu reinigen, ohne den Riemen abgeworfen oder den Absteller sicher festgestellt zu haben.

(Diese Versicherung des Abstellers kann der Meister, während des Putzens, sehr leicht dadurch bewerkstelligen, dass er an der horizontalen Ausrückstange einen Stellring oder einen der Abstellgriffe gegen einen Support rückt und feststellt.)

b) Das Zwirnrad, den Spulen- oder Konuswechsel oder sonst irgend einen an dem Schilde oder dem Differentialmechanismus befindlichen Maschinenteil zu wechseln, ohne dass obige Bedingungen (Abwerfen des Riemens oder Feststellen des Abstellers) beobachtet werden.

IV. Spinnmaschinen.

Art. 1. Die Spinnmaschinen sollen nur durch den Spinner, welchem sie anvertraut sind, in Gang gesetzt werden. In dessen Abwesenheit darf dies nur durch den älteren Ansetzer geschehen; jedem andern Arbeiter ist es ausdrücklich verboten, die Maschinen in Gang zu setzen.

Bevor der Arbeiter die Maschinen in Gang setzt, hat er sich zu überzeugen, ob niemand in Gefahr ist, und mit lauter Stimme die Ingangsetzung durch den Ruf: „Achtung“ anzuzeigen.

Art. 2. Während die Spinnmaschinen im Gange sind, ist es den Arbeitern ausdrücklich verboten:

a) Den Mechanismus des Kopfgestelles und des Wagens zu putzen oder zu ölen.

b) Die Räderverdecke abzunehmen.

c) Sich unter irgend einem Vorwand in den Zwischenraum zwischen Wagen und Cylinderbank zu begeben.

Art. 3. Während die Spinnmaschinen abgestellt sind, die Transmission jedoch noch im Gange ist, ist es den Arbeitern weiters verboten:

a) Unter den Maschinen während des Abnehmens der Bobinen zu putzen. Dieses Putzen darf nur dann vorgenommen werden, wenn der letzte Wagenauszug vor dem Abnehmen auf drei Viertel des Auszuges steht.

b) Ueber das Kopfgestell zu steigen oder unter dem Wagen durchzukriechen, um von der einen auf die andere Seite der Maschine zu kommen.

c) Sich unter irgend einem Vorwande zwischen die Cylinderbank und den Wagen zu begeben, ohne vorher den Treibriemen von der Transmission abgenommen oder den Absteller sicher festgestellt zu haben.

d) Sich unter die Cylinderbank zu begeben, wenn der Wagen ganz aussen steht oder der Einzug schon angefangen hat, weil in der einen oder andern dieser Stellungen der Wagen augenblicklich hereinfährt, sobald sich die Einzugscheibe bewegt, was aus verschiedenen Ursachen vorkommen kann. Derjenige, welcher sich in einem solchen Falle unter der Maschine befände, würde von dem Wagen erreicht werden, ehe er Zeit zu seiner Entfernung gefunden hätte.

Art. 4. Den Spinnern und Ansetzern ist es verboten, sich einer Leiter zu bedienen, um dieselbe an die Transmissionswelle zu stellen oder sonstwie zu gebrauchen.

Soll ein Treibriemen gemacht werden, so soll dies mit einer Hakenstange geschehen, und sollte dies ausnahmsweise nicht möglich sein, so muss die zu dieser Arbeit bestimmte Person oder der betreffende Meister gerufen werden.

Art. 5. Es ist zweckmässig, die unteren Putzwalzen von vorne zu putzen. Sollten die Arbeiter dieses Verfahren noch nicht angenommen haben, so muss, um diese Walzen zu putzen, die Spinnmaschine abgestellt werden, wenn der Wagen auf drei Viertel des Auszuges steht, und nachdem der Absteller sicher festgesteckt worden ist. Während die Walzen geputzt werden, und bis dies geschehen ist, hat der Spinner die mit dem Putzen beschäftigten Arbeiter zu beobachten, und darf derselbe die Maschine nicht eher anlassen, als bis er das Zeichen dazu gegeben und sich bestimmt überzeugt hat, dass kein Arbeiter mehr unter der Maschine ist.

Art. 6. Der Saalmeister oder der Obermeister müssen gerufen werden, sobald irgend ein Unglücksfall vorkommt, oder sich sonst ein aussergewöhnlicher Fall ereignet.

V. Webstühle.

Art. 1. Ein mechanischer Webstuhl darf nur dann in Gang gesetzt werden, wenn alle Räderverdecke und Schutzvorrichtungen an ihrem Platze sind. — Beim Anknüpfen einer neuen Kette und Ausbesserungen muss der Riemen abgeworfen werden, sofern die Transmission im Gange ist.

Art. 2. Das Anlassen, Abstellen und Schmieren der mechanischen Webstühle, sowie das Reinigen, Schmieren, Auflegen und Abwerfen der Riemen darf nur von den damit betrauten Personen besorgt werden und ist jedem Unbefugten streng untersagt. In der Nähe gefahrdrohender Teile darf nur geschmiert werden, wenn die Maschine still steht. An dem Fussboden oder durch denselben laufende Riemen dürfen nicht mit dem Fusse abgeworfen oder verschoben werden.

Art. 3. Während die mechanischen Webstühle im Gange sind ist es ausdrücklich verboten:

a) Die Räderverdecke und Schutzvorrichtungen abzunehmen.

b) Die Räder und alle sonstigen im Gange befindlichen Teile zu reinigen.

c) Gegenstände, welche zwischen Brustbaum und Schusslade fallen, hervorzuholen.

d) Zum Abstäuben etwas anderes als einen Handkehrwisch zu nehmen.

Art. 4. Wenn sich an einem mechanischen Webstuhl irgend eine Unregelmässigkeit bemerkbar macht, wodurch ein Unfall entstehen könnte, so ist der Vorgesetzte hiervon in Kenntnis zu setzen; bei Eintritt eines Unfalls aber muss derselbe sofort herbeigerufen werden.

S. auch Färberei, Bleicherei, Unfallverhütung u. s. w.

Litteratur s. Unfallverhütung. E. v. Hoyer.

Thau, s. Luftfeuchtigkeit.

Theater. Die blosse Ansammlung grösserer Menschenmengen in geschlossenen Räumen bringt

notwendig gewisse **unmittelbare** Gefahren für Gesundheit und Leben mit sich. Im entstehenden Gedränge, bei Unvertrautheit mit Lage und Anordnung der Treppen und Thüren in einem sogen. Massenlokal, infolge unzureichender konstruktiver Sicherheit des Baues, ferner bei plötzlichem Versagen gewisser Einrichtungen, wie z. B. der Beleuchtung, und aus noch anderen Ursachen können Verletzungen und Verluste von Menschenleben überall relativ leicht da vorkommen, wo zeitweilig grössere Menschenmengen sich ansammeln.

Versammlungsräume grösster Art sind die T., alle Gebäude oder auch Räume für scenische Darstellungen, Schaustellungen und Vorführungen besonderer Art, Konzertsäle etc. Von erheblichstem Einfluss auf den Grad der Gefahr, welchem die Besucher unterstehen, sind einerseits die Zeit, andererseits die besondere Art der Darstellungen. Abendliche Aufführungen bringen durch grossen Bedarf an Licht eine Vermehrung der Gefahren mit sich. Aufführungen ernsterer Art bedürfen gewöhnlich nur einen geringen scenischen Aufwand, während Opern-, Operetten-, Possen-, Ballett-, Zauberspiel-Aufführungen etc., grössere scenische Verwandlungen, Aufzüge u. s. w. erfordern, bei denen Feuerscenen, Lichteffekte, Explosionen und anderes, was in seinen Folgen gewisse Unberechenbarkeiten birgt, unentbehrlich ist.

Die durch diese Ausstattung herbeigeführte besondere Gefährdung des Theaterbesuchs gehört, bei der verhältnismässigen Einfachheit der Darstellungen im Altertum und auch der in näher liegenden Zeiten, erst der neuesten Zeit an; es hat jedoch der raschen Aufeinanderfolge mehrerer der grössten Theaterbrände vor etwa 10 Jahren (Theaterbrände in Nizza und Wien), welche mit Verlusten von Hunderten von Menschenleben verknüpft gewesen sind, bedurft, um die ganz besondere Gefährdung der Theaterbesucher dem grossen Publikum handgreiflich vor Augen zu führen, und ernstlich die Frage der **Theatersicherheit** aufzuwerfen.

Die Statistik kennt aus der Zeit vor dem Beginn des gegenwärtigen Jahrhunderts 90 Theaterbrände; es ist wahrscheinlich, dass die Zahl derselben damit nicht erschöpft ist. Selbst für das gegenwärtige Jahrhundert erscheinen die Angaben der Statistik nicht ganz vollständig; man wird vielmehr annehmen müssen, dass die Statistik nur die belangreicheren Fälle nachweist, die geringfügigeren jedoch nicht enthält. Für das gegenwärtige Jahrhundert sind in der Statistik mehr oder weniger genau nachgewiesen an Theaterbränden:

von 1800—09	16	von 1850—59	76
„ 1810—19	15	„ 1860—69	100
„ 1820—29	31	„ 1870—79	170
„ 1830—39	34	„ 1880—87	142
„ 1840—49	45		

Diese Zusammenstellung lässt vom Jahre 1850 ab Steigerungen in der Häufigkeit der Theaterbrände von 69, 31, 70 % gegen die vorhergegangene 10jährige Periode, dagegen in der letzten 8jährigen Periode 1880—87 eine Abminderung von 16 % erkennen. Letztere wird als das Ergebnis von Sicherheitsverschärfungen, welche infolge der grossen Theaterbrände zu Nizza und Wien (1881) stattgefunden haben, anzusprechen sein, wie die nachstehende Zusammenstellung erweisen dürfte.

Es haben Theaterbrände stattgefunden:

1880	22	1884	9
1881	24	1885	9
1882	25	1886	7
1883	22	1887	12

Geht man auf den Zusammenhang zwischen der Zahl der Theaterbrände mit der Art der Theatervorstellungen, mit nationalen Einrichtungen und Gewohnheiten und verwandten Ursachen ein, so liefert die Statistik folgende Ergebnisse von Interesse. Es fanden in der Zeit von 1850—87 Theaterbrände statt:

in Nordamerika .	183	in Russland . . .	37
„ England . . .	100	„ Oesterreich-Ungarn	21
„ Frankreich und Belgien . .	56	„ Italien	20
„ Deutschland .	39	„ Spanien . . .	17.

Die vorstehende Zahlenreihe gewährt nur ein ungefähres Bild, weil eine wesentliche Angabe unter den Grundlagen für den Vergleich: die Zahl der auf je 100 000 Einwohner entfallenden T. fehlt; immerhin legen sie etwa folgende Betrachtungen nahe:

Amerika und England, die Länder, in welchen die persönliche Freiheit der Bürger am höchsten geschätzt und am peinlichsten gewahrt wird, stehen teilweise jedenfalls dieserwegen in der Häufigkeit der Theaterbrände allen Ländern voran. Als weiterer Grund für diese Erscheinung wird man wahrscheinlich die grosse Zahl der T. und die ephemere Einrichtung derselben in Rechnung stellen müssen. Denn während in den Ländern alter Kultur das T. entsprechend dem bildenden und veredelnden Inhalt der dargestellten Stücke vielfach als eine Stätte hohen Ansehens, als eine Stätte der Sammlung und Erholung nach gethaner Arbeit gilt, und dieser hohe Rang meist auch in der Planung und Ausführungsweise des T. zum Ausdruck gebracht wird, tragen insbesondere in der sogen. Neuen Welt die T. vorwiegend dem vulgären Bedürfnis nach Zerstreuung Rechnung. Entsprechend leicht werden sie errichtet, entsprechend leichtfertig betrieben; meist nur auf den blossen Effekt berechnet ist das Genre der Stücke, welche in demselben zur Darstellung gelangen. Man wird sich daher ein amerikanisches T. in sehr zahlreichen Fällen als einen Raum mit leichtester und notdürftigster Einrichtung zu denken haben, der in vielen Fällen sogar nur in vorübergehender Weise als T. benutzt wird. Es ist unzulässig, einen Brandfall in einem solchen T. auf einerlei Linie mit einem solchen zu stellen, der ein mehr oder weniger monumental ausgeführtes, besonderes Theatergebäude betrifft. — Die sich aufdrängende günstige Stellung, welche Italien in Bezug auf die Häufigkeit der Theaterbrände inne hat, erklärt sich ausreichend wohl aus dem Umstande, dass unter dem südlichen Himmel desselben Theateraufführungen vielfach in ungeschlossenen Räumen, vielfach auch bei gewöhnlichem Tageslicht stattfinden, das erheblichste Gefahrenmoment hier also in Wegfall kommt; zudem sind dort die Kunsttempel oft in allermonumentalster Weise erbaut. — In Oesterreich-Ungarn und in Russland endlich ist die Zahl der T. verhältnismässig gering.

In allen bisherigen Zahlenangaben ist nur die Häufigkeit der Theaterbrände an sich in Betracht gezogen und sind alle Brandfälle ohne Rücksicht auf ihren Umfang und ohne Bezug auf den Schaden, welchen sie an Leben und Gesundheit verursacht haben, angeführt worden. Es erübrigt daher noch die Vorführung einiger weiterer Zahlen, welche sich nur auf die schwersten Theaterbrände beziehen:

1689 Kopenhagen; Brand des Opernhauses; 210 Tote, 30 Schwerverwundete.
1778 Saragossa; Brand des Kolosseums; mindestens 77 Tote, 52 Verletzte.
1794 Capo d'Istria; Brand des Theaters; etwa 1000 Tote und Verletzte.
1811 Richmond (Virginien); Brand des Schauspielhauses; 72 Tote.
1829 Philadelphia; Brand des Theaters; 97 Tote.

1836 St. Petersburg; Brand von Lehmann's Theater und Cirkus; über 800 Tote.
1845 Canton (China); Brand des chinesischen Theaters; 1670 Tote.
1846 Quebec (Canada); Brand des Royal-Theaters; 200 Tote.
1847 Karlsruhe; Brand des Hoftheaters; mindestens 63 Tote.
1872 Tientsin (China); Brand des chinesischen Theaters; 600 Tote.
1876 Brooklyn; Brand des Conway-Theaters; 283 Tote.
1881 Nizza; Brand des Stadttheaters; mindestens 150 Tote.
1881 Wien; Brand des Ringtheaters; etwa 250 Tote.
1887 Paris; Brand der Komischen Oper; etwa 150 Tote.
1888 Oporto; Brand des Theaters; etwa 140 Tote.

Danach sind seit Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts 11 Theaterbrände vorgekommen, welche den Verlust von 4500—5000 Menschenleben mit sich gebracht haben. Auf die erste Hälfte der betrachteten Periode fallen nur 3, auf die zweite dagegen 8 Brandfälle, Zahlen, welche ebenfalls einen Beweis für das in der neuesten Zeit stattgefundene erhebliche Schwinden der Theatersicherheit enthalten dürften.

Etwas unerwartete Zahlen erhält man, wenn man aus der Statistik der Theaterbrände zu ermitteln sucht, welche Beziehungen zwischen den Tagesstunden und den Theaterbränden bestehen. Aus der bis 1884 fortgeführten Statistik gewinnt man über die relative Gefährdung der T. zu verschiedenen Tageszeiten folgende Relativzahlen, wenn die während einer eigentlichen Tagesstunde stattfindende Gefährdung eines Theaters zu 1.0 angesetzt wird:

für 1 Std. während der eigentlichen Tageszeit	1.0
„ „ „ zwischen Mitternacht und Morgen	3.5
„ „ „ während Einlasses der Zuschauer	3.0
„ „ „ „ der Vorstellung	2.0
„ „ „ „ des an das Ende der Vorstellung anschliessenden zweistündigen Zeitraums	7.0

Dass diese Zahlen nicht als mathematisch genau aufgefasst werden dürfen, ist selbstverständlich; eine derartige Auffassung verbietet sich schon aus dem Grunde, dass zu ihrer Herleitung nur die kleinere Zahl von Theaterbränden hat herangezogen werden können, da in sehr vielen Fällen hinreichend bestimmte Nachrichten über die Zeit des Vorganges nicht vorlagen, in anderen Zweifel über die Richtigkeit der vorliegenden Angaben bestehen und in noch anderen weder die Ausbruchszeiten noch die Ursachen des Brandes ermittelt worden sind. Ueberdem scheint die Statistik zu ergeben, dass die während der letzten 6 Jahre stattgefundenen Theaterbrände das frühere Bild in dem Sinne etwas verwischen, als sie die Gefährdung während der Dauer der Vorstellung etwas höher ergeben als die Brandfälle aus früherer Zeit. Wie es mit alledem aber auch bestellt sein mag, so ergeben die obigen Zahlen doch zweifellos:

a) dass die Gefährdung der Theater-Besucher nur etwa 0.3—0.5 so gross ist als die Gefährdung des Gebäudes;

b) dass die grösste Gefährdung der Besucher in der Zeit kurz vor Beginn der Vorstellung stattfindet;

c) dass die grösste Gefährdung eines T. in die Zeit unmittelbar nach dem Ende der Vorstellung fällt und diese Gefährdung auch in ziemlich hohem Grade bis zum Tagesanbruch andauert.

Dieser Schluss hat indessen nur theoretische Bedeutung, da selbstverständlich bei noch ungefülltem Zustande des Hauses, offen stehenden Thüren u. s. w. die Rettungsmöglichkeit der Besucher eine viel höhere ist als während der Vorstellung.

Der durch diese Sätze umschriebene Zustand erklärt sich ausreichend dadurch, dass 1. die sehr hohe Gefahr, welche unleugbar während der Vorstellung besteht, durch die entsprechende schärfere Ueberwachung eingedämmt wird, und dass 2. sowohl die Zurüstungen für den Beginn der Vorstellung als auch die Abrüstung des scenischen Apparates nach Beendigung derselben, der ausreichenden Ueberwachung ermangeln bezw. dass leicht Unordnungen und Fehlgriffe dabei vorkommen, welche verhängnisvoll wirken können. Es ersieht sich aus diesen Betrachtungen, dass die Beschaffung der Theatersicherheit vorwiegend eine Aufgabe der Betriebsführung des T. und erst in zweiter Linie eine bauliche Frage ist. Man darf es, ohne in die Gefahr einer Widerlegung zu geraten, aussprechen, dass ein peinlich geführter Betrieb in einem feuergefährlichen T. mehr Garantie gegen Gefährdungen des Hauses und der Besucher bietet als eine weniger sorgfältige Betriebsführung in einem mit allen erdenklichen Sicherheitsmassregeln ausgestatteten Theatergebäude. Da indessen das Verhältnis, in welchem Betrieb und Bau zur Theatersicherheit beitragen, niemals ganz klar gestellt werden kann, weil beide vielfach ineinander greifen, so leuchtet ein, dass es notwendig ist, beiden Faktoren grössere Sorgfalt zuzuwenden. Es sind dem entsprechend den früher bestandenen polizeilichen Betriebsordnungen der T. neuerdings wohl in fast allen Staaten polizeiliche Vorschriften über Bau und Einrichtung der T. an die Seite gesetzt worden.

Bevor auf diese eingegangen wird, erscheint ein nochmaliger Einblick in die Statistik der Theaterbrände von einigem Belang. Posern hatte sich die Aufgabe gestellt, das vorliegende statistische Material daraufhin einer Bearbeitung zu unterwerfen, aus demselben Anhaltspunkte für die sogen. mittlere Lebensdauer eines Theatergebäudes, d. h. den Bestand desselben bis zum Eintritt einer zerstörenden Brandkatastrophe zu gewinnen. Diese Unteruchungen haben, so wenig Vollständigkeit das betreffende statistische Material auch aufwies, doch zur bestimmten Erkenntnis der Thatsache geführt: dass für ein Theatergebäude zwei ziemlich scharf gesonderte Perioden bestehen, in denen die Gefahr, durch Feuer zerstört zu werden, für sie am grössten ist. Die erste Periode reicht bis etwa zum vollendeten fünften Lebensjahre des T; die andere fällt in die Zeit vom 35. bis 50. Lebensjahre. Für die erste Periode ist die Gefahr eine ungleich grössere als für die spätere. Posern bezeichnet die beiden Zeitpunkte treffend als typische Prädestinationswerte von Theatergebäuden für die Zerstörung durch Feuer und er erklärt dies Bestehen solcher — jedenfalls nur ideell aufzufassenden — Werte etwa folgendermassen. Der erste kleinere — Prädestinationswert ist eine Folge derjenigen Unvollkommenheiten, welche jeder Bau in seiner Anfangsperiode zeigt, ferner der nicht ausreichenden Vertrautheit der Betriebsführenden mit den Besonderheiten desselben, der Unerprobtheit gewisser Einrichtungen, der noch mangelhaften und vielfachem Probieren unterworfenen Anpassung der Betriebsführung an die Eigenart des Hauses sowohl als der Besucher und einer Reihe ähnlicher Ursachen. Den anderen, höheren Prädestinationswert, der im allgemeinen noch weit unterhalb der Grenze liegt, wo das Alter des Gebäudes einen grösseren Einfluss auf die Zerstörbarkeit desselben übt, kann man sich etwa folgendermassen entstanden denken: Es besteht eine grosse Zahl kleiner und kleinster Ursachen, welche die Entstehung eines Brandes in einem T. begünstigen, wie z. B. Betrieb von Tischler- und Malerwerkstätten in demselben; Anhäufung grosser Mengen brennbarer Stoffe; besonders grosse Menge von Flammen teilweise in unmittelbar gefährdender Nähe von brennbaren Stoffen angebracht; weit ausgedehnte Gasleitungen, an

welchen Undichtigkeiten schwer auffindbar sind; weite und nur schwer verfolgbare Verzweigungen von Heizungs- und Luftkanälen; starke Austrocknung der Holzteile und Stoffe an vielen Stellen im Gebäude; Zug, Lichtmangel bezw. Dunkelheit bei Tage an vielen Stellen des Hauses und infolge dessen Unübersichtlichkeit und Mangelhaftigkeit der Kontrolle; Raschheit, mit welcher die meisten gefährdenden Vorgänge: Anzünden von Lichtern u. s. w. vor sich gehen müssen; unvermeidbare häufige Wechsel in dem Aufsichtspersonal und vieles andere. Diese gefährdenden Zustände werden sich teilweise im Laufe der Zeit verschlimmern, während gleichzeitig die entgegenwirkenden Umstände in ihrer Wirksamkeit abnehmen — z. B. das überall zu beobachtende Sorgloswerden der Menschen im längeren Umgange mit Gefahren, Nachlassen der Disziplin, Schadhaftwerden von Heizungs-, Beleuchtungs- und sonstigen Einrichtungen, Versagen von Sicherheitsvorkehrungen u. s. w. Der Zeitpunkt, zu welchem die begünstigenden Ursachen das Uebergewicht über die entgegenwirkenden erlangen, rückt daher langsam näher; sein wirklicher Eintritt bestimmt den höheren der beiden Prädestinationswerte.

Resumierend kann man sagen, dass aus der bisherigen Statistik folgt, dass der Bestand eines T. in den ersten 5 Jahren stark gefährdet ist, dass nach dem Ueberdauern dieser Jugendperiode des Baues die Verhältnisse günstiger werden, bis zur Erreichung eines Alters von etwa 35 Jahren, bis wohin die Gefahr sich wiederum erheblich vermehrt hat. Daraus ergibt sich als Nutzanwendung, dass es sich empfiehlt, bei T. mit der Erreichung dieses Alters eine besonders sorgfältige Kontrolle aller Teile und Einrichtungen vorzunehmen, wie auch der Betriebsführung und insbesondere der Disziplin eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Der Ursachen, durch welche Menschen bei einem Theaterunfall beschädigt werden können, sind mehrere, darunter die beiden wesentlichsten folgende: Ausbruch einer Panik infolge irgend eines ungewöhnlichen Ereignisses. Ausser den unmittelbaren Gesundheitsschädigungen durch Schreck sind alsdann möglich: Körperverletzungen in entstandenem Gedränge, Verfehlung des richtigen Ausweges und Hineingeraten in Dunkelheit oder an besonders stark gefährdende Stellen, infolge davon Stürze, Erstickungen u. s. w., Ausbruch eines Brandes, in welchem Falle den eben berührten Gefährdungen noch diejenigen, zu ersticken oder zu verbrennen, hinzutreten. Die Erstickungsgefahr ist jedoch die weitaus überwiegende, weil erfahrungsmässig bei einem Theaterbrande innerhalb weniger Minuten enorme Mengen irrespirabler Gase erzeugt werden und sich in allen offenen Räumen des Hauses verbreiten; diese Massenerzeugung von Gasen und Dämpfen findet insbesondere bei dem Ausbruch des Feuers in dem Bühnenhause statt, in welchem beträchtliche Mengen von Webestoffen, bemaltem Papier u. s. w. sich finden, welche vorwiegend durch sogen. Schwelen, im Gegensatz zur Verbrennung mit heller Flamme, zerstört werden.

Die Hauptursachen der Entstehung von Bränden auf der Bühne sind: Beleuchtung, Gasausströmungen, Feuerwerksaufführungen, Abfeuern von Schiessgewehren, Unvorsichtigkeiten beim Betriebe der Bühnenmaschinerie. Ausserhalb des Bühnenhauses ausbrechende Brände sind erheblich seltener, häufig auch löschbar, während bei einem Bühnenbrande die Wahrscheinlichkeit der Rettung des Hauses erfahrungsmässig nur sehr gering ist. Die Entstehung von Bränden ausserhalb des Bühnenraumes kommt meist auf eine der folgenden Ursachen zurück: Gasbeleuchtung, Unvorsichtigkeiten mit Feuer und Licht in den Dekorationsmagazinen, im Malersaal, in der Tischlerwerkstatt, im Feuerwerkslaboratorium, in den Aufbewahrungsräumen für Oel, Spiritus und sonstige leicht brennbare Stoffe, in den Schauspielergarderoben, endlich auf Fehler und Mängel in den Heiz- und Lüftungseinrichtungen.

Ausser diesen allgemeinen Ursachen sind noch solche mitwirkend, welche in der Eigenart des Gebäudes begründet liegen. Diese Ursachen ausser Wirksamkeit zu setzen oder ihre Wirkung möglichst zu mässigen, sind teils polizeiliche Anordnungen, welche für das einzelne Haus gelten, teils Hausordnungen, welche von der Theaterverwaltung erlassen werden, bestimmt; man kann sagen, dass für jedes grössere T. spezielle polizeiliche Verordnungen erwünscht, und Hausordnungen unbedingt notwendig sind.

Beispiele polizeilicher Verordnungen, welchen die sämtlichen T. einer Grossstadt unterworfen sind, bieten die für die Berliner Hof- und Privattheater am 29. Juni 1887 erlassenen Vorschriften, desgleichen die von derselben amtlichen Stelle erlassenen Instruktionen für die Theaterwachen der Berliner Feuerwehr, endlich die für alle T. in Preussen durch Polizeiverordnung vom 12. Oktober 1889 erlassenen Betriebsvorschriften. Diese zum Theil in Gilardone's Handbuch S. 143 ff. abgedruckten Vorschriften sind übrigens mehrfach abgeändert, ergänzt und den besonderen Zuständen in den einzelnen T. genau angepasst worden. Sie betreffen insbesondere die Art der Feuerlöschvorkehrungen, die Verbindung des Hauses mit der nächsten Feuerwehrstation, die Grösse und Thätigkeit der Feuerwache, die regelmässig abzuhaltenden Revisionen, die besonderen Einrichtungen der Beleuchtung und Heizung, die Aufbewahrung und den Gebrauch von sogen. Theaterrequisiten (Prospekten, Soffiten, Versatzstücken u. s. w.), die Verwendung von Feuerwerk, die Vorsichtsmassregeln beim Umgang mit Raketen und Schiessgewehren, die Bedienung der Ausgänge, die Freihaltung und Beleuchtung derselben und der Gänge und Treppen. Für diese Teile wird gegenwärtig überall die Einrichtung einer sogen. Notbeleuchtung gefordert, welche unabhängig von der allgemeinen Beleuchtung funktioniert, damit die Rettung nicht durch Verlöschen der Haupterleuchtung erschwert werden könne. Andere Vorschriften, welche die eigentliche bauliche Anlage der T. betreffen, sind später durch umfassendere Verordnungen umgestaltet worden, über welche weiterhin einige Mitteilungen gemacht werden. In den Hausordnungen der T., mit welchen jeder Beamte und jeder Angehörige des Hauses bekannt sein muss, werden insbesondere der Umgang mit Feuer und Licht, sowie die ersten Massnahmen beim Ausbruch eines Brandes geregelt.

Wie die besonderen Schwierigkeiten, mit denen die Rettung der Menschen und des Gebäudes bei einem Theaterbrande verknüpft ist, besonders wirksame und teilweise eigenartige Einrichtungen des Feuerwehrdienstes erfordern, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann, so kommen in einem gut geschützten T. zuweilen auch Betriebseinrichtungen vor, welche anderweit nicht leicht angetroffen werden. Ein betreffendes Beispiel bietet das Opernhaus in Frankfurt a. M.: in demselben bestehen bloss für den telegraphischen Dienst ein Feuermeldetelegraph, ein Wächterkontrolltelegraph, ein Anruftelegraph, ein Wärmetelegraph, ein Thürschlusstelegraph, ein Signaltelegraph und Taktschläger, Telephone und Sprachrohreinrichtungen. Der Feuermeldetelegraph enthält neben der üb-

lichen Einrichtung an besonders gefährdeten Stellen 20 automatisch wirkende Melder. Der Wächterkontrolltelegraph kontrolliert und zwar so, dass auch nachträgliche zweifellose Feststellungen gemacht werden können, die Thätigkeit der Wächter im Hause. Der Anruftelegraph dient auf der Runde begriffenen Wächtern oder anderen Beamten, welche rascher Hilfe bedürftig sind, dazu, diese Hilfe rasch an einer bestimmten Stelle zu requirieren. Der Thürschlusstelegraph gibt nach einer bestimmten Stelle hin jederzeit zuverlässige Kunde darüber, ob Thüren, auf deren Schluss im Interesse der Feuersicherheit Wert zu legen ist, wirklich geschlossen sind oder offen stehen. Der Wärmetelegraph meldet selbstthätig die an bestimmten Stellen des Hauses jeweilig herrschende Temperatur. Für den Sicherheitsdienst ist derselbe insofern von Wichtigkeit, als er benutzt wird, um über die Sicherheit gegen Einfrieren der Wasserleitung im Hause stets genaue Kunde zu geben. Der Signaltelegraph ist im wesentlichen dem Dienste der Vorstellung gewidmet, indem er Regisseur, Souffleur, Kapellmeister u. s. w. in steter Verbindung erhält. Die Sprachrohrleitungen gestatten mit gewissen, besonders gefährdeten Räumen, wie Malersaal, Tischlerei u. s. w., eine immerwährende Verbindung zu schaffen, während die telephonische Anlage eine Verbindung des Betriebsbureaus im Hause mit der Wohnung des technischen Betriebsdirigenten herstellt.

So sehr man geneigt sein mag, derartigen ausgedehnten Sicherheitseinrichtungen, denen noch mehrere hinzutreten, welche hier notwendig übergangen werden müssen, einen grossen Wert beizulegen, wird man sich doch hüten müssen, ihre Wirksamkeit zu überschätzen. Auch diese Einrichtungen sind dem allgemeinen Gesetz unterworfen, dass sie, wenn eine gewisse Grenze der Einfachheit überschritten ist, das in Wirklichkeit nicht leisten, was von ihnen erwartet wird. Niemals sind mechanische Einrichtungen komplizierterer Art vor Zufällen, die ihre Funktionierung zeitweilig aufheben, vollkommen gesichert; niemals kann von dem vielseitigsten Apparat die Schablone, nach der er arbeitet, abgestreift werden und niemals wird daher ein solcher Apparat imstande sein, gleiche Dienste zu leisten, wie der die Sachlage allseitig würdigende menschliche Intellekt, wenn dieser im richtigen Augenblicke zur Stelle ist; der Umstand allein, dass letztere Voraussetzung sehr selten erfüllt sein wird, ist es, welcher die Schaffung ausgedehnter, mechanisch wirkender Sicherheitsvorkehrungen als notwendig erscheinen lässt. Fast immer aber wird im Dienste der Theatersicherheit neben ihnen für die mehr oder weniger freie Thätigkeit des Menschen, insbesondere der Feuerwache ein weiter Raum verbleiben; auf das Vorhandensein in ausreichender Zahl und auf das, was zur wirksamsten Ausübung ihrer Thätigkeit im gegebenen Augenblick erforderlich ist, wird daher für die Sicherung der T. überall der Hauptnachdruck gelegt werden müssen.

Plan, bauliche Ausführung und Einrichtung eines T. nehmen nach mehreren Richtungen hin Einfluss auf die Feuersicherheit desselben.

Ein allseitig frei stehender, soweit als möglich massiv ausgeführter Bau wird weniger gefährdend sowohl als selbst gefährdet sein im Vergleich zu einem eingebaut liegenden, in Holzwerk errichteten Bau. Daher wird in einzelnen Ländern, z. B. auch in Oesterreich frei stehende und massive Bauweise für ein T. polizeilich vorgeschrieben. Da diese Vorschrift in Städten mit hohen Grundstückspreisen die Errichtung von T. in höchstem Grade erschweren und der Einfluss, den die freie Lage übt, auch durch bauliche Vorkehrungen grösstenteils ersetzt werden kann, ist in Preussen durch eine unterm 12. Oktbr. 1889 erlassene Polizeiverordnung die Errichtung eingebauter T. frei gestellt und nur gefordert worden, dass grosse T. (d. i. solche, die mehr als 800 Zuschauer aufzunehmen vermögen) unmittelbar an eine Strasse grenzen und vor denselben inkl. Strassenbreite ein freier Raum von mindestens 20 m Breite verbleibt; auch hierin sind unter Umständen noch Ausnahmen zulässig. Dass mit der Grösse des T. die Gefährdung seiner Besucher, wie die Gefährdung des Baues selbst steigen, liegt auf der Hand.

Gefährdend sowohl als gefährdet ist in einem T. insbesondere das Bühnenhaus. Schon die Rücksicht hierauf, noch mehr aber „die Rücksicht auf den Schutz der Zuschauer im Saal“ gebietet eine möglichst weitgehende Absonderung beider Bauteile. Darin sind Vorschriften über feuersichere Abtrennung des Bühnenhauses vom Saalbau begründet, welche sowohl die Aufführung einer sogen. Brandmauer zwischen beiden fordern, als den Verschluss von Oeffnungen in dieser Mauer mit sogen. feuersicheren und selbstthätig zuschlagenden Thüren verlangen. Die Bühnenöffnung soll mit einem „feuer- und rauchsicheren“ Vorhang oder ebenso wirkenden Schiebethüren verschliessbar sein, deren Bewegungsmechanismus von mehreren Stellen aus leicht in Betrieb gesetzt werden kann. Von besonderer Wichtigkeit ist es, dass der Vorhang eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen den hohen Spannungszustand der Feuergase besitze, die sich bei einem Brande auf der Bühne unter Umständen entwickeln können. Damit der Vorhang nicht leicht glühend werde, empfiehlt sich doppelwandige Ausführung desselben mit einer Luftschicht zwischen beiden Lagen. Die seitlichen Führungen werden zweckmässig aus Schläuchen gebildet, welche mit Wasser gefüllt sind. Der Nutzen gut konstruierter Schutzvorhänge wird heute noch vielfach in Zweifel gezogen, und es muss zugegeben werden, dass bisher kein Beispiel vorliegt, wo ein auf der Bühne zum Ausbruch gekommener Theaterbrand durch das Vorhandensein des Schutzvorhanges vom Uebergreifen in den Zuschauerraum abgehalten worden ist. Indessen geht auch eine Forderung dieser Art entschieden zu weit; schon deshalb weil für die Verbindung zwischen beiden Bauteilen immer noch mehrere andere Oeffnungen ausser der Bühnenöffnung bestehen. Der Schutzvorhang thut seine Schuldigkeit in völlig ausreichender Weise schon dann, wenn er nur während einiger Minuten (mindestens fünf) den Uebertritt grosser Mengen von Rauchgasen von der Bühne in den Zuschauerraum bezw. das Hineindringen der Flammen in denselben verhindert, d. h. die unbedingt notwendige Zeit zur Entleerung des Hauses gewährt. Auch dass er dem Publikum den Anblick des Feuers entzieht, ist eine Leistung von nicht zu unterschätzender Bedeutung, insofern als dadurch das Entstehen einer Panik verhütet werden kann. Die Wirksamkeit des Vorhanges in diesem beschränkteren Umfange ist aber durch einige Beispiele ausser Frage gestellt.

Besondere Aufmerksamkeit gebührt einerseits den Decken in Fluren, Korridoren Treppenhäusern u. s. w., welche durchweg aus unverbrennlichem Material hergestellt werden müssen, andererseits den Treppen. Letztere sollen in möglichst grosser Zahl, möglichst für jeden Rang, deren höchste Zahl auf vier festgesetzt ist, gesondert und endlich in ausreichender Breite und in solchen Formen (sogen. geraden Stufen) angelegt werden, dass die Benutzung möglichst erleichtert wird; die Forderung der Unverbrennlichkeit ist

selbstverständlich. Die preussische Polizeiverordnung vom 12. Oktober 1890 fordert: dass für das Parkett mit bis zu 300 Personen zwei Treppen von je 1.50 m Breite vorhanden sind, bei mehr als 300 Personen wird 1 m Treppenbreite auf 100 Personen zugelegt. Für die Ränge sollen bis zu 270 Personen zwei Treppen von je 1.50 m Breite erhalten und bei grösserer Personenzahl 1 m Treppenbreite auf 90 Personen gerechnet werden. Liegt das T. eingebaut, so müssen zu jeder Seite Höfe von mindestens 6 m Breite vorhanden sein und sollen dann alle Ränge einen aussen angebrachten eisernen Laufgang erhalten, welcher durch zwei Thüren von dem umlaufenden Theaterkorridor aus zugänglich ist; von jedem Laufgang aus soll eine eiserne Treppe in den betreffenden Hof hinabführen. Die Breite der Korridore soll mindestens 3 m betragen, übrigens 1 m für je 80 Personen.

Die nach der preussischen Polizeiverordnung zulässige Personenzahl in einem T. soll so bestimmt werden, dass die Sitzbreite mindestens 50 cm, der Abstand der Reihen mindestens 80 cm beträgt. Die Zahl der Sitzplätze in ununterbrochener Reihe darf 12 nicht überschreiten; ein Stehplatz muss mindestens 0.33 qm gross sein. Die Breite der Gänge im Zuschauerraum sowie die Anzahl und Breite der auf die Korridore führenden Thüren soll nach dem Verhältnis von 1 m für 70 Personen bemessen werden; die Gänge und Thüren dürfen jedoch nicht unter 90 cm Breite erhalten; nur bei der ersten Sitzreihe des Parketts und der Ränge kann die Breite auf 65 cm eingeschränkt werden. Alle Thüren und Fenster müssen nach aussen aufschlagend angeordnet werden.

Es ist ersichtlich, dass diese Vorschriften über Raumausnutzung und Gang- und Korridorbreiten, sowie diejenigen über Treppen, welche oben mitgeteilt sind, zur Verhütung von Unordnung und Panik beim Entleeren des Hauses sehr geeignet sind.

Durchgreifend sind die für das Bühnenhaus getroffenen Vorschriften. Alle Räume desselben müssen an Korridoren von mindestens 2 m Breite liegen, alle tragenden Konstruktionsteile aus unverbrennlichem Material hergestellt werden, alle übrigen sind so zu behandeln, dass die Entflammbarkeit möglichst verringert ist. Die Imprägnierung der eigentlichen Dekorationsstücke wird in der preussischen Polizeiverordnung nicht gefordert, weil sie sich bei sehr hohem Preise als zu oft der Erneuerung bedürftig erwiesen hat. — Für die Sicherheit der Bühnenarbeiter durch Treppenanlagen und Ausgänge ist durch besondere Vorschriften gesorgt. Die Verordnung enthält sich, über die Bewegungsmechanismen der Bühnenmaschinerie, über die Bodenkonstruktionen und anderes, was hierher gehört, Vorschriften aufzustellen. Vielleicht soll dadurch der noch vielfach verbreiteten Ansicht, dass man der Akustik wegen auf der Bühne Holzkonstruktionen nicht wohl entbehren könne, Rechnung getragen werden, vielleicht lag auch die Absicht vor, zu vermeiden durch Aufstellung zu strenger Vorschriften Härten zu schaffen, welche in Einzelfällen sich als zu gross erweisen könnten. Es ist auch Thatsache, dass man bei reichen Theaterbauten sich mehr und mehr von der Anwendung des Holzes im Bühnenhause frei macht, und dass neuerdings auch vereinzelt die Bewegungsmechanismen, sowie die Dekorationsstücke der Bühne in einer Art und Weise ausgeführt werden, dass die Feuergefährlichkeit sehr bedeutend eingeschränkt erscheint. An die Stelle von hölzernen Haspeln mit Hanfseilen treten Wasserdruckmaschinerien, an die Stelle lang herabhängender Hanfseile und Schnüre Drahtseile und Einzeldrähte, während die Kulissen und Versatzstücke anstatt wie früher aus Pappe, Leinwand oder Holz, gegenwärtig vereinzelt aus Eisenblech hergestellt werden. Sonstige Abweichungen von der früher üblichen Bühnenausstattung hat das sogen. Asphaleia-System mit sich gebracht, dessen Eigenartigkeit insbesondere darin besteht, dass an die Stelle der in grosser Zahl vorhandenen Dekorationsstücke aus welchen früher der hintere Abschluss der Bühne gebildet wurde, ein einziges aufrollbares Stück (Horizont) getreten ist, also die Masse des brennbaren Stoffes verringert ist, wie auch deren, einen Brand begünstigende Aufhängung beseitigt worden ist. Für alle hier berührten, wesentlichen Erhöhungen der Feuersicherheit eines T. bietet das vor etwa 10 Jahren von Seeling erbaute Stadttheater in Halle ein vortreffliches Beispiel.

Relativ inhaltschwer, aber im allgemeinen gut begründet sind die in der preussischen Polizeiverordnung vom 12. Okt. 1889 getroffenen Vorschriften über Beleuchtung, Heizung und Lüftung der T. Die besonderen Gefährlichkeiten von Gasbeleuchtungen in T. sind bekannt. Sie beruhen darin, dass mit Gaslicht grosse Mengen von Wärme und heissen Verbrennungsgasen erzeugt werden, für die nicht leicht ein ungefährlicher Abzug herzustellen ist, dass Gaslicht sowohl feste als gasförmige brennbare Materialien mit Leichtigkeit entzündet, dass schon das Anzünden der Gasflammen selbst mit wesentlichen Gefahren für die Umgebung verbunden ist, weil dabei grössere Gasmengen entweichen und Knallgas bilden können, dass auch an den langen Rohrleitungen, insbesondere den beweglichen Teilen derselben (Gummischläuchen, bewegbaren Armen und übrigens an jeder Verbindungsstelle) Gelegenheiten zum Entweichen kleiner Gasmengen geboten sind und Abhilfe schwer ist, weil die undichten Stellen nicht immer leicht mit ungefährlichen Mitteln entdeckt werden können. Mit all diesen Gefahren räumt die gedachte Verordnung dadurch auf, dass sie für grosse T. Gas- (gleichwie Mineralöl)-Beleuchtung gänzlich verbietet und die Einrichtung elektrischer Beleuchtung fordert, deren relative Ungefährlichkeit bekannt ist. Nur für kleinere T., d. i. solche für weniger als 800 Zuschauer ist Verwendung von Gasbeleuchtung zugelassen worden. — Zur Erwärmung aller T. darf nur Zentralheizung benutzt werden; gewisse Räume (Magazine etc.) dürfen keinerlei Heizvorrichtung erhalten. — In dem Dache über der Bühne sollen Luftabzugsöffnungen in der Gesamtgrösse von mindestens 5 % der Bühnengrundfläche, in der Decke des Zuschauerraumes desgl. Oeffnungen in der Grösse von 3 % der Grundfläche des Zuschauerraumes angebracht werden. Die Verschlüsse dieser Oeffnungen müssen so eingerichtet sein, dass dieselben mit besonderer Leichtigkeit zu bedienen sind.

Es handelt sich bei den Luftabzügen um Vorkehrungen von besonders grosser Bedeutung für die Theatersicherheit. Bisher war es üblich, solche Abzüge nur über dem Zuschauerraum, dagegen nicht über dem Bühnenraum anzulegen. Diese Ausführungsweise bringt es mit sich, dass bei Ausbruch eines Brandes auf der Bühne die ganze Menge der erzeugten Verbrennungsgase in den Zuschauerraum eindringt, hier Tod und Verderben anrichtet. Wird in dem gleichen Falle jetzt die Abzugsöffnung über der Bühne geöffnet, die über dem Zuschauerraum geschlossen, so ist die Tendenz zum Eintritt der Rauchgase in den Zuschauerraum erheblich verringert, so dass schon dadurch allein ein wesentlicher Schutz der Besucher erreicht wird. Wenn aber noch, wie vorgeschrieben, ein rauchsicherer eiserner Vorhang angebracht und Klappen und Vorhang immer rechtzeitig und mit Erfolg be-

dient werden, dürfte in der That gegen die besondere Gefährlichkeit der Bühnenbrände ein Erhebliches geschehen sein. Indessen geht die gedachte Polizeiverordnung auf dem betretenen Wege noch um einen guten Schritt weiter durch besonders strenge Vorschriften über die Art der Wasserleitung für ein T. und über deren Einrichtung für Feuerlöschzwecke; diese Vorschriften gipfeln gewissermassen in der Anordnung, dass über der Bühne eine sogen. Regenvorrichtung eingerichtet werden soll. Es besteht dieselbe aus einem in der Höhe liegenden, mehr oder weniger dichten horizontalen Netz von kupfernen Röhren, deren nach unten gekehrte Flächen mit feinen Löchern durchbohrt sind. Wird in diese Röhren Wasser eingelassen, so bilden sich feine regenartige Strahlen, welche den ganzen Bühnenraum beherrschen. Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass die Notwendigkeit bezw. Nützlichkeit der Anordnung einer Regenvorrichtung öfter in Zweifel gezogen worden ist, insbesondere mit Hinweis auf die geringe Intensität der Leistung und andererseits die geringe Sicherheit dafür, dass die Regenvorrichtung im gegebenen Augenblick ihren Dienst leiste, dass ferner die zur Erhaltung der ständigen Leistungsfähigkeit erforderlichen öfteren Probungen unausführbar seien. Thatsächlich sind aber bereits mehrere Fälle bekannt, in denen Regenröhren ihre Schuldigkeit im vollsten Masse gethan haben und thatsächlich gebietet die Technik über vollkommen ausreichende Mittel zur Sicherung der beständigen Betriebsfähigkeit der Regeneinrichtung. —

Wie bei den abweichenden Verhältnissen, die bei Zirkusanlagen und anderen Massenlokalen stattfinden, die Frage der Sicherheit zu erledigen sei, muss hier ebenso unerörtert bleiben wie viele Einzelheiten der Theatersicherheit, die jede für sich nicht gerade besondere Bedeutung beanspruchen können, dagegen in ihrem Gesamteffekt keineswegs zu unterschätzen sind. In Bezug auf alles dieses muss auf die unten mitgeteilte Litteratur, insbesondere die preussische Polizeiverordnung vom 12. Oktober 1889, welche den Gegenstand fundamental regelt, verwiesen werden. Angedeutet seien hier nur noch kurz ein paar Punkte von wesentlicher Bedeutung für die Theatersicherheit. Diese sind: Klarheit der Plangestaltung, so dass die gewiesenen Wege sich dem Zuschauer gewissermassen aufdrängen und er eine besondere Findigkeit bei Aufsuchung der Ausgänge und Treppen nicht zu entwickeln braucht. Ferner: Vermeidung der Unterbringung grosser Mengen von Requisiten im Bühnenraume; Anlage besonderer abgetrennt liegender Magazine dafür; Verweisung von Malersälen, Tischlerwerkstatt u. s. w., wie desgl. von Wohnungen und Restaurationslokalen aus dem eigentlichen Theaterbau. Vor allem aber: Einrichtung eines sorgfältigen Wachdienstes und peinlichste Genauigkeit bei Kontrolle desselben.

Litteratur: Fölsch, Theaterbrände und die zur Verhütung derselben erforderlichen Schutzmassregeln (Hamburg 1878); Ergänzungsheft dazu von demselben Verfasser (daselbst 1882); Gilardone, Handbuch des Theaterlösch- und Rettungswesens, (Strassburg i. E. 1882); Derselbe, Zum Brande der Komischen Oper in Paris (Hagenau i. E. 1887); A. Prokop, Die Sicherheit der Person im T. (Bonn 1882); Stude, Mahnwort an jedermann über Feuersicherheit und Feuerschutz im T. (Bremen 1882); Focks, Brand des Ringtheaters in Wien (Wien 1881); Niederösterr. Gewerbeverein, Vorschläge betr. die Sicherung von T. gegen Feuersgefahr (Wien 1882); Sauvagéot, Considérations sur la Construction des Théâtres (Paris); Preussische Polizeiverordnung betr. die bauliche Anlage und die innere Einrichtung von T., Zirkusgebäuden und öffentlichen Versammlungsräumen (Berlin 1889); Die Sicherung der T. gegen Feuer im Deutschen Bauhandbuch II. Band, 2. Teil (Berlin 1884); Döring, Handbuch des Feuerlösch- und Rettungswesens Berlin 1881). Büsing.

Thee, die durch Erhitzen und schwaches Rösten, auch wohl durch eine leichte Gärung zubereiteten Blätter des Theestrauchs. Der wesentlichste Bestandteil des T. ist das Kaffeïn (Theïn). Die Angaben über den Gehalt an Kaffeïn schwanken zwischen 0.21 und 4.66 %, auch werden bald die besten, bald die geringsten Sorten als die kaffeïnreichsten bezeichnet. Nach Kellner sinkt der Kaffeïngehalt der Blätter beständig vom Frühjahr bis zum Herbst und die Schwankungen in den Analysen würden also, wenigstens zum Teil, auf die Zeit der Ernte zurückzuführen sein. Andere Bestandteile des T. sind ätherisches Oel, Gerbsäure, Boheasäure, Proteïnstoffe, welche zum Teil in Wasser löslich sind. Nach König enthalten Theeblätter im Mittel 9.51 Wasser, 24.50 Stickstoffsubstanz, 3.58 Kaffeïn, 0.68 ätherisches Oel, 6.39 Fett, Wachs, Harz etc., 6.44 Gummi, Dextrin etc., 15.65 Gerbstoff, 16.02 Pektin, 11.58 Holzfaser, 5.65 Asche, welche überwiegend Kali, Natron und Phosphorsäure enthält. Nach Eder enthält T.:

		Gerbstoff	Lösl. Extraktivstoffe	Asche	in Wasser lösl. Asche
Schwarzer T.	Souchong u. Pouchong	9.18	38.3	5.88	2.85
	Kongo	9.75	37.7	5.70	2.41
	Blütenthee	11.34	40.0	5.27	2.59
Gelber T.		12.66	40.8	5.68	2.64
Grüner T.		12.14	41.8	5.79	2.95

Diese Analysen zeigen, dass ältere Blätter geringeren Extrakt- und Gerbstoffgehalt, aber grösseren Aschengehalt besitzen als jüngere, dass grüne Sorten extrakt- und gerbstoffreicher sind als schwarze, dass edlere Sorten gerbstoffreicher sind als gemeine.

Guter T. muss nach Eder mindestens 30 % in Wasser lösliche Extraktstoffe enthalten, welche Minimalmenge auch das englische Gesetz vorschreibt; ferner mindestens 7.5 % Gerbstoff, bestimmt durch Fällung mit Kupfersulfat (Hager fordert mindestens 10 % Gerbstoff). Die Asche soll 6.4 % nicht überschreiten und hiervon sollen mindestens 2 % in Wasser löslich sein (nach englischem Gesetz 3 %). Der Kaffeïngehalt soll mindestens 0.9—1 % betragen (aus sehr guten Theesorten werden 1.5—2 % gewonnen). Zur Bestimmung des Kaffeïns werden 10 g feines getrocknetes Theepulver mit 3 g wasserfreiem Natriumkarbonat und 3 g Bleioxyd innig gemischt, mit 10 g Wasser angefeuchtet, bei mässiger Wärme getrocknet, fein zerrieben und mit Chloroform extrahiert. Beim Verdunsten des Chloroforms bleibt das Kaffeïn zurück. Bei den Schwankungen des Kaffeïngehalts kann derselbe auch nach Eder nicht zur Beurteilung der Qualität benutzt werden.

T. wird sehr häufig verfälscht. Man findet Beschwerungen mit mineralischen Stoffen, welche durch Bestimmung des Aschengehalts nachgewiesen werden, häufiger wird T. gefärbt. Hierzu benutzt man Indigo, Berliner Blau, Curcuma, chromsaures Blei, Eisensulfat, Grünspan, Kampecheholz, Katechu, Graphit, Gips. Macht man eine Theeprobe feucht und reibt sie mit dem Finger auf weissem Papier, so verrät sich in der Regel die Färbung. Auch kann man den Farbstoff oft absieben oder durch Einbinden einer Probe in feine Gaze und Kneten unter Wasser von dem T. trennen. Zur Nachweisung von Katechu kocht man 1 g T. mit 100 ccm Wasser,

fällt das Dekokt mit überschüssigem Bleizucker, filtriert und setzt Silbernitratlösung zu. Bei Gegenwart von Katechu entsteht ein starker gelbbrauner Niederschlag, während reiner T. nur eine geringe grauschwarze Trübung gibt. Kampecheholz färbt den kalt bereiteten Theeauszug schwärzlich, derselbe wird auf Zusatz von Schwefelsäure hellgrün, durch Kaliumchromat schwärzlichblau. Eisensalze lassen sich in Theeasche nachweisen, die reine Asche enthält nur 0.03—0.12 % Eisenoxyd. Häufig gibt über die zugesetzten Farbstoffe auch das Mikroskop einigen Aufschluss. Abgesehen von der Unterschiebung schlechterer Theesorten für bessere wird T. häufig mit schon benutzten Blättern, die man wieder röstet und rollt, verfälscht. Solche Ware wird dann namentlich auch mit Katechu gefärbt, um ihr mit der Farbe zugleich Gerbstoff zuzuführen. Die sichere Nachweisung solcher Verfälschung ist schwierig. Man muss Geruch und Geschmack des Aufgusses in Betracht ziehen, auf Katechu prüfen und die Menge der löslichen Aschenbestandteile bestimmen. Sehr häufig werden Blätter anderer Pflanzen dem T. beigemischt und so gross ist das Vertrauen auf die Sorglosigkeit des Publikums, dass häufig Blätter benutzt werden, welche mit denen des T. nicht die geringste Aehnlichkeit haben. Lupe und Mikroskop lassen stets den echten T. von den Surrogaten unterscheiden, wenn auch letztere bisweilen schwieriger zu identifizieren sind. Dammer.

Die physiologische Wirkung des T. ist wesentlich die des Kaffeïns: Erregung des Nervensystems. T. erleichtert geistige und körperliche Anstrengung, verscheucht den Schlaf und erzeugt ein Gefühl des Wohlbehagens. Im Uebermass genossen bedingt er dieselben schweren Symptome wie Kaffee: körperliche Unruhe, Herzpalpitation, Angstgefühl, Krämpfe. Er ist ebenso wie Kaffee wegen seiner anregenden Wirkung ein zum Ersatz des Alkohols sehr geeignetes Genussmittel. Man hält gewöhnlich T. für ein weniger aufregendes, schwächeres Getränk als Kaffee. Diese Anschauung übersieht aber, dass zur Bereitung einer Tasse T. sehr viel weniger Substanz (etwa 0.33) genommen wird, als zur Bereitung einer Tasse Kaffee. Dieser Umstand, dass T. von wesentlich geringerer Konzentration genossen wird, empfiehlt ihn als Getränk bei gewissen Krankheitszuständen, z. B. bei Herzleiden, wo er dem Kaffee vorzuziehen ist. Rosenheim.

Thongeschirr, s. Glasuren.

Tinten zerfallen nach ihrer Zusammensetzung in mehrere getrennte Gruppen: Galluseisentinten bestehen durchgehends aus einer durch Gummi verdickten Auflösung von Galläpfelextrakt und Eisenvitriol; sie enthalten einen fein verteilten Niederschlag von gallus- und gerbsaurem Eisenoxyd in Suspension und die Eisenoxydulsalze der gleichen Säuren in Lösung. Letztere Salze dringen tiefer in die Papierfaser ein (die von ersteren oberflächlich geschwärzt wird) und bedingen durch ihren an der Luft erfolgenden Uebergang in Oxydsalze die Färbung der tiefer liegenden Schichten. Oft findet sich noch ein besonderer Farbstoff, wie Blauholz- (Campêche-) Extrakt, Indigokarmin, Indulin, Nigrosin oder zur Schonung der Federn eine kleine Menge Kupfersalz beigemengt, auch können statt des Galläpfelauszuges andere gerbsäurehaltige Materialien verwandt sein. Zu derselben Klasse gehören auch die beliebten sogen. Alizarintinten, deren Zusammensetzung allerdings mit dem Namen nichts zu thun hat. In ihnen wird durch eine flüchtige Säure (Holzessig, Salzsäure) die Entstehung eines festen Absatzes von gerb- oder gallussaurem Eisen vor dem Gebrauch verhindert und der deshalb sehr blassen Flüssigkeit durch etwas Indigkarmin eine vorläufige grünliche Färbung erteilt. Die Blauholztinten zeichnen sich gegen die bisher genannten dadurch sehr vorteilhaft aus, dass sie nicht sauer reagieren, also die Federn nicht angreifen. Es sind Holzblaulösungen, die durch zugesetzte Salze wie gelbes Kaliumchromat oder Alaun mit und ohne Beimischung von wenig Eisen- oder Kupfersalz die Eigenschaft erhalten, beim Eintrocknen in der Faser ein schwarzes festes Oxydationsprodukt zu bilden. Diese T. dürften sich augenblicklich in Deutschland der grössten Verbreitung erfreuen. Anilintinten sind einfache (mit Gummi angemessen verdickte) Lösungen wasserlöslicher Induline und Nigrosine oder anderer Anilinfarben. Diese sind jedoch bis auf die beiden genannten meist sehr wenig lichtbeständig und verblassen oft schon nach kurzer Zeit auf dem Papiere, wie man es besonders bei dem seiner schön veilchenblauen Farbe wegen jetzt gern benutzten Methylviolett oft zu beobachten Gelegenheit hat. Für rote T. dient Karmin, Cochenille in Verbindung mit Weinstein und Alaun, Rotholzextrakt mit Zinnsalz oder Alaun und Weinstein, Fuchsin, Eosin, Brillantscharlach etc.; für blaue Indigokarmin, Berliner Blau in Oxalsäure (eine direkt giftige Flüssigkeit) etc. Zur Untersuchung der T. wird es oft genügen, eine Probe zur Trockne zu verdampfen und den Rückstand auf Porzellan zu glühen; bleibt dabei keine wesentliche Aschenmenge, so lag die Lösung eines organischen Farbstoffs vor; bleibt eine rote Asche, so lässt sich auf Eisensalze schliessen, aus einer grünen auf Chrom-, einer schwarzen event. auf Kupfergehalt, einer weissen auf Alaun, Weinstein oder Zinnverbindungen. Durch einige Reaktionen mit der Boraxperle oder mit Kobaltsolution werden diese Schlüsse zu prüfen sein und nur in dann noch zweifelhaften Fällen eine kurze qualitative Analyse der Asche erforderlich werden. Börnstein.

Todesursachen, s. Sterblichkeit.

Tollwut, s. Wutkrankheit.

Tonnensystem, s. Abfuhr.

Torfstreuklosett, s. Abort.

Tornister, s. Militärische Ausrüstung.

Totenbestattung, s. Leichenwesen.

Totenschau, s. Leichenwesen.

Trachom, s. Augenentzündungen und Heereskrankheiten.

Treppen, s. Haus.

Trennungssystem, s. Kanalisation.

Trichine, s. Schmarotzerkrankheiten.

Trinkerasyle. Es ist eine Frage von grosser praktischer Wichtigkeit, was mit den Trinkern geschehen soll, die durch den Genuss des Alkohols körperlich und geistig so heruntergekommen sind, dass sie dem Reiz zum Trinken ohne äusseren Zwang nicht mehr widerstehen können, welche dabei wegen ihrer Willensschwäche, Gemütsstumpfheit und ethischen Defekte gefährlich für ihre Familien und für die Gesellschaft sind, sei es durch Handlungen oder Unterlassungen, und welche doch nicht geisteskrank im eigentlichen Sinne des Wortes genannt werden können (vergl. Trunksucht). Besserung und Heilung der Gewohnheitstrinker ist erfahrungsgemäss nur von einer lange Zeit fortgesetzten Alkoholabstinenz zu erwarten. Aufgabe der allgemeinen Krankenhäuser kann es nur sein, die auffälligeren Symptome des chronischen Alkoholismus in Behandlung zu nehmen, während den an den verschiedenen alkoholischen Irreseinsformen Leidenden sich die Pforten der Irrenanstalten öffnen. Sind in letzteren diese Patienten an sich schon wegen ihrer ethischen Defekte, ihrer Neigung zu querulieren und zu komplottieren, die Disziplin und Hausordnung zu durchbrechen, andere Kranke aufzuhetzen, ungern gesehene Gäste, so können sie vollends dann nicht mehr Gegenstand

der Behandlung in denselben sein, wenn sie, befreit von auffälligeren psychopathischen Erscheinungen, bloss noch die Zeichen geistiger und moralischer Schwäche (Arbeitsscheu, Energielosigkeit, Egoismus, Unwahrhaftigkeit) und daneben die Sucht, auf jede Weise alkoholische Getränke sich zu verschaffen, darbieten. Nicht als ob sie in diesem Stadium nicht geisteskrank oder gar für die Irrenanstalten zu gut wären — im Gegenteil, sie bedürfen einer strafferen Disziplin, als sie der freiere Charakter moderner Irrenanstalten zu bieten vermag. So machte sich das Bedürfnis nach besonderen Anstalten fühlbar, in welchen Trinker zum Zweck der Heilung, der Verhütung von materiellem Ruin und von gewaltthätigen Handlungen untergebracht werden können und — sollen. Solche T. werden nur dann von Erfolg sein, wenn die Aufnahme und Detention für genügend lange Zeit in ihnen auch gegen den Willen des Trinkers möglich und gesetzlich geregelt ist, wenn sie streng auf absolute Enthaltung von allen geistigen Getränken halten, wenn in ihnen die Erscheinungen des chronischen Alkoholismus die gebührende ärztliche Würdigung und Behandlung finden, wenn sie unabhängig von der privaten Wohlthätigkeit gestellt und wenn die Insassen zu regelmässiger Arbeit herangezogen werden können. Diese Bedingungen treffen bisher fast nirgends zusammen; dem ist es wohl zuzuschreiben, wenn die bisherigen Erfolge den auf die T. gesetzten Hoffnungen nur teilweise entsprechen.

Nachdem schon 1809 Rush von Philadelphia die Gründung derartiger Anstalten verlangt hatte, wurde das erste T. 1854 im Staate New-York (Binghampton) gegründet und 1867 im grossartigsten Stile fertiggestellt; eröffnet wurde das erste T. 1857 in Boston. Seitdem sind in den Vereinigten Staaten 50 ähnliche „Habitual drunkards homes“ oder „Inebriates asylums“ errichtet, von denen 30 sich z. Z. in voller Thätigkeit befinden; die übrigen sind teils eingegangen, teils in Irren-, Wasserheil- u. a. Kuranstalten umgewandelt. Nur in den wenigsten derselben wird der Alkoholismus auf wirklich wissenschaftlicher Grundlage studiert und behandelt. Die meisten sind aus der Privatinitiative oder aus Vereinen hervorgegangen; manche erhalten einen Staatszuschuss, andere bestreiten die Kosten durch Ertrag der Krankenpensionen und wohlthätige Zuwendungen, nur die wenigsten öffnen sich Unbemittelten.

Die Aufnahmen schieden sich von Anfang an in freiwillige und unfreiwillige (auf Grund eines richterlichen Erkenntnisses). Auch bei freiwilligem Eintritt musste die Dauer der Verpflichtung eingehalten werden. Im Laufe der Zeit wurden die freiwilligen Aufnahmen immer seltener. Die unfreiwilligen geschehen nach ähnlichen Formalitäten, wie bei Unterbringung Geisteskranker in Irrenanstalten. Im Staate Connecticut ist die Unterbringung in T. durch ein besonderes Gesetz (Legislation acts for the control and care of Inebriates) geordnet:

1. Ein Dipsomane oder wer Narcotica oder Stimulantia bis zum Verlust der Selbstkontrolle missbräuchlich nimmt, wird auf das Zeugnis zuverlässiger Personen und zweier Aerzte einem T. überwiesen auf die Dauer von mindestens 4, bis zu höchstens 12 Monaten, ein Dipsomane aber auf 3 Jahre.

2. Einem Dipsomanen soll es nach 1 Jahr gestattet sein, sich versuchsweise ausserhalb der Anstalt zu bewegen.

3. Meldet sich eine der in 1. genannten Personen freiwillig zur Aufnahme in ein T., so kann sie aufgenommen werden, verliert dann aber ihre freie Selbstbestimmung und muss 4—12 Monate in demselben bleiben.

4. und 5. behandeln die Eventualität unberechtigter Freiheitsberaubung in einer solchen Anstalt;

6. die Entlassung;

7. den Kostenpunkt.

8. Die Polizeibehörden haben auf Verlangen der Anstaltsbeamten diesen bei der Beschränkung der Kranken hülfreiche Hand zu leisten.

Auch gibt es in Amerika besondere Anstalten für solche Gewohnheitstrinker, die wegen Trunksucht zur Einsperrung in ein Arbeitshaus oder Korrektionshaus, oder wegen eines in diesem Zustand begangenen Verbrechens zu einer Gefängnisstrafe verurteilt worden sind, und bei denen dann durch einen besonderen richterlichen Beschluss unter Zustimmung der Beamten des Asyls die Umwandlung der Strafe in zwangsweise Unterbringung in ein T. verfügt worden ist. Alle Staaten Nordamerikas haben in dem Punkte der Zwangseinweisung von Trinkern in öffentliche T. auf dem Wege des Prozesses (wobei Freunde, Verwandte oder der Staat als Kläger auftreten) übereinstimmende Gesetzgebung. Auf die Einschmuggelung von Alkohol in die T. stehen meist schwere Strafen; Arbeitszwang besteht nur für die insolventen Zwangspatienten.

Wenn trotzdem die Staatsasyle in Amerika wie anderswo verhältnismässig nur geringe Erfolge hatten, so sind daran verschiedene Umstände schuld. Die Kandidaten für derartige Asyle ordnen sich nach drei Kategorieen:

1. Diejenigen, die sich freiwillig zur Aufnahme melden. Die Bemittelten unter ihnen ziehen eine Privatanstalt vor, wegen der grösseren Diskretion und weil sie die Gemeinschaft mit den Zwangspatienten scheuen; bei den Unbemittelten besteht die Gefahr, dass arbeits- und obdachloses Gesindel nur Trunkexcesse begeht, um Unterkunft in den prächtig eingerichteten Asylen zu finden.

2. Diejenigen, welche auf Betreiben ihrer Angehörigen oder angesehener Bürger von Aerzten als der Selbstbeherrschung, eigener Geschäftsführung oder Berufserfüllung unfähig erklärt wurden. Gegen die T. besteht unter den grossen Volksmassen noch ein ähnliches Vorurteil, wie gegen die Irrenhäuser, und ein derartiges Verfahren wird im Allgemeinen erst dann bei Trunkfälligen mit Aussicht auf Erfolg eingeleitet werden, wenn der Patient bereits das Stadium überschritten hat, in welchem noch Heilung möglich ist.

3. Die, welche von den Gerichtshöfen auf Grund der sub 2 charakterisierten Atteste zur Freiheitsentziehung verurteilt wurden.

Immerhin führen die amerikanischen T. 30—40 % genesen Entlassene — je nach der Dauer des Aufenthalts — auf; wie lange die Genesung vorhält — und darauf kommt es doch an — erfährt man nicht.

England regelt in seiner „Habitual drunkards act“ von 1879, 1888 als „Inebriates act“ auf weitere Zeit in Kraft gelassen, die Aufnahmebedingungen in die staatlich konzessionierten T., deren es 1888 sieben mit Insassen fast ausschliesslich aus den höheren Ständen gab (die beste: Dalrymple home for the treatment of inebriety at Rickmansworth-Hertfordshire), wie folgt: Zur Aufnahme ist ein schriftliches, gesetzlich vorgeschriebenes Gesuch des Trinkers selbst erforderlich, unter Feststellung der Zeit, während welcher er die Anstalt besuchen will. Die schriftliche Erklärung muss durch eine statutarische Erklärung von zwei Personen beglaubigt sein, dahin gehend, dass der Aufzunehmende Gewohnheitstrinker im Sinne des Gesetzes (s. Trunksucht) ist. Das Zulassungsgesuch dieser zwei Personen muss von zwei Richtern attestiert sein. An die beantragte Zeit (höchstens 12 Monate) ist der Trinker hierdurch

gebunden und kann er die Anstalt fernerhin nicht mehr willkürlich verlassen; entweicht er vor der Zeit, so hat die Polizei das Recht, ihn dorthin zurückzubringen. Vergehen gegen die Hausordnung werden mit Geldstrafen und Haft geahndet. Eine zwangsweise Unterbringung der Trinker hat das englische Gesetz bisher abgelehnt. Ausser den staatlich konzessionierten Anstalten gibt es noch eine grössere Anzahl (1883 deren 22, davon 10 unter ärztlicher Leitung) privater.

In fast allen britischen Kolonieen Amerikas und Australiens bestehen Gesetze und Anstalten zur Aufnahme und Heilung von Gewohnheitstrinkern. Fast alle Anstalten sind staatliche Institute mit Arbeitszwang, die sowohl freiwillige Patienten, als auch solche aufnehmen, welche auf gerichtliche Untersuchung, auf Antrag eines Freundes, des Vormunds, zweier Aerzte etc. dorthin geschickt werden.

Auf dem europäischen Kontinent ist in keinem Land durch Gesetz eine Anstalt für Unterbringung, resp. Heilung von Gewohnheitstrinkern vorgesehen.

Private Anstalten besitzt Norwegen; Schweden hat deren zwei, davon eine nur für Vermögende, eine (Törnas) für die arbeitenden Klassen (250—600 Fr. jährlich; absolute Abstinenz und einjähriger Aufenthalt obligatorisch).

Die Schweiz besitzt eine ganze Anzahl von T.; in der 1889 eröffneten Anstalt in Ellikon (Kt. Zürich) sind die Aufnahmebedingungen: freiwillige Verpflichtung auf 3, womöglich 6—12 Monate, absolute Abstinenz, strikte Befolgung der Hausordnung, 600 Fr. Verpflegungskosten (ohne eigenes Zimmer.)

Frankreich, Belgien, Holland besitzen noch keine T., gehen aber damit um, soche zu errichten.

In Deutschland entwickelte sich das erste T. in Lintorf, Kr. Düsseldorf, aus einem 1851 gegründeten Rettungshaus für entlassene männliche Sträflinge. Es steht seit 1869 unter der Führung des verdienten Pastors Hirsch und erhielt 1879 eine Erweiterung durch Gründung des Asyls Siloah für Trinker aus gebildeten Ständen. In den letzten Jahren ist eine ganze Reihe ähnlicher Anstalten, meist unter geistlicher Führung, entstanden. Die meisten derselben sind auf Selbsterhaltung oder Missionszuschüsse angewiesen, viele geben Gelegenheit zu ländlicher Beschäftigung.

Zur Zeit fungieren in der Rheinprovinz: Lintorf (Pastor Hirsch und Dr. Clarenbach; 150 bis 500 M. per Jahr, einzelne gratis), nebst Siloah (70 Plätze, 100—150 M. monatlich); beide nur für Männer; in Westfalen: Asyl Friedrichshütte, Appendix von Wilhelmsdorf bei Bielefeld (Pfarrer v. Bodelschwingh; 20 Plätze, gratis nur für Westfalen; freiwillige Verpflichtung bis zur Genesung; Arbeitsverdienst erst nach 2 Jahren ausgezahlt, bei jedem Rückfall gestrichen); Prov. Brandenburg: Klein-Drenzig bei Guben (20—30 Plätze, 300 M. ohne Extrazimmer in 4 Raten zu 0.4—0.1); Prov. Hannover: Kolonie Heimat in Düring Kr. Geestemünde (nicht nur für Trinker; sucht die Leute dauernd zu fesseln durch allmählichen Erwerb kolonisierten Moorlandes; Verpflegungskosten quartaliter abnehmend von 150—50 M.; Pastor Cronemeyer in Bremerhafen; ferner Kästorf bei Gifhorn, Kr. Gifhorn; Prov. Schleswig-Holstein: Pensionsanstalt Salem in Rickling bei Neumünster (25 Plätze; 150—600 M. in 4 Raten von 0,4—01; einige Freistellen); Prov. Schlesien: Nieder-Leipa, Kr. Jauer, evang. Männerasyl (Pastor Hahn, 120—400 M.); Mecklenburg-Schwerin: Sophienhof bei Tessin, christl. Männerasyl (12 Plätze, 150 M., Verpflichtung für 1 Jahr); Sachsen-Weimar-Eisenach: Karlshof bei Rastenburg.

Ausserdem finden in verschiedenen Heilanstalten für Entziehungskuren Alkoholisten Aufnahme (z. B. Bonn, Heilanstalt für Alkoholisten und Morphinisten; Marbach am Bodensee (Baden), Pflegeanstalt mit einer Abteilung für Entwöhnungskuren, Dr. Krücke; Zwischenahn [Oldenburg], Dr. Zirkert).

Einige der T., z. B. Ellikon und Salem, haben Beziehungen zum Enthaltsamkeitsverein zum Blauen Kreuz (s. Mässigkeitsbestrebungen), welche den genesen Entlassenen zu einer die Anstaltsbehandlung überdauernden Abstinenz verpflichten. Für die Dauer der Genesung ist dies von grosser Bedeutung, denn für viele liegt die Gefahr im ersten Glas. Einen anderen Standpunkt nehmen freilich diejenigen ein, welche mässigen Genuss von Wein und Bier auch in dem T. gestatten, da der Trinker lernen solle, zu trinken, ohne sich zu betrinken.

Der Mährener Landtag hat 15. Dezbr. 1887 die Errichtung eines T. und eine Petition an das Justizministerium wegen zwangsweiser Unterbringung von Säufern und Entmündigung derselben beschlossen. Das Gutachten des österr. obersten Sanitätsrats (Ref.: Leidesdorf, s. Trunksucht) ist indessen den T. nicht besonders günstig. Für die freiwillig Eintretenden seien die Chancen noch besser, weil sie moralisch höher stünden: „Wenn man T. errichten will, so möge man von der Heilung derjenigen, die freiwillig in dieselben eintreten, nicht zu viel erwarten, an der Heilung derjenigen aber, die durch ein erst zu schaffendes Gesetz zum Eintritt in dieselben gezwungen werden müssten, vollends verzweifeln.“ Das Gutachten rät von der Eröffnung öffentlicher T. ab, empfiehlt die privaten Institute für freiwillig Eintretende, die sich aber durch einen rechtskräftigen Revers für eine bestimmte Zeit (Maximum 12 Monate) verpflichten müssten. Die anderen sollten in die Zwangsarbeitshäuser eingewiesen, dort aber getrennt von den übrigen Zwangsarbeitern gehalten werden, da diese schlimm auf sie einwirken würden.

Die zwangsweise Festhaltung freiwillig Eingetretener, wie sie beispielsweise in Amerika und England gehandhabt wird, hat gewiss ihr Missliches. Die meisten Trinker, die bei ihrem „freiwilligen“ Eintritt in die Anstalt den betr. Revers unterschreiben, thun dies in einem nichts weniger als willensfreien Zustand. Andererseits aber werden sich die T. nur dann bewähren, wenn die Trinker rechtzeitig in die Anstalt kommen und lange genug darin festgehalten werden können. Das macht aber ihre Entmündigung oder richterlichen Spruch zur Voraussetzung. In diesem Sinne sprach sich auch die 61. Generalversammlung der rheinisch-westfälischen Gefängnisgesellschaft (Düsseldorf 1889) aus: „Bei entmündigten Gewohnheitstrinkern kann durch richterlichen Beschluss die zwangsweise Unterbringung auch in eine Trinkerheilanstalt für zulässig erklärt werden. Bei Gewohnheitstrinkern, welche wegen einer im Trunke begangenen Strafthat zu einer Freiheitsstrafe verurteilt werden, kann neben der Freiheitsstrafe auf Zulässigkeit der zwangsweisen Unterbringung in einem T. erkannt werden.“ — Nach Hirsch sollten die gesetzlich entmündigten Trinker in dazu bestimmten T. mit den freiwilligen Patienten zusammenweilen, während die auf unbestimmte Zeit verurteilten Trinker am besten in besonderen Anstalten in Verbindung mit den Arbeitskolonieen unterzubringen wären. Er meint, dass die bestehenden Anstalten für die freiwillig und unfreiwillig Eintretenden ausreichen, um — event. in erweiterter Form — in Zukunft unter dem Schutz und der Beihilfe des Staats, der damit einen

kleinen Teil der bisher vergeblich zur Bekämpfung des Alkoholismus aufgewandten Mittel auf die Heilung der Trinker verwenden könnte, arbeiten zu können. Besondere Staatsanstalten hält er nicht für erforderlich. Crothers hält verschiedene Anstalten für verschiedene Gruppen von Trinkern für empfehlenswert: 1. solche für frische Fälle, mit einem Aufenthalt von 1—2 Jahren; 2. solche für chronische Fälle, in denen die Kranken 1—3 Jahre bleiben sollen; 3. solche für Unheilbare mit 5—10 Jahren oder selbst lebenslänglichem Aufenthalt.

Pastor Hirsch gibt noch folgende Sätze über Errichtung und Einrichtung von Trinkeranstalten: „Bei der Einrichtung der Asyle sind drei notwendige Faktoren ins Auge zu fassen: 1. der erfahrene Arzt, 2. der geeignete Ortsgeistliche und 3. die in der Anstalt wohnenden Hauseltern, welche für die Hausordnung, Arbeitsverteilung, Küche und Wäsche zu sorgen haben. Die Errichtung von Trinkerheilanstalten durch Private empfiehlt sich nicht, da das Geldinteresse leicht dem Zweck der Anstalt hindernd in den Weg tritt. Dagegen empfiehlt es sich sehr, dass der Staat einen Inspektor für sämtliche durch freie Vereinsthätigkeit zu errichtende Trinkerheilanstalten anstellt, der dieselben jährlich zu revidieren und auch darauf zu sehen hätte, dass die für alle aufzustellenden statistischen Tabellen pünktlich ausgefüllt werden. Da die Trinkerheilanstalten, welche nicht mehr als 30—40 Patienten haben dürfen, sich schwerlich durch Pensionen und Arbeitserträge ihrer Insassen erhalten können, so wäre eine Unterstützung zur Gründung und Erhaltung derselben durch die betreffenden kommunalen Verwaltungen sehr erwünscht. Die Ortsbehörde hat streng darauf zu sehen, dass den Patienten von den Wirten gegen Geld, Kleider oder Borg keine geistigen Getränke verabreicht werden und im betreffenden Falle scharf gegen dieselben einzuschreiten. Eine Anstalt für Wohlhabende und Arme, für Gebildete und Ungebildete, wenn auch in einigermassen getrennten Abteilungen, empfiehlt sich nicht, ebensowenig eine Anstalt, in welcher Männer und Frauen zusammen verweilen. — Landwirtschaftliche und Gartenarbeiten bieten die beste und gesundeste Beschäftigung für Trinker, wobei event. auf die verschiedenen Handwerker genügende Rücksicht zu nehmen wäre. Mit dem Eintritt in die Anstalt enthalten sich die Patienten, welche ihr Geld abzugeben haben, unbedingt aller geistigen Getränke (es sei denn, dass der Arzt den Genuss derselben zeitweise als Arznei verordnet), und haben sich die Beamten der Anstalt dieses Genusses auch zu enthalten. Der Hausvater weist den Patienten nach dem Masse ihrer Kraft und ihrem körperlichen Befinden die Arbeiten im Hause und draussen an, wobei immer im Auge zu behalten ist, dass die Beschäftigung nur das Mittel zum Zwecke der Heilung ist. Aufnahme und Entlassung hat der Vorsteher der Anstalt, nicht der Hausvater zu bestimmen. Einen bleibend renitenten Patienten hat der Hausvater dem Vorsteher zuzuführen. Jeder Patient verpflichtet sich durch seinen Eintritt in die Anstalt, die Hausordnung pünktlich zu beobachten. Wo es gewünscht wird, hat der Vorsteher der Anstalt dem zu entlassenden Patienten womöglich zur Erlangung einer Stelle behilflich zu sein, ihm auch ein Zeugnis zu geben. In der Regel haben die Patienten 1 Jahr in der Anstalt zu verbleiben. In den ersten 3 Monaten darf kein Patient allein ausgehen; später ist es ihm mit Wissen des Hausvaters gestattet, doch tritt das Verbot sofort wieder in Kraft, wenn er sich einer groben Uebertretung schuldig macht. Herzliches Mitleid, Geduld und Liebe, verbunden mit ernster Zucht, wirken am besten zur Genesung der Patienten, doch ist alles methodistische Treiben streng zu vermeiden.“

Literatur: Die deutschen und amerikanischen Zeitschriften, welche im Dienst der Mässigkeitsbestrebungen stehen; die Berichte über die Jahresversammlungen des Vereins geg. d. Missbr. geist. Getr., zumal der über die Danziger Vers. 1889; Verhandlungen der internat. Vers. geg. d. Missbr. geist. Getr. in Zürich 1888; Kerr, Inebriety, its etiology, pathology, treatment etc. (London 1889); Arbeiten von Crothers und Bär. Tuczek.

Tropenkrankheiten, Tropenhygiene. Zwischen beiden Wendekreisen zeigen sich so bedeutsame klimatische und sonstige Lebensbedingungen wirksam, dass man in ihnen die Ursachen und Anlässe einer Reihe von eigentümlichen Krankheitsverläufen erkennen zu sollen glaubte und demgemäss dieselben zur besonderen Gruppe T. vereinigt hat. Der Ablauf ihrer Erscheinungen ist in vieler Beziehung ein verschiedener, je nachdem es sich um ein Erkranken der in den Tropen mehr oder weniger akklimatisierten Europäer oder um die Einwirkung der krankmachenden Einflüsse auf die ihnen beständig ausgesetzten Eingeborenen handelt. Jedenfalls werden die fraglichen Einflüsse nach beiden angedeuteten Richtungen nicht erschöpft durch die Einwirkungen der tropischen Hitze und der sonstigen Klimaeigentümlichkeiten; sie stammen vielmehr zu einem grossen Teil von den Bodenverhältnissen und Nahrungsmitteln, von einem den Tropenländern besonders angehörenden Mikroparasitismus und auch an sich schon von der veränderten Lebensweise her, der niemand sich entziehen kann.

Fasst man zunächst die allgemeine Salubrität der tropischen Länder ins Auge, so zeigt es sich bald, dass die Erkrankungs- und Sterbeziffern in nahezu völliger Uebereinstimmung gesteigert erscheinen mit dem Malariaeinfluss. Dieser gibt einer überwiegenden Mehrzahl tropischer Landstriche einen derart ungesunden Charakter, dass er (um einen bezeichnenden Ausdruck älterer Autoren zu gebrauchen) „ihre ganze Pathologie dominiert“. Auf der östlichen Hemisphäre bilden die zwischen den Wendekreisen sich erstreckenden Küsten sowohl Asiens als besonders Afrikas fast ununterbrochen zusammenhängende Malariagebiete; auch die Nordküste des australischen Festlandes liefert — soweit sie erforscht ist — überzeugende Anhaltspunkte für die hohe Bedeutung des nämlichen endemischen Einflusses. Für Amerika tritt zwischen der Ost- und Westküste seines intertropikalen Gebietes insofern ein starker Gegensatz hervor, als die erstere zu den verderblichsten Fiebergebieten der ganzen Erde zählt, während die Westküste (infolge ihrer eigenartigen Höhenverhältnisse) als nahezu frei von malariellen Erkrankungen gelten kann. Zur besonderen Würdigung der tropischen Malaria nötigt nicht allein die grosse Tödlichkeit, welche vielen ihrer perniciösen Formen eigen ist, sondern auch die grosse Wichtigkeit, welche dieselben gegenüber der Prophylaxe beanspruchen.

Diese schweren Fieberformen weichen in ihrem Symptomenbilde und Verlauf oftmals so sehr von dem Malariatypus ab, dass man sich zu wiederholten Malen die Frage vorlegte, ob solche Erkrankungen nicht vielleicht ganz ausser Zusammenhang mit der Malaria zu stellen seien, und gesonderte Erkrankungen für sich bilden. Der exakte Beweis, dass dem so ist oder nicht ist, kann nicht geführt werden. Dagegen spricht die Wahrscheinlichkeit doch sehr zu Gunsten der Ansicht, dass die Krankheitsbilder in der That nur andere, abweichende Formen der Malaria sind. Diese Annahme wird durch folgende Momente unterstützt: 1. Malariafieber tragen

auch oftmals einen ganz atypischen Charakter; 2. von einem eintägigen Fieberparoxysmus bis zur zwölftägigen Febris continua etwa lassen sich fast alle Uebergangsstufen verfolgen; 3. den abweichenden Malariaformen gehen reguläre intermittierende Paroxysmen oftmals voran; 4. oder solche abweichende Malariaerkrankungen rezidivieren wiederum in regulärem Typus: a) der Febris continua bezw. remittens, eine Art Malariatyphoid; b) der Febris biliosa mit Icterus und Hämoglobinurie; c) dem Malariakollaps (Febris comatosa sive apoplectica). Die beiden letzten Formen verdienen wegen der Schwere ihres Symptomenbildes und wegen der hohen Mortalität, welche sie aufweisen, mit Recht die Bezeichnung als perniciöses Fieber, während das Malariatyphoid in den allermeisten Fällen einen vergleichsweise gutartigen Charakter bewahrt. — Das Malariatyphoid (Febris continua sive remittens) wird durch das folgende Symptomenbild etwa charakterisiert: Die Erkrankten sind überwiegend Europäer, sehr häufig solche, welche erst kurze Zeit im Lande leben und ihre erste Fiebererkrankung durchmachen, aber auch solche, welche schon lange dort lebten und reguläre Intermittenten vorher durchgemacht hatten. — Die Dauer des Fiebers schwankt zwischen 2 und 12 Tagen, und das Fieber endigt dann ebensowohl mit Lyse, als mit Krise. Die Temperaturkurve weist die denkbar grösste Unregelmässigkeit auf. Grosse Remissionen wechseln mit Subremissionen und vollständigen Temperaturstillständen; die Temperaturmaxima fallen bald auf den Morgen, bald auf den Abend oder in die Nachtzeit; das Temperaturniveau ist bald ganz niedrig, zwischen 38 und 39° belegen, bald ausserordentlich hoch, zwischen 40 und 41°, und sich bis zu Höhen von 42.2° erhebend. — Die Unterscheidung der obigen Formen dürfte sich überall als fördernd und übersichtlich erweisen, während eine Unterscheidung nach den Aeusserlichkeiten der Anfälle, wie sie die französische Nomenklatur mit ihren Accès pernicieux, délirants, cholériques, comateux versucht, zu denen dann noch die ziemlich dunkeln Accès avec hémorrhagie intestinale und die vielfachen Unterabteilungen der (nachfolgenden) Cachexie paludéenne treten — ebenfalls eher zu verwirren geeignet scheint. Hinsichtlich ihres Umfanges und ihrer Bedeutung fällt die Hygiene und Prophylaxe des tropischen Malariaeinflusses nahezu mit der Tropenhygiene in ihrer Totalität zusammen, so dass beide in gemeinsamer Darstellung zu behandeln sein werden.

Ein verhälnismässig gut gesichtetes Material liegt hinsichtlich der Verdauungskrankheiten unter den Tropen vor. Bezüglich einer vielgenannten schweren Affektion der Mundschleimhaut und des Magens, welche als „Phlegmasia membranae mucosae gastropulmonalis“, als „Aphthoïdes indicae chronicae“ als „Gastroenteritis aphthosa indica“ viele Beschreiber gefunden hat, schliessen wir uns der neuesten monographischen Darstellung von van der Burg an. Man kann im Verlaufe dieser lästigen Affektion drei Stadien unterscheiden: Druck und Anschwellung im Epigastrium, schlechter Geschmack im Munde, Sodbrennen, nagende Schmerzen am rechten Schulterblatt, zuweilen Erbrechen eines stark sauren Mageninhalts, besonders Vormittags gestörte Darmfunktion — sollen die erste Periode; eine Bildung roter Stippchen auf der Zunge, zunehmende Magenbeschwerden, Empfindlichkeit der Mundhöhlenschleimhaut, eine sich allmählich herausbildende Beschaffenheit des Zungenrückens, die der des rohen Fleisches gleicht, dann das Anfinden von sehr empfindlichen kleinen Bläschen, ein Rückgang der Ernährung unter gleichzeitiger Leberverkleinerung und Diarrhöen — die zweite; grosse Abmagerung, dauerndes Erbrechen, starker Magenschmerz, vollständiger Verlust der Magenschleimhaut, ein qualvoller Zustand von Trockenheit beim Atmen und Schlucken, Fieber, Zirkulationsstörungen — die dritte Periode charakterisieren, die — wenn sie vollkommen zur Entwickelung gekommen — häufig mit dem Tode schliesst.

Gastrektasieen, Magenkatarrhe, Gastroduodenalkatarrhe und Dünndarmaffektionen sind in allen heissen Ländern sehr häufig, ohne dass sie eine besondere Erörterung benötigten. Die unheimlichen Diarrhöen, welche, chronisch oder subakut verlaufend, nicht nur dem Leben der Tropengeborenen in den überwiegend häufigsten Fällen ein Ziel setzen, sondern auch den Europäern (in Indien oft schon nach kurzem Aufenthalt) verderblich werden, sind Gegenstände fast sämtlicher grösserer Berichterstattungen über Krankheiten aus den Tropenländern gewesen und in ziemlich verschiedener Art von den beteiligten Aerzten erklärt worden.

Hinsichtlich der Diarrhöe der Eingeborenen schien die Ansicht von einem tiefen Allgemeinleiden, einer lange vorbereiteten Ernährungsstörung, einer Atonie des Darms mit Verlust seiner Absorptionskraft am wahrscheinlichsten zu sein. Man sah einen Circulus vitiosus vor sich, der bei Ueberlastung des Darmes mit massig eingeführten und scharf reizenden Speisen begann, dann zu einem mangelhaften Ersatz des verbrauchten Materials, einer ungenügenden Blutbildung führte, dadurch alle Organe und besonders auch die Verdauungswerkzeuge zu ungenügender Ernährung verurteilte und durch die dabei stets gleich bleibende Ueberanstrengung derselben, das schliessliche Versagen, die schleunige dünnflüssige Entleerung der unbenutzten Verdauungsstoffe in sich zurückkehrte. Bei den Europäern sollen Malariaeinflüsse den ersten Anlass zur Atonie des Darmes geben, um in noch schnellerem Tempo das Bild der „indischen Diarrhöe“ zu vollenden. Die Entdeckung charakteristischer Parasiten, der indischen Anguillula stercoralis, der verchiedenen Anchylostoma-Arten in tropischen, subtropischen und gemässigten Zonen ist zuerst vor ca. 15 Jahren erfolgt (Normand, Bidron). Der kausale Anteil muss für jede Gattung besonders festgestellt werden.

Die Form, in welcher die Ruhr als tropische Krankheit auftritt, hat ihre Einteilung in eine rein entzündliche, gastrische und hämorrhagische Ruhr veranlasst. Malaria- und Ruhrbezirke sind zwar verschieden. In vielen berüchtigten Ruhrgegenden unter den Tropen pflegen gleichwohl Verdauungsstörungen durch schwerverdauliche Ingesta mehr das veranlassende Moment, Boden- und Klimaeinflüsse die eigentlichen Ursachen der Ruhrausbrüche und ihrer Ausartung in Epidemieen zu sein. Die letzteren treten in den Tropen überwiegend zur Zeit des Aufhörens der Regenzeit und mit Beginn der kühlen Saison auf. Unvorsichtigkeiten, wie das Aufsuchen der Abendkühle, das Entblössen des Körpers gegen Zugluft, Zugängigkeit der Wohnungen für luftabkühlende Ausdünstungsprozesse, zuweilen auch den Malariaeinfluss wird man als die wesentlichsten disponierenden Momente betrachten müssen.

Leberstauungen, Leberentzündung, Leberabscesse treten bei vielen Europäern bald nach der Ankunft in den Tropen auf, während sie den Eingeborenen nahezu unbekannte Krankheiten sind. Schon im normalen Zustande unterliegt die Leber vermöge der vermehrten Sekretion und des gesteigerten Stoffumsatzes im Anschluss an den Verdauungsprozess einem gesteigerten Blutandrange und einer vorübergehenden Schwellung. Diese Zustände überschreiten die physiologischen Grenzen, wenn reizende Gewürze, aber besonders auch Al-

kohol in grösserer Menge einverleibt werden. Da die Missbräuche mit diesen Ingestis fast nur durch die männlichen Europäer verübt werden, ist deren Neigung zu den genannten Lebererkrankungen unter dem gleichzeitigen Einfluss der Ueberanstrengung, welche der Leber in der tropischen Hitze als Oxydationsorgan zugemutet wird, erklärlich. Auf je 100 leberkranke Europäer weisen die Statistiken der verschiedenen Tropenländer, wo die Farbigen nicht dem Alkohol huldigen, zwei und noch weniger der letzteren auf. Auch ohne die schädliche (und bis zur Abscessbildung schnell hinführende) Reizung der Leber erreicht die letztere — unter gleichzeitiger Pigmentierung der Hautdecken — fast bei allen sich akklimatisierenden Europäern eine gewisse Hypertrophie, welche jedoch nach dem Verlassen der Tropenzone wieder rückgängig werden kann.

Die tropischen Hautaffektionen sind ausserordentlich mannigfaltig. Ausser der soeben erwähnten Farbenveränderung hinterlässt eine solche nicht selten der Lichen tropicus (Prickly heat, Roter Hund), nachdem seine Abheilung in den verschiedenen Stadien erreicht zu sein scheint. Es bilden sich ferner viele andere inveterierte und pigmentierte Lichenarten, die Pityriasis nigra, die tropischen Chloasmen, gewisse Ekzemformen und die Reihe der fleckigen Syphilisausschläge, welche ihrerseits bei allen Rassen der heissen, gelegentlich auch wohl in gewissen Strichen der temperierten Zone vorkommen. Während wir betreffs ihrer und der endemischen Metamorphosen der Syphilis überhaupt auf die betreffenden Spezialartikel verweisen müssen, verdient die unter dem Namen der Yaws (Framboesia, Pians, Babas, Gattoo, Dthoke) in den tropischen Gegenden Afrikas (besonders auf der Westküste und den nächstgelegenen Binnenländern), ferner auf den Molukken, auf Java und den Fidschiinseln, sowie auf den Antillen — und zwar nicht bloss unter den Negern, sondern unter Weissen und Angehörigen aller Rassen — endemisch stark verbreitete Krankheit ein besonderes Interesse. Auf gewissen Inseln Westindiens (Dominica) existieren besondere Yawshospitäler und die (exquisit kontagiöse) Krankheit ist durch ihr erschreckendes Umsichgreifen zu einer wichtigen sozialen Frage geworden. Ihre Haupterscheinung besteht nach einem durch prodromales Unwohlsein eingeleiteten Hautausschlage in dem Hervorbrechen zahlreicher himbeerartiger und bis zur Grösse eines Apfels anwachsender Eruptionen des Papillarkörpers der Haut, welche stark secernieren, auch wohl häufig zerfallen und erst nach 6—8 Monaten vollständig oder mit Hinterlassung von Flecken zu heilen pflegen. Noch jetzt hat man nach dem Erfolge, welchen vorsichtige (es handelt sich meistens um schlecht ernährte Individuen) Jodmerkurialbehandlungen auf die Frambösie ausüben, allen Grund, an eine nahe Beziehung zur Syphilis zu denken; früher ist sie häufig ganz und gar mit ihr identifiziert worden. — Veruga, eine in äusserst beschränkten Gebirgsbezirken von Peru endemisch auftretende Hautkrankheit, steht der Frambösie in der äusseren Erscheinung ziemlich nahe, nur dass ihr Prodromalstadium durch Dysphagie und Gelenkschmerzen ausgezeichnet ist, und dass die hervorbrechenden Knoten, welche in Linsen- bis Hühnereigrösse gefunden werden, weniger zahlreich verbreitet und ausgeprägt lebensgefährlich sind. — Unter den Namen der Wunde von Yemen, des Malabargeschwürs, des Geschwürs von Aden, des Ulcère de Cochinchine oder d'Annam, der Crabbe und noch vielen den einzelnen Plätzen der Westküste von Afrika, der Antillen, der tropischen Gebiete Südamerikas, der Inselgruppen des australischen Polynes, der tropischen Küsten Asiens entnommenen Benennungen hat man lange Zeit die einfache Thatsache verhüllt, dass in den Tropen kleine gequetschte, gerissene und ähnlich entstandene Wunden der unteren Extremitäten sehr leicht den bedenklichsten Charakter vernachlässigter chronischer Fussgeschwüre annehmen. Ein Verlauf, den man bei uns nach durchaus analogen Anlässen nur selten beobachtet: das schnelle Durchfressen aller Hautschichten ohne eine innerhalb derselben sich ausbildende demarkierende Reaktionsbestrebung, das rapide Umsichgreifen in der Fläche, Unterminieren der Ränder, Blosslegen der Muskeln, der Sehnen und des Periosts, weitreichende Mutilationen und schneller Tod durch Marasmus — sind unter den Einwirkungen der Hitze, des Schmutzes und eines bald sich sekundär anfindenden (keineswegs im strengeren Sinne ätiologische Bedeutung beanspruchenden) niederen Parasitismus unter den Tropen Regel. Dass Defekte der Ernährung, soweit sie die Reaktionskraft der Gewebe herabgesetzt haben (auch ohne dass man an skorbutische, malarielle und syphilitische Diathesen in jedem einzelnen Falle zu denken hätte) diese Verläufe begünstigen, steht durchaus nicht im Widerspruche mit der bekannten Thatsache der guten Heilung der Operationswunden bei den gleichen Bevölkerungen. Während auf letztere die herabgesetzte Reaktivität günstig wirkt, ist ihr den zufälligen, vernachlässigten, nicht per primam heilenden Wunden gegenüber die Entstehung jenes fatalen Ablaufes sichtlich zur Last zu legen. — Eine eigentümliche Art des Brandes mit Abstossung eines ganz lokalisierten Gebietes, nämlich der kleinen Zehe, ist der der afrikanischen Rasse ausschliesslich angehörige Aïnhum, der sowohl in deren Stammländern, als in Südamerika und dessen Inseln nicht allzu selten beobachtet wird. Rhagadenbildung, Zerklüftung der Epidermis, Schrumpfung des Cutisgewebes in Ringform, zunehmende Atrophie aller Gewebe des vor diesem Ringe gelegenen Teils der kleinen Zehe bilden das mit der Abstossung derselben endigende Krankheitsbild.

Bei einem grossen Teil der besprochenen Affektionen ist die Mitwirkung des Mikroparasitismus nicht aufgeklärt. Die Hautgewebe sind eben, speziell wo der Schutz der Kleidung auf ein Minimum reduziert ist und die wasserausscheidende, wärmeausgleichende und secernierende Thätigkeit des Hautorgans in für uns kaum anschaulicher kolossaler Weise in Anspruch genommen wird, also unter den Tropen, Angriffspunkte so vieler Schädlichkeiten, dass ihre Widerstandskraft nie eine vollgültige ist und das Mikroparasitenleben, ohnehin übermächtig durch manche begünstigenden Umstände, viel häufiger als unter den entgegengesetzten Verhältnissen in den so veränderten Schichten die Bedingungen für ein üppiges Gedeihen vorfindet. Es ist aus diesem Grunde sehr zu widerraten, jede mikroparasitäre Ansiedlung als wirkliche Ursache von endemischen Hautkrankheiten und die unzähligen Epiphyten der Hautanhänge, der histologisch veränderten oberflächlichen Strata, der Wunden etc. als das für dieselben Primäre anzusehen. Im Sinne wirklich kausaler Invasion, für welche also die einheimische Krätze als Beispiel dienen kann, verdienen nur aufgeführt zu werden gewisse übertragbare Chloasmen (Südamerika), die Pityriasis versicolor (in Peru endemisch), Tinea favosa (endemisch in der Türkei, im Kaukasus, in Syrien, Persien, Neuseeland, Aegypten, Abessinien, Algier, Arabien, Indien), der Herpes tonsurans oder circinnatus, Ringworm der Engländer (Indischer Archipel, besonders Java und Amboïna, Tropisch-Amerika) und der Madurafuss (Mycetoma).

Dem tropischen Klima zur Last zu legende Nervenaffektionen anlangend, so ist besonders jene nervöse Reizbarkeit berüchtigt, welche fast alle Europäer jüngeren Lebensalters in den ersten Monaten eines tropischen Aufenthaltes darbieten, und welche deswegen so bedeutungsvoll ist, weil sie bald in ausgeprägte Neurasthenie, oft genug in einen hohen Grad von Torpor oder (bei beiden Geschlechtern) in Hysterie und Geistesstörungen verschiedener Erscheinungsform übergeht. Traumatischer und idiopathischer Tetanus wird in den intertropikalen Gegenden der westlichen Hemisphäre besonders häufig angetroffen. Eine vielfach besprochene nervöse (wenn nicht etwa toxische) Affektion ist die Schlafsucht der Neger in gewissen ostafrikanischen Gebieten.

Wenn hiermit der Ueberblick der den Tropen eignenden Krankheiten geschlossen werden kann, so wird es sich für die Prophylaxe derselben empfehlen, die zur Tropenhygiene gemachten Vorschläge überall an bestimmte lokale Erfahrungen anzuschliessen und zu diesem Zweck die pathologischen Verhältnisse, wie sie sich thatsächlich auf den verschiedenen Punkten des um die Erde sich hinziehenden Tropengürtels verwirklichen, in topographischer Reihenfolge im besonderen aufzuzählen. Die (grossen und kleinen) Sundainseln sind, soweit sie europäischen Forschungen zugänglich geworden sind, ihrer Ungesundheit wegen geradezu berüchtigt. Malaria in weiter Ausdehnung herrscht auf allen Küstengebieten, Dysenterie mit konsekutivem Leberabscess, Leberstörungen ohne Dysenterie, Magendarmkrankheiten, Beriberi streiten sich um die Herrschaft. Typhen und Scharlach werden als sehr selten, Masern als gutartig angegeben. Atemkrankheiten, besonders Phthise sind wenig verbreitet; ganz allgemein dagegen Hautkrankheiten, besonders auch parasitäre; Yaws, Madurafuss, Phagedaenismus tropicus, aber auch Aussatz und Sklerodermie existieren in überraschender Häufigkeit. Cholera kommt sporadisch und epidemisch vor. Die ungeheuren Verluste der niederländischen Armee während des neuesten Atchinkrieges waren hauptsächlich durch perniciöse Malaria und Beriberi bedingt. Etwa 0.1 der Truppenkranken waren syphilitisch; in manchen Garnisonen ist das Verhältnis der Syphilitischen zu den Gesunden = 1 : 1.01. — Soweit sich über die polynesischen und melanesischen Inselgruppen zusammenfassende Bemerkungen machen lassen, wird die Salubrität derselben des zurücktretenden Malariaeinflusses wegen gerühmt. Typhen sind in epidemischer Verbreitung nicht beobachtet; exanthematische Fieber sind selten. Dagegen dezimiert die Lungenphthisis die Eingeborenen, welche mit Europäern in Verbindung treten, in auffallender Weise. Auf ähnlichem Wege sind die Wirkungen des Alkoholismus in der Zunahme begriffen.

Die Reise nach Indien sollte von Europäern nur während der Monate Oktober bis Dezember (Minimum der Malariaerkrankungen) angetreten werden. Man soll schon auf der Reise Exzesse jeder Art, nach der Ankunft den Genuss wasserreicher Früchte und Getränke zwischen den Mahlzeiten meiden. Hoch über dem Boden auf Rosten errichtete, am Fundament von Luft durchzogene Häuser, auf sonnigen und trockenen Hügeln erbaut, haben — besonders wo noch Drainierungen und Gartenanlagen hinzukamen — sich vortrefflich bewährt; mindestens sollte um jedes ostindische Wohnhaus ein metertiefer und sorgfältig rein zu haltender Graben laufen. Kleidung nach der Sitte der Eingeborenen: weissbarchentne Beinkleider und bis zum Halse zuzuknöpfende Jacke, kurzärmlige baumwollene Unterweste, wollene (auch baumwollene) Socken, Schuhe aus Segeltuch, breitrandiger leichter Hut. Vor allem aber nicht Flanell auf der blossen Haut (wegen der sonst unausbleiblichen Flechtenerkrankungen). — Nachtkleidung: langes, am Halse schliessendes Leinenhemd, bei Neigung zu Unterleibserkältungen flanellene Bauchbinde, gegen die Kühle am Morgen eine unter dem Muskitonetz vorrätig zu haltende Wolldecke. — Pfeffer und Curry als Gewürze zum Reis werden empfohlen; frische Speisen sind Konserven und Delikatessen vorzuziehen, gute, leicht verdauliche Früchte zu empfehlen. Vorsicht mit allzuvielen Bädern; Ortswechsel bei den ersten Andeutungen von Malaria; auch Chinin oder Arsenik prophylaktisch.

In den zentralasiatischen Reichen fallen die Tropenkrankheiten, speziell die Dysenterie mit Hepatitis, mit wenigen Ausnahmen (Süden von Afghanistan) aus dem pathologischen Bilde fort; Malaria herrscht an Fluss- und Seeufern, soweit dieselben durchforscht sind, überall. Phthisis gilt als selten, und trotz der Beteiligung an manchen tropische Hautaffektionen (tropische Beulen, Medinawurm) und am Aussatz, sowie an den verschiedenen Ophthalmieen lässt sich dem grösseren Teil dieser Länder eine besondere Ungunst des Klimas und der Lebensbedingungen nicht nachsagen.

Von den tropisch und subtropisch gelegenen Westküsten Afrikas besitzen wir nur sporadische Notizen, aus denen sich die ausserordentliche Schädlichkeit der dort herrschenden Einflüsse für die europäische Konstitution mit Bestimmtheit folgern lässt. Am ganzen Senegal und in den Guineaändern sind Intermittenten und Remittenten von jedem Grade der Bösartigkeit endemisch; Dysenterieen, Hepatitiden, Splenitiden, akute Insolationsfälle, Apoplexieen, Tetanus traumaticus, Augenentzündungen, Rheumatismen, Aussatz, Sklerodermie in enormer Verbreitung vollenden das pathologische Bild. Die Eingeborenen leiden auch viel an Drakontiasis, an Phagedaenismus tropicus der unteren Extremitäten, Psoriasis, Ekzemen, herpetischen Hautkrankheiten und Albinismus. — Die Fieber an der Ostküste sind meistens leichtere Quartanfieber; am gefährlichsten sollen hier die in den Einsenkungen der Hochebenen und die an den Abhängen zwischen Küste und Hochplateau vorkommenden Wechselfieber sein. Das Nämliche gilt von Madagaskar. — Am Kongo sollen Dysenterie und Typhomalariakrankheiten seit 1884 etwas nachgelassen haben, was von einzelnen landkundigen Autoren der Vermehrung ärztlicher Hilfskräfte und einer besseren Verpflegung und Versorgung mit Arzneien zugeschrieben wird. Hier gerade soll durch eine genügend kräftige Kost und ein vernünftiges Lebensregime, speziell auch der Dysenterie gegenüber viel zu erreichen sein. Die nämlichen Faktoren sollen neuerdings dazu beigetragen haben, die Sterblichkeit auf Sansibar erheblich zu vermindern. Doch sind alle Berichterstatter neuesten Datums (E. Mähly, Max Buchner, G. A. Krause, Reichardt, Jörgensen, Emily Ruete u. a.) darin einig, dass zwar Europäer bei genügender Vorsicht und unter sonst günstigen Umständen eine Zeitlang im tropischen Afrika aushalten können, dass aber von einer dauernden Akklimatisation im Sinne eines sicheren Widerstandes gegen die dortigen tropischen Krankheiten keine Rede ist und am allerwenigsten davon, dass deutsche Ackerbauer als solche dort auch nur jahrelang existieren könnten.

Zentralamerika hat für die geographische Pathologie bis jetzt nur dürftige Anhaltspunkte dargeboten. Die Malariagebiete verteilen sich zu Ungunsten der östlichen Küste, welche diesem Einfluss weit mehr, als die überhaupt gesündere paci-

fische Küste ausgesetzt ist. In den mittleren Hochplateaus wird Malaria nicht beobachtet. Akut entzündliche Atemkrankheiten und Phthise sind selten, besonders auf den Höhen; Diarrhöen und Dysenterieen herrschen vor. Typhen gelten als leicht verlaufend. Hautkrankheiten sind häufig und zwar Aussatz und Sklerodermie bei den Indianern, Yaws bei den Angehörigen der anderen gefärbten Rassen. Cholera und Gelbfieber, an der Ostküste mehrfach erschienen, sind nie bis zum westlichen Gestade durchgedrungen. Die in Guyana herrschenden pathologischen Einflüsse lassen sich am besten bei einer Gegenüberstellung der niedrig und hoch gelegenen Teile übersehen. In den ersteren tritt neben den Intermittenten die Dysenterie ganz besonders hervor, welche häufige Leberaffektionen zur Folge hat. Die Digestionsorgane werden auch durch die Entozoen, so das Anchylostoma duodenale stark beeinflusst. Tropischer Phagedänismus herrscht unter den Angehörigen aller Rassen, Aussatz und Yaws besonders unter den Negern. Phthisis, obgleich nicht besonders häufig, nimmt einen bösartigen Verlauf. Gelbfieber hat nur selten Epidemieen verursacht. In den Bergregionen Guyanas, welche als Sanatorien für die dort lebenden Europäer angesehen werden, herrschen entzündliche Brustkrankheiten, Rheumatismen und Erysipele vor. — In Kolumbien stellt sich neben die Malaria als herrschende Krankheit das Gelbfieber, dem sich in zweiter Reihe Darmkatarrh, Bronchitiden, Tetanus, Rheumatismus, Aussatz, Sklerodermie und Haut- und Entozoenkrankheiten anreihen. — Hinsichtlich der Antillen muss hervorgehoben werden der Einfluss der Malaria, des Gelbfiebers und der Dysenterie. Das Gelbfieber gilt bekanntlich als endemisch und hat seine grösste Heftigkeit fast ausnahmslos in den französischen Besitzungen stärker als in den spanischen, niederländischen und englischen entfaltet. Anämie, Dyspepsie, verschiedene Rheumatismusformen, Aussatz, Sklerodermie, Yaws und tropischer Phagedänismus (oft hervorgerufen durch Pulex penetrans), auch Drakontiasis und sonstige Hautentozoenkrankheiten vervollständigen hier das Bild.

In Guatemala sollen perniciöse Malariaerkrankungen nur in der heissen Küstenzone und in der Umgebung einiger Seen vorkommen, hier meistens mit chronischen Darmerkrankungen verknüpft, während das Hochland schon von 2500 Fuss ab als saluber gilt. Auf der mexikanischen Hochebene sollen sogar — ohne besondere hygienische Vorsicht — Deutsche als Ackerbauer ausdauern können, da dort die Wechselfieber wie die Typhen gutartig verlaufen und die klimatischen Verhältnisse teilweise sogar (wie in Oaxaca) einen günstigen Einfluss auf Lungenphthise ausüben sollen (Stoll, Below, Heinemann, Bolle). Obgleich der günstige Einfluss der Höhenlage nach mehreren Seiten auch wieder sein Gegengewicht findet und gelegentlich wohl überschätzt wird, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass im tropischen Amerika die Verhältnisse der Sterblichkeit und Morbidität erheblich günstiger liegen, als im tropischen Afrika und Asien.

Litteratur: Hasper, Ueber die Natur und Behandlung der Krankheiten der Tropenländer (Leipzig 1831); Dutrouleau, Traité des mal. des Européens dans les pays chauds (régions tropicales) etc. (Paris 1861); Lombard, Climatologie médicale (Paris 1877—80); Sullivan, The endemic diseases of tropical climates with their treatment; van der Burg, Indische Spruw (Aphthae tropicae). Eene Monogr. (Geneesk. Tijdschr. voor Nederl. Indie Nr. 5, Bd. X); Sachs, Ueber die Hepatitis der heissen Länder (Arch. f. klin. Chir. Berl. 1876); Aude, Essai sur le phagédaenisme dans la zone tropicale; Martin, Aerztl. Erfahrungen über die Malaria der Tropenländer (Berlin 1889); Kelsch et Kiener, Traité des mal. des pays chauds (Paris 1888); Nielly, Hygiène des Européens dans les pays intertropicaux (Arch. de méd. nav., Paris 1883); Daubler, Ueber die Wirkungen des Tropenklimas und die Errichtung von Krankenhäusern in Tropenländern (Berl. klin. Wochenschr, 1888. 21); Duncan, The prevention of diseases in trop. and semi-trop. campaigns (London 1888). Wernich.

Trunksucht. Gegen den mässigen Genuss geistiger Getränke, besonders der gegorenen und alkoholärmeren, lässt sich — abgesehen von den Fällen pathologischer Intoleranz gegen Alkohol — vom hygienischen Standpunkt aus kaum etwas einwenden. Der gewohnheitsmässige Missbrauch akoholischer Getränke aber führt nicht nur zu einer schweren Schädigung des Trinkers selbst, sondern wird auch durch Gefährdung des Wohls der Gesellschaft zu einer ernsten sozialen und nationalen Kalamität. Das zulässige Mass des Konsums ist ein individuell sehr verschiedenes; die Gefahr liegt in der jeweiligen Ueberschreitung des individuellen Masses und in dem gewohnheitsmässigen Genuss von an sich noch nicht berauschenden Alkoholmengen.

Je nachdem man die persönliche Gefährdung des Trinkers in seinem körperlichen und geistigen Befinden, sowie in seinem materiellen Wohlstand, oder aber den Schaden, den er durch Handlungen und Unterlassungen anderen zufügt, gleichzeitig auch die dagegen zu ergreifenden Massregeln in den Vordergrund stellen will, wird man die T. verschieden zu definieren haben.

„Wer durch fortgesetzten übermässigen Gebrauch geistiger Getränke an Körper und Geist schaden leidet, ist ein Gewohnheitstrinker.“ — Ganz generell die T. als eine Krankheit zu bezeichnen, wie dies beispielsweise in Amerika geschieht, ist entschieden zu weit gegangen. Die T., wo sie nicht organisch bedingt oder nur Symptom einer psychopathischen Anlage ist, ist gewiss ein Laster, wenn auch ein als volkstümlich sehr oft entschuldigtes. Sicher aber führt der gewohnheitsmässige Exzess schliesslich zu einem krankhaften Bedürfnis nach alkoholischen Getränken, und der Uebergang zwischen Leidenschaft und Krankheit ist oft ein unmerklicher.

Treffend sagt Baer: „Wer sich an den Genuss alkoholischer Getränke so sehr gewöhnt, dass eine wesentliche physiologische Funktion des Organismus in Störung gerät, wenn er dem Alkoholgenuss entsagen muss, ist ein Gewohnheitstrinker . . . Die habituelle T. in dieser Form bleibt aber ganz bedeutungslos; sie wird erst von forensischer Wichtigkeit, wenn sie eine Gefahr für den Trinker und der Seinigen sittliches oder materielles Wohl oder eine Gefahr für die allgemeine Sicherheit wird.“

Der Verein deutscher Irrenärzte nennt Gewohnheitstrinker „solche Personen, die sich dem Trunk in solchem Masse ergeben haben, dass sie ihre Selbstbeherrschung und die Fähigkeit, ihre Geschäfte zu besorgen, mehr oder weniger verloren haben, ihre Pflichten vernachlässigen und sich und ihrer Umgebung gefährlich werden“.

Und die englische „Habitual drunkards act“ bezeichnet als Gewohnheitstrinker „die Personen, die, ohne gerade geistesgestört zu sein, durch gewohnheitsmässigen Missbrauch berauschender Getränke zeitweise gefährlich für sich selbst oder für andere sind oder unfähig, sich und ihren Geschäften vorzustehen“.

Die Gemeingefährlichkeit des Trinkers, welche eine so gewaltige, nach Remedur durch die Gesetzgebung drängende Bewegung gegen den Missbrauch geistiger Getränke ins Leben gerufen hat, hat ihre

Quelle in der durch den Alkohol verursachten körperlichen, geistigen, besonders auch sittlicheu Depravation mit all ihren Konseqnenzen; der materiellen Schädigung des einzelnen und der Familie; der Belastung der öffentlichen Fürsorge; der Gefährdung des nationalen Wohlstandes durch Ausgaben, die keine neuen Werte schaffen; der Bedrohung der öffentlichen Sittlichkeit und Sicherheit; der Verringerung der Konkurrenz- und Wehrfähigkeit der Nation und Verschlechterung der Rasse.

Berauschende Getränke spielen in allen Ländern eine Rolle; wo der Alkohol zurücktritt, nehmen Opium, Haschisch, Coca u. dergl. seinen Platz ein. Einen Massstab für die Verbreitung der T. gibt im allgemeinen der Konsum an destillierten alkoholischen Getränken, weil diese in weit höherem Masse als die gegorenen Getränke (Bier, Wein, Obstwein) für die deletären Folgen der T. in Betracht kommen. Durchschnittlich kommen auf den Kopf der Bevölkerung an 50%igem Branntwein:

In Norwegen (ähnlich Finnland u. Canada)	3— 4 l
„ den Vereinigten Staaten von Nordamerika	4— 5 l
„ Grossbritannien und Irland	5— 6 l
„ Oesterreich-Ungarn	6— 7 l
„ Deutschem Reich	6— 7 l
„ Frankreich	7— 8 l
„ Schweden	8— 9 l
„ Niederlande	9—10 l
„ Schweiz	11 l
„ Belgien	12—13 l
„ Russland	16 l
„ Dänemark	18—20 l

Berücksichtigt man, dass an dem Konsum die Frauen und männlichen Personen unter 15 Jahren, die zusammen 70% der Gesamtbevölkerung ausmachen, nur — in Deutschland wenigstens — in verschwindendem Masse partizipieren und dass auch von den Männern über 15 Jahren ein gewisser Prozentsatz, besonders der wohlhabenderen, wein- und biertrinkenden Bevölkerung, sich kaum daran beteiligt, so erhält man für die eigentlichen Gewohnheitstrinker in Deutschland einen Konsum von etwa 50 l 50proz. Branntwein pro Jahr und Kopf. Der jährliche Bierkonsum beträgt für das gesamte Deutsche Reich 87.5 l (Württemberg 186, Bayern 233, München 432 l ohne die Ausfuhr), der Weinkonsum 6 l, beides pro Kopf der Gesamtbevölkerung. Legt man mit Stark der Berechnung den mässigen Satz zu Grunde, dass in Deutschland auf 145 Einwohner 1 Gewohnheitstrinker kommt, so ergäbe das für das ganze Reich eine Ziffer von weit über 300 000. Auch die Zahl der Schenkstellen im Verhältnis zur Einwohnerzahl gibt einen gewissen Anhaltspunkt für die Verbreitung der T. Obenan stehen die grossen Städte (Hamburg 1 : 71, Lübeck 1 : 116, Darmstadt 1 : 119, Bremen 1 : 141, Berlin 1 : 160); für ganz Deutschland ist das Verhältnis etwa 1 : 200, Oesterreich 1 : 195, Frankreich 1 : 93, Belgien 1 : 44. Einen beschränkteren Wert haben die Ermittelungen der Jahresziffern der Fälle von öffentlicher Trunkenheit und der der öffentlichen Krankenpflege anheimfallenden Alkoholiker.

Wenn auch im allgemeinen der Alkoholkonsum in den nördlichen Regionen mit den Breitegraden zunimmt, so kann doch, wie die Erfahrung (z. B. Norwegens, Finnlands, Canadas) zeigt, der Einfluss des Klimas und der meteorologischen Verhältnisse durch andere Faktoren (Sitte, Gesetzgebung) völlig kompensiert werden. Die Hauptursachen der T. lassen sich unter drei Gesichtspunkte zusammenfassen:

1. Die Macht der Angewöhnung und des Beispiels neben allgemeiner Unkenntnis über den Wert und die Wirkung des Alkohols.

Seiner stimulierenden und euphorisierenden, selbst den Ermüdeten momentan noch zu einer grösseren Kraftleistung befähigenden Wirkung verdankt der Alkohol seine allgemeine Verbreitung und Beliebtheit und macht ihn für grosse Schichten der Bevölkerung zu einem für unentbehrlich gehaltenen Genussmittel und integrierenden Bestandteil der täglichen Nahrung. Man trinkt ihn aus Gewohnheit oder auf Grund mannigfacher, in der Tradition der verschiedenen Berufsarten wurzelnder Vorurteile über den (erwärmenden, kräftigenden, nährenden, magenstärkenden etc.) Wert des Alkohols, oder aus Leidenschaft, um jenen Erregungszustand herbeizuführen. Diesem letzteren folgt aber ein Lähmungsstadium, welches wiederum das Bedürfnis nach Alkohol wachruft. Der Alkohol schafft Beschwerden, die nur wieder durch Alkohol beseitigt werden können. So führt der oft wiederholte Circulus vitiosus zum gewohnheitsmässigen Exzess; dem an den Reiz gewöhnten Organismus wird der Reiz zum unentbehrlichen Bedürfnis.

2. In der Macht der geselligen und gesellschaftlichen Verhältnisse und vorhandenen materiellen Notlage.

Dass der in den geselligen Gewohnheiten der höheren Stände begründete habituelle Alkoholgenuss einen gewissen Anteil an der Verbreitung der T. habe, ist nicht zu bezweifeln. Dass in den ärmeren und ärmsten Schichten der Bevölkerung der Genuss des Branntweins so stark um sich greift, ist wieder in seiner narkotisierenden Eigenschaft begründet, die ihn zum Sorgenbrecher und Trostspender erhebt, der alle Mühsal, alle Entbehrungen, alle Seelenqualen vorübergehend vergessen macht. Denn sein geringer Nährwert ist unverhältnismässig teuer bezahlt. Zudem ist durch Versuche im grossen (im Heer, bei Nordpolexpeditionen etc.) dargethan, dass bei Alkoholabstinenz die Kraftleistung eine grössere und anhaltendere ist als bei Alkoholgenuss, die gleiche Ernährung vorausgesetzt. Der Alkohol entfacht ein Strohfeuer; er betäubt momentan das Müdigkeitsgefühl und vermag, gleich der Peitsche beim Pferd, zu einer einmaligen vorübergehenden intensiveren Arbeitsleistung anzuspornen (vergl. Branntwein). Eine grosse Rolle spielt die Verführung zum Trinken durch den Wirtshausbesuch.

3. In der Macht einer krankhaften Disposition. Wie die Nervosität, so ist auch die T. vielfach ein Produkt der stets wachsenden Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des Nervensystems in den verschiedenen Berufsarten. Daher die grosse Verbreitung des Alkoholismus und der Nervenschwäche („amerikanische Krankheit") im modernen Amerika mit seinen hochgespannten Anforderungen an die körperlichen und geistigen Kräfte im allgemeinen Wettbewerb um materielle und ideelle Güter. Die nervöse Ueberanstrengung führt in immer weiterem Umfange zu jener Konstitutionsanomalie des Nervensystems, die man als reizbare Schwäche bezeichnen kann. Erhöhte Reizbarkeit und leichte Ermüdung ist ihre Signatur, und das Bedürfnis, durch künstliche Reizmittel die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, die Gefühle körperlicher und geistiger Ermüdung zu verscheuchen, ihre natürliche Konsequenz. Diese reizbare Schwäche, welche in der Aetiologie der T. wie in der des Morphinismus, Cocaïnismus etc. eine grosse Rolle spielt, kann auch in der ererbten Anlage begründet und sie kann erworben sein durch Hirnerkrankungen aller Art, Kopfverletzungen, gemütliche Erschütterungen, schwächende körperliche Krankheiten aller Art, endlich auch durch den gewohnheitsmässigen Missbrauch geistiger Getränke selbst.

Der einmalige Alkoholexzess verursacht jenen unter dem Namen Trunkenheit allgemein gekannten akuten Intoxikationszustand, der ganz wesentlich aus Symptomen vom Charakter der Lähmung sich zusammensetzt: Lähmung der Nerven des Gefässapparates, der Bewegungs- und Empfindungsfähigkeit, sowie der geistigen Funktionen (schon in einem frühen Stadium Lockerung der psychischen Hemmungen) bis zu tiefem Blödsinn und Bewusstseinsausfall infolge der Hirnrindenvergiftung. Daneben figurieren die dyspeptischen Erscheinungen als mehr örtliche Reaktion.

Der lange fortgesetzte Missbrauch geistiger Getränke führt zu einem chronischen Intoxikationszustand, der mit dem Namen des chronischen Alkoholismus umfasst wird und sich sowohl in einer Verschlechterung der gesamten Konstitution als in einer Disposition der einzelnen Organsysteme zur Erkrankung kundgibt.

Die schädliche Wirkung des einzelnen wie des gewohnheitsmässigen Alkoholexzesses ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

1. von der Art des alkoholischen Getränkes, seiner Konzentration und seiner Reinheit;

2. von der Quantität desselben, wobei zu bemerken ist, dass es eine Angewöhnung im Sinne des Morphiums beim Alkohol nicht gibt;

3. von der körperlichen Disposition: schnellere Resorption in nüchternem Zustand, heftigere Wirkung zur Zeit heftiger Gemütsbewegungen, erschwerte Elimination in der Kälte und in engen, schlecht ventilierten Räumen, schlimmere Wirkung bei körperlich Geschwächten, Anämischen, Rekonvaleszenten;

4. von der Konstitution. Es gibt, auf Grund vererbter oder erworbener Disposition, eine Intoleranz gegen Alkohol („Refraktäre“, welche auf kleine Dosen Alkohol so oder heftiger reagieren wie andere auf grosse und grösste);

5. von Geschlecht und Alter. Weiber und Kinder vertragen den Alkohol besonders schlecht;

5. von Klima, Jahreszeit, Temperatur, Barometerdruck;

7. von gleichzeitigem Gebrauch anderer Excitantien: durch Tabakrauchen, Erregung durch Gespräch, Tanz, Gesang wird die Wirkung erhöht.

Die Verschlechterung der Konstitution findet ihren Ausdruck in der verminderten Widerstandsfähigkeit gegen äussere Schädlichkeiten. Es ist eine alte Erfahrung, dass bei allen Infektionskrankheiten die Alkoholiker den grössten Prozentsatz der Erkrankungen und der Todesfälle stellen. An Lungenentzündung sterben 50 % der Trinker, 10 % der Nichttrinker. Die Cholerasterblichkeit der Trinker ist bis zu 4mal grösser als die der Nichttrinker, wobei freilich die sonstige schlechtere Lebensweise der ersteren mit ins Gewicht fällt. Narkose, Operationen und Wundkrankheiten gefährden Trinker weit mehr als Nichttrinker.

Im russisch-türkischen Krieg war bei den abstinenten Türken der Wundheilungsprozess viel günstiger als bei den Russen — im selben Lazarett und bei derselben Pflege. Auch erwiesen sich die Türken den Strapazen des Krieges und den Unbilden der Witterung in viel höherem Grade gewachsen als die Russen. In der richtigen Erkenntnis der durch den Branntwein verringerten Militärbrauchbarkeit ist derselbe aus dem deutschen Heer vollständig verbannt worden.

Die geringe Widerstandsfähigkeit der Trinker gegen Krankheiten aller Art kommt in ihrer grossen Morbidität, besonders auch in ihrer grossen Sterblichkeit zum Ausdruck, in der sich der Gesamteinfluss allen im Gefolge der T. befindlichen Uebels auf den einzelnen geltend macht.

Nach einer durch die Harveian Society in London angestellten Untersuchung war von 10 000 ärztlich genau bekannten Todesfällen der Alkohol in 397 Fällen als alleinige, in 1005 Fällen als mitwirkende Todesursache zu betrachten, sein Einfluss also in 14 % der Todesfälle bemerkbar. Nach einer Statistik aus dem Jahr 1878 kommen in Basel 11 % der Todesfälle der Männer zwischen 30 und 60 Jahren direkt oder indirekt auf Konto des Alkohols. In England und Wales sterben bei einer Bevölkerung von 27 Millionen jährlich ca. 40 000 an den mittelbaren und unmittelbaren Folgen des Alkoholgenusses (1.5 ‰), während Kerr die Zahl für das gesamte Königreich auf 160 000 schätzt.

Robinson berechnet (1883), auf Grund der von den Lebensversicherungsgesellschaften geführten Statistik, dass die Chancen der voraussichtlichen Lebensdauer bei Enthaltsamen diejenigen der auch nur mässigen Trinker um 20—30 % übertreffen, während die Sterblichkeitsziffer wirklicher Trinker die der Mässigen im Alter von 21—40 Jahren um das 10fache, im Alter von 41—60 um das 3fache, im Alter von über 60 Jahren (welches von Trinkern selten überschritten wird) um das 2fache übertrifft. Nach Neison verhält sich die Sterblichkeit der Trinker zur mittleren Sterblichkeit = 3 : 1; er gibt folgende Statistik für England und Wales:

Altersklasse	Auf 100 Trinker sterben	Mittlere Sterblichkeit derselben Altersklasse	Verhältnis = 1:	Im Mittel = 1:
16—20 J.	1.34	0.73	1.8	3.5
20—30 „	4.95	0.97	5.1	
30—40 „	4.62	1.11	4.2	
40—50 „	5.99	1.45	4.1	
50—60 „	5.42	2.25	2.9	
60—70 „	7.99	4.26	1.9	
70—80 „	18.18	9.10	2.0	
80—90 „	20.00	19.90	1.0	

Lebenserwartung ebenda:

Altersklasse	(Jahre) Gesamtbevölkerung	(Jahre) Trinker	Bei den Trinkern geringer um	Im Mittel um
20 J.	44.20	15.56	65 %	0.33—0.66
30 „	36.48	13.80	62 „	
40 „	28.79	11.63	60 „	
50 „	21.25	10.86	49 „	
60 „	14.28	8.95	37 „	

Owen, der Berichterstatter der Enquête der British Medical Association, die zu mancher missverständlichen Auffassung Anlass gegeben hat, berechnet, dass Personen von über 25 Jahren von strenger Mässigkeit durchschnittlich wenigstens 10 Jahre länger leben als ausgesprochen Unmässige und erklärt, dass der beständige Genuss von alkoholischen Getränken, wenn er die mässigsten Grenzen übersteigt, die ausgesprochenste Tendenz hat, das Leben zu verkürzen, wobei die Verkürzung zum Grade des Genusses in direktem Verhältnis steht.

In den Aufstellungen, welche die Mortalitätsziffern der absolut Abstinenten („Teetotalers“, „Rechabits“) mit jenen der mässig Trinkenden („Foresters“, „Oddfellows“) und jenen der unmässigen Trinker vergleichen, ist öfters ausser Acht gelassen, dass

die Abstinenzbewegung relativ neuen Datums ist, ihre Anhänger daher verhältnismässig junge Leute sind und deshalb ein zu günstiges Resultat für die „Total abstainers“ sich ergibt.

Die Scottish Temperance Assur. Comp. lim. findet im 5 jährigen Durchschnitt in der Temperenzabteilung nur 34, in der allgemeinen 62 Todesfälle von 100 nach der Tabelle der allgemeinen Abteilung zu erwartenden. In der United Kingdom Temperance and general provident Instit. of Adelaïde Place, London, betrug während der 16 Jahre von 1866—81 in der Temperenzabteilung die Zahl der Todesfälle nur 70 %, in der allgemeinen Abteilung 99 % der erwarteten Todesfälle; dabei nimmt die Gesellschaft wirkliche Trinker gar nicht auf. Die Whittington-Lebensversicherungsgesellschaft berechnet in der allgemeinen Abteilung eine Sterblichkeit von 16.35 ‰, in der Abstinenzabteilung von 8.74 ‰; auch hier finden eigentliche Alkoholiker keine Aufnahme. Unter den Mitgliedern der Gesellschaft der „Rechabits“ (gänzlich Abstinente in Leicester) ist die mittlere jährliche Sterblichkeit (1870—85) nur 6—9 ‰, unter den Foresters und Oddfellows (englische Vereine, die der absoluten Abstinenztheorie abhold sind) 12—14 ‰.

James Whyte stellt folgende Tabelle auf:

Alter	Jährl. Sterblichkeit in ‰ beim Orden der Rechabits; 5 j. Durchschn. von 1879—83	Jährl. Sterblichkeit in ‰ beim Orden der Foresters; 5 j. Durchschn. 1871—75	Jährl. Sterblichkeit in ‰ unter Männern in ganz England; 10 j. Durchschn. (1871—80)	Jährl. Sterblichkeit bei als gesund versicherten Männern nach Angabe von 20 Leb.-Vers.-Ges.
25	3.722	7.370	7.729	6.630
30	4.057	8.070	9.386	7.720
35	4.337	10.130	11.276	8.770
40	5.094	12.080	13.893	10.310
45	6.272	15.110	16.601	12.190
50	9.108	18.650	20.390	15.950
55	12.407	26.260	26.669	21.030
60	26.131	33.660	35.450	29.680
65	40.517	49.370	48.856	43.430

Das Uebermass der Sterblichkeit durch den Einfluss des Alkohols spricht sich auch in der höheren Sterblichkeit derjenigen Berufsarten aus, welche gewohnheitsmässig dem Alkohol zusprechen. Die beiden Extreme werden dargestellt durch Wirtshaus- und Hotelangestellte einerseits (im Lebensalter zwischen 25 und 45 Jahren 22.63 ‰, zwischen 45 und 65 Jahren 55.30 ‰ im Jahr) und Geistliche andrerseits (4.64 resp. 15.93 ‰). Der oberen Grenze nähern sich die Spiritushändler, Metzger, Kutscher, Handlungsreisenden. Nach einer Statistik von Wallace ergibt sich unter den Reihen der Alkoholverkäufer folgende jährliche Sterblichkeit in Promille:

	Zwischen 25—34 Jahr	Zwischen 35—44 Jahr	Zwischen 45—54 Jahr	Zwischen 55—64 Jahr	Zwischen 65—74 Jahr	Von 75 J. und mehr	Total
Materialwarenhändler	15.2	13.4	18.1	13.7	67.4	192.5	18.9
Hoteliers	16.6	10.1	29.7	57.6	53.0	63.8	26.8
Wirte	18.9	28.2	28.5	34.1	70.9	13.1	33.4
Durchschnittssterblichkeit in England	10.12		27				

Nach einer Statistik von Ogle (1885) beträgt die mittlere Jahressterblichkeit der Männer zwischen 25 und 65 Jahren in England unter:

	Promille	Mittlere jährl. Sterblichkeit der Männer in England = 1000
Geistlichen	8.05	556
Gärtnern	—	599
Viehzüchtern	9.78	631
Landarbeitern	11.86	701
Zimmerleuten und Tischlern	12.71	820
Kohlengräbern	13.81	891
Maurern	14.92	969
Bleiarbeitern, Malern, Glasern	18.63	1212
Brauern	21.09	1361
Schank- und Speisewirten	23.57	1521
Kaffee- und Gasthauspersonal	34.15	2205

Alle englischen Lebensversicherungsgesellschaften fordern eine bedeutend höhere Jahresprämie von Schankwirten, da dieselben eine Uebersterblichkeit von etwa 50 % zeigen. Andererseits geben die englischen und amerikanischen Lebensversicherungsgesellschaften den Abstinenten besonders günstige Aufnahmebedingungen (bis zu 10 % Prämienverminderung).

Die Minderung der Bevölkerungsziffer durch den Alkohol wird noch wesentlich bedeutender durch die Beschränkung der Nachkommenschaft, wegen der geringen Fruchtbarkeit der männlichen, der Neigung zu Abort bei weiblichen Trinkern und wegen der grossen Kindersterblichkeit in der Deszendenz der Trinker. Als Mittelzahl der Kinder in Ehen von Trinkern hat man 1.3, von Nichttrinkern 4.1 berechnet, so dass der Alkohol 0.66 der Zahl der Kinder unterdrückt.

Zur direkten Todesursache wird der Alkohol durch die akute Intoxikation (Tod durch Hirnlähmung), durch Unglücksfälle in der Trunkenheit und Kollapszustände bei plötzlicher Abstinenz; zur indirekten durch das ganze Heer der Erkrankungen im Gefolge des chronischen Alkoholismus; in die Selbstmordfälle bei Trinkern teilt sich der akute und der chronische Alkoholismus.

In Preussen ergibt die amtliche Statistik als jährlichen Durchschnitt aus den Jahren 1877—80 1993 Todesfälle im unmittelbaren Gefolge der T.; die Todesfälle durch Verunglückung infolge von T. betragen 4.65 % (in Sachsen 6.2 %) der Verunglückungen mit tödlichem Ausgange überhaupt. Der Alkoholismus liefert bis zu 2 % der Todesfälle in den grösseren Krankenhäusern Deutschlands.

In Preussen kamen im 5jährigen Durchschnitt der Jahre 1876—80 auf 4450 Selbstmorde 508 infolge des Alkoholismus (= 11 % aller oder $^1/_8$ aller männlichen Fälle); die preussische Statistik des Jahres 1885 ergibt in den 5156 Fällen von Selbstmord (4226 männliche, 930 weibliche) als Ursache: Trunkenheit und T. allein in 603 Fällen (573 männliche, 30 weibliche), Trunkenheit, T., ausschweifender liederlicher Lebenswandel und Spielsucht zusammen in 659 Fällen (622 männliche, 37 weibliche). Schweden weist im mittleren Jahresdurchschnitt der Jahre 1876—80 14 % der Selbstmorde als durch Alkoholmissbrauch direkt bedingt auf, Dänemark 36.2 %, Frankreich (1885) 11 %. Nach Morselli sind $^1/_3$ aller Selbstmörder Trinker gewesen; Browne führt für die verschiedenen Länder folgende Ziffern an: Preussen 8.5 %, Frankreich 10.1 %, Sachsen 10.39 %, Dänemark 17.5 %, Russland 38 %. Der Selbstmord ist in diesen Fällen entweder der direkte Ausfluss einer durch den Alkohol herbeigeführten lebensüberdrüssigen Stimmung oder psychischen

Alteration (besonders Delirium potatorum) oder das Endprodukt der körperlichen, geistigen, ethischen, materiellen, sozialen Dekadenz unter dem Einfluss der T.

Der chronische Alkoholmissbrauch schädigt teils durch direkte mechanische und chemische Wirkung, teils durch Vermittelung der Lähmung des vasomotorischen Apparates fast alle Organsysteme. Wir sehen in seinem Gefolge: Rachenkatarrhe, Dyspepsie und Magenkatarrhe, Kehlkopf- und Lungenkatarrh, parenchymatöse und interstitielle Erkrankungen der Leber und Nieren, fettige Entartung der Herzmuskulatur, Herzhypertrophie und -Dilatation (besonders bei reichlichem Biergenuss), Arteriosklerose mit ihren Folgen, Fettsucht, Acne, kapillare Ektasieen der Haut, frühe Impotenz und unvollkommene Erektion beim Mann, Neigung zu Abort bei der Frau. Bei Trinkern ergab sich (nach der von der Harveian Society angestellten Enquête) im Vergleich mit Enthaltsamen die vierfache Zahl der Todesfälle an Krankheiten der Leber und der Verdauungsorgane, die zweifache an Nierenkrankheiten, eine erheblich grössere an Lungen- und Brustfellentzündung, sowie an Erkrankungen des Zentralnervensystems (deren tödliche Verlaufsweise zugleich bei Trinkern beschleunigt erschien); endlich an allgemeiner Erschöpfung und Ernährungsschwäche.

Von der allergrössten Bedeutung sind die Störungen im Bereich des Nerensystems durch den Alkohol, nicht nur für das Individuum, sondern — insofern sie das psychische Organ befallen und das Denken und Handeln beeinflussen — auch für die Gesellschaft. Zunächst die grobanatomischen Affektionen: die Hyperämieen des Zentralnervensystems und seiner Häute, die Entzündungen der harten und weichen Rückenmarkshäute, die blutigen Apoplexieen in die Substanz des Gehirns und die Meningen, die Periencephalitis diffusa, die Hirnatrophie. Ferner sei gedacht der Erkrankung bestimmter Abschnitte der Hinterstränge des Rückenmarks mit einem der Tabes dorsalis ähnlichen klinischen Bilde, einer eigenartig lokalisierten Myelitis mit dem Symptomenkomplex der Poliomyelitis ant. subacuta, der zentral bedingten Augenmuskellähmung (Polioencephalitis ac. sup.); seitens des peripherischen Nervensystems der multiplen Alkoholneuritis mit ihren verschiedenen Lokalisationen im Bereich der sensiblen und motorischen Nerven mit den verschiedenen Formen der Gefühls- und Bewegungslähmung (Hemiparese, Paraplegie, Hemianästhesie, Hemianalgesie, partielle Lähmungen); endlich der Atrophie des Sehnerven mit der konsekutiven Sehschwäche (Alkoholamblyopie), namentlich der für die Alkoholintoxikation fast spezifischen atrophischen Abblassung der temporalen Hälfte der Sehnervenpapille.

Von unheilvollster Bedeutung sind ferner die funktionellen Störungen: die Lähmung des vasomotorischen Apparates, die in der verringerten Widerstandskraft des Organismus gegen Schädlichkeiten aller Art ihren Ausdruck findet; der permanente Zustand der reizbaren Schwäche: Reizbarkeit, Heftigkeit der Affekte, leichte Ermüdung, schnelles Versagen der Kräfte, Unfähigkeit zu angestrengteren intellektuellen und ethischen Leistungen. Aus dieser Quelle fliessen alle so verhängnisvollen Charaktereigenschaften der Trinker: die Zornmütigkeit, Brutalität, der Mangel an Selbstbeherrschung, die Willensschwäche, Gemütsstumpfheit, die Verlogenheit, Unzuverlässigkeit, Arbeitsscheu, Feigheit, Interesselosigkeit, Gewissenlosigkeit, der Egoismus, Cynismus, Mangel an Ehr- und Pflichtgefühl, der Leichtsinn — Eigenschaften, die nicht minder gefahrbringend sind, wenn sie unter der Maske einer gewissen Jovialität erscheinen. Von der sittlichen Versumpfung und gemütlichen Verödung des ethisch defekt gewordenen Trinkers bis zu den tiefsten Graden des geistigen Verfalls sind die Uebergänge fliessend.

Auf dem Boden des chronischen Alkoholismus können sich aber auch wirkliche, Seelenstörungen entwickeln, die entweder, ohne etwas Spezifisches darzubieten, unter der Form eines der Haupttypen auftreten (Abnormitäten im Ablauf der Vorstellungen: Melancholie mit Ausgang in Genesung oder in Blödsinn; Abnormitäten in der Vorstellungsbildung: Paranoia unter der Form des Verfolgungs-, besonders häufig des Eifersuchtswahns mit ungünstiger Prognose) — oder in mehr charakteristischer Weise unter dem Bilde eines akuten halluzinatorischen heilbaren Irreseins („abortive Paranoia") oder — nach Analogie anderer chronischer Intoxikationszustände — als mehr oder weniger tiefe Bewusstseinseinschränkung mit relativ guter Prognose oder endlich unter einem, der Dementia paralytica ähnlichen, aber nicht progressiven und nicht unheilbaren Symptomenkomplex („pseudo-paralysie générale alcoolique") verlaufen. Auch die akute Alkoholintoxikation kann unter Umständen, zumal bei psychopathisch Belasteten, unter den alarmierenden Symptomen eines akuten Irreseins in die Erscheinung treten (abnorme Rauschzustände,) so wie ja überhaupt die psychopathischen Elementarstörungen in den verschiedenen Graden und individuellen Variationen der Trunkenheit ihre Vorbilder besitzen. Unter den abnormen Rauschzuständen kommt der transitorischen Tobsucht eine besondere forensische Wichtigkeit zu.

Unter den Irreseinsformen auf alkoholischer Basis nimmt eine besondere Stellung das Delirium potatorum (Del. alcoholicum s. tremens) ein, insofern es wohl in den meisten Fällen einen Erschöpfungszustand des Gehirns infolge plötzlicher — freiwilliger oder unfreiwilliger — Alkoholentziehung bei Trinkern darstellt. Bewusstseinstrübung, Angstzustände, Schlaflosigkeit und Tremor sind seine Hauptsymptome. Dass das Delirium im unmittelbaren Anschlusse an einen Alkoholexcess ausbricht, ist jedenfalls das Ungewöhnlichere; meist liegt zwischen dem letzten Alkoholexzesse und dem Ausbruch des Delirium ein Zeitraum, in welchem aus irgend einem Grunde keine alkoholischen Getränke aufgenommen wurden. Entweder sind dem Trinker die Mittel ausgegangen, um sich Branntwein zu kaufen, oder es kommt ein Stadium, in dem der Magen nichts, auch den Schnaps nicht, bei sich behält, oder er wird einer eingetretenen Erkrankung, vielleicht einer Verletzung wegen, in ein Hospital, eines Exzesses, einer strafbaren Handlung wegen in ein Gefängnis interniert und an dem gewohnten Schnapsgenuss gehindert: und nun bricht das Delirium aus. Das Gehirn des Trinkers bedarf fortwährend neuer Reize, wenn es ordentlich funktionieren soll; fallen diese weg, so tritt ein Erschöpfungszustand unter den Formen des Delirium ein. Es gilt deshalb längst als Regel, Trinkern bei interkurrenten Krankheiten den Alkohol nicht vollständig zu entziehen, um so mehr als man weiss, dass der Ausbruch des Delirium durch schwächende Momente aller Art als: mangelhafte Ernährung, Fieber, Operationen begünstigt wird. Im Delirium wird durch Ausfall von Vorstellungen das Bewusstsein auf eine traumhafte Stufe herabgedrückt; Sinnestäuschungen, besonders aber die infolge der Urteilsunfähigkeit wahnhafte Umdeutung der Vorgänge in ihrem eigenen Körper und in ihrer Umgebung versetzen sie in Angst und grosse Verwirrung. Hier spielen besonders die vielfachen abnor-

men Empfindungen und die entoptischen Erscheinungen (Sehen massenhafter kleiner Körper, die verschiedentlich umgedeutet werden) eine Rolle. Im Halbdunkel, der für groteske Umdeutungen geeignetsten Zeit, erreicht gewöhnlich die Angst den höchsten Grad. Es kommt zu grosser Erregung, zu Entsetzen und Wut, mit heftigen gegen die eigene Person oder gegen die Umgebung gerichteten Gewaltakten. Es empfiehlt sich deshalb, Alkoholdeliranten nicht im Dunkeln, besonders nicht im Halbdunkel und womöglich nicht allein zu lassen, jedenfalls sie sorgfältig zu überwachen.

Bezüglich der Häufigkeit der alkoholischen Irreseinsformen schwanken die Statistiken zwischen 10 und 30 % der Geisteskrankheiten überhaupt und darüber (Deutschland 12 %, England 12—15 % aller Geisteskranken; Preussen 15 %, Schweiz 20 %, Nordamerika 22.5 %, Oesterreich 25 %, Elsass 34 % aller männlichen Geisteskranken).

Von der Gruppe der Trinker, die geisteskrank werden, ist scharf zu trennen die Gruppe derjenigen, die geisteskrank sind, ehe sie Trinker werden, bei denen also der Alkoholexzess nur Symptom eines psychopathischen Zustandes ist. Es gehören hierher zunächst diejenigen, welche durch eine bestehende Geisteskrankheit zum Genuss spirituöser Getränke getrieben werden (Manie und Melancholie, einfache und periodische; zirkuläres Irresein, allgemeine progressive Paralyse, Altersblödsinn). Auch die periodische T. („Dipsomanie") ist eine periodisch auftretende Geistesstörung, die mit Angst, tiefer gemütlicher Verstimmung, Unfähigkeit zu denken und zu arbeiten, Lebensüberdruss, unbehaglichen, ja qualvollen Sensationen beginnt und unwiderstehlich zum Genuss geistiger Getränke bis zur Sinnlosigkeit treibt; denn der Alkohol erheitert sie nicht — er soll sie nur betäuben. Diese Anfälle wiederholen sich alle paar Wochen oder Monate; man hat daher diese höchst bedauernswerten Kranken auch „Quartalsäufer" genannt. Es sind Personen, deren Nervensystem durch erbliche Belastung, erschöpfende Krankheiten, Ueberanstrengungen des Gehirns jeder Art zur Erkrankung disponiert ist. Der Ausbruch der Psychose ist nicht selten an eine der sexuellen Lebensphasen geknüpft. Die Litteratur ist reich an Beispielen, teils für die Verstohlenheit, teils für die cynische Offenheit, mit welcher die Dipsomanen ihrer krankhaften Leidenschaft frönen. Nach dem — meist plötzlichen — Abbruch des Anfalls sind und bleiben sie die nüchternsten Menschen, bis der Anfall sie von neuem packt und mit organischem Zwange überwältigt. Sie werden keine Alkoholiker, bekommen auch nicht das Delirium, weil sie sich in den Zwischenzeiten stets wieder rehabilitieren.

Es gehören hierher ferner diejenigen, welche infolge krankhafter Anlage durch verhältnismässig geringe Alkoholmengen in pathologische Rauschzustände verfallen. Sie können geradezu in einen Tobsuchtsanfall geraten, in welchem sie sinnlos gegen eine imaginäre Gefahr wüten und unbewusst die furchtbarsten Gewaltthaten vollbringen können, für welche ihnen später jede Erinnerung fehlt. Es handelt sich hier immer um eine angeborene oder erworbene krankhafte Disposition des Nervensystems; manchmal ist der Alkohol nur die letzte Gelegenheitsursache des Wutausbruchs, für den der Boden durch erschöpfende Momente aller Art oder durch Affekte vorbereitet war. Erbliche Belastung — T., Epilepsie, Geisteskrankheit der Aszendenten — funktionelle und organische Gehirnerkrankungen, Kopfverletzungen, schädliche Einflüsse strahlender Wärme, senile Involution, auch die T. selbst — das sind die häufigsten Ursachen für die Invalidität des Gehirnes, welche sich ausser in der Intoleranz gegen geistige Getränke meist noch in anderen Zeichen von „Nervosität" zu erkennen gibt; nicht selten deckt ein solcher pathologischer Rauschzustand ein latentes Hirnleiden erst auf.

In Preussen zählt man jährlich zwischen 5—6000 Individuen, bei denen der Alkoholismus in den extremsten Formen (Irresein + Delirium + Selbstmord) in die Erscheinung tritt; über 2000 Personen treten jährlich an Delir. potator. in den Irren- und allgemeinen Heilanstalten in Behandlung. 2—6 % der Krankheitsfälle in den allgemeinen Krankenanstalten Deutschlands stellt der Alkoholismus; im ganzen Deutschen Reich wurden wegen chronischem Alkoholismus im Jahr 1885 in die allgemeinen Heil- und in die Irrenanstalten aufgenommen 11 974 Personen (darunter 757 weibliche).

Die Sterblichkeit am Delir. potat. schwankt zwischen 5 und 50 %; sie ist am grössten nach chirurgischen Operationen, Blutverlusten und schweren fieberhaften Krankheiten. Im preussischen Staat starben am Delir. potat. im Jahr 1886 1213 männliche und 121 weibliche Personen.

Eine häufige Komplikation des chronischen Alkoholismus ist die Epilepsie. 10 % der Alkoholiker, 40 % der Alkoholdeliranten erkranken an epileptischen Anfällen; diese epileptischen Deliranten haben eine besonders hohe Mortalität; bis zu 0.75 der Epileptiker sind alkoholischen Ursprungs. Epileptische Krampfanfälle stellen sich besonders nach fortgesetztem Genuss von starken, durch Fuselöl und verwandte Körper, sowie durch ätherische Oele verunreinigten Branntweinen (Liköre, Absinth) ein.

Der Trinker vererbt seine durch den Alkoholmissbrauch erworbene nervöse Disposition auf die Nachkommen entweder in der Form einer geringeren Widerstandsfähigkeit, wodurch auch sie zur T. prädestiniert sind, oder in Form von mehr oder weniger schweren funktionellen oder organischen Nervenleiden als: Nervosität, Neuralgieen, Epilepsie, Hysterie, Geisteskrankheiten, sittliche Depravation, Idiotie. Oft genug führt die Vererbung der nervösen Disposition der Trinker zur Degeneration und schliesslich durch Sterilität der Nachkommen nach wenigen Generationen zum Aussterben ganzer Familien. Die Kinder trunksüchtiger Eltern bringen allgemeine Lebensschwäche und Keime von Krankheiten mit, die sie einem frühzeitigen Tod oder langem Siechtum überliefern; diese Inferiorität kommt zum Ausdruck in der grossen Kindersterblichkeit unter der Nachkommenschaft von Trinkern. Im Elsass beträgt die mittlere Kinderzahl 4.79, bei Trinkern 2.6 pro Ehe; totgeboren werden 4.79 % der Geborenen im Durchschnitt, 11.1 % der Deszendenz von Trinkern; nur 1.9 Kinder bleiben pro Ehe am Leben.

Mason fand unter 600 Trinkern bei 265 T., bei 38 Geisteskrankheit in der Aszendenz; die ererbte Anlage zur T. bleibt häufig latent, bis ein schädliches Moment — Krankheit, Ueberarbeitung, Erschöpfung, geringe Ernährung, psychische Depression — dazu kommt. 50 % der Idioten in grösseren Städten sind Kinder von Gewohnheitstrinkern; ausserdem liefert die körperliche und geistige Depravation der Nachkommenschaft der Trinker ein nicht unbeträchtliches Kontingent zum Pauperismus und Verbrechertum.

Demme (Bonn 1890) studierte die Nachkommenschaft von 10 kinderreichen Familien, bei welchen der Vater und zum Teil die Ahnen Trinker waren, und von 10 anderen kinderreichen Familien, deren Aszendenz, ohne abstinent zu sein, doch nüchtern war. Die erste Gruppe (Trinker) erzeugte 57 Kinder, wovon 12 an Lebensschwäche bald nach der Geburt starben, 36 an Idiotismus (8), Konvulsionen und Epilepsie (13), Taubstummheit (2), T. mit Epi-

lepsie oder Chorea (5), körperlichen Missbildungen (3), Zwergwuchses (5) litten und nur 9 sich geistig und körperlich normal entwickelten. Von diesen letzteren war bei 7 nur der Vater trunksüchtig gewesen; die Mutter und die väterliche Ascendenz zeigten bei denselben keine Trunksuchtsfälle, während von den 37 Kindern, deren Ascendenz oder Mutter auch trunksüchtig war, nur 2 normal blieben. Die zweite Gruppe (Nüchterne) erzeugte 61 Kinder. Davon starben 3 an Lebensschwäche und 2 an Gastroenteritis bald nach der Geburt, 2 weitere erkrankten an Chorea und 2 hatten körperliche Missbildungen; 2 andere blieben geistig zurück, ohne jedoch idiotisch zu sein; 50 entwickelten sich vollständig normal. Die 10 Trinkerfamilien waren nicht auffällig mit Geistesstörungen u. dergl. erblich belastet (Forel, Die Trinksitten, Stuttgart 1891).

Bemerkenswert sind auch die von Mairet und Condemale (Comptes rendus CVI) angestellten Untersuchungen über die Verschlechterung der Rasse bei Hunden unter dem Einfluss des chronischen Alkoholismus. Sie versetzten einen Hund durch achtmonatliche täglich wiederholte Darreichung von 72proz. Absinthschnaps in Dosen bis zu 11 g pro Tag und Kilogramm Tier in chronischen Alkoholismus und liessen ihn dann eine nicht alkoholisierte Hündin belegen. Diese warf 12 Junge, welche innerhalb 67 Tagen starben. 2 waren totgeboren, 3 von den übrigen starben zufällig. Die 7 anderen unterlagen verschiedenen Krankheiten: epileptiformen Anfällen, Enteritis, Tuberkulose der Lunge und des Darms, und man fand bei ihrer Untersuchung Veränderungen, welche deutlich auf alkoholische Entartung hinwiesen: Verdickung der Schädeldecken, vorzeitige Synostose, Adhäsionen zwischen Dura mater und Schädelkapsel, Fettentartung der Leber. Die Mutter blieb gesund. — In einem anderen Falle wurde eine Hündin während der 3 letzten Wochen ihrer Tragzeit mit 2.75—5.5 g pro Kilogramm 72proz. Absinthschnaps betrunken gemacht. Sie warf 6 Junge, davon 3 tote. Von den 3 Ueberlebenden sind 2 physisch gut entwickelt, aber weniger intelligent, das dritte, eine Hündin, wächst langsam, zeigt Defekte des Intellektes und einen bemerkenswerten Grad von Anosmie. — Der dritte Fall betrifft die Nachkommenschaft dieser Hündin, welche selbst nie Alkohol erhielt und später von einem nicht alkoholisierten Hunde belegt wurde. Der Wurf bestand aus 3 Hunden, von denen der eine zahlreiche Bildungsfehler hatte (Klumpfuss, Atrophie mehrerer Zehen, Wolfsrachen), der zweite an Darmverschluss starb und Offenbleiben des Ductus Botalli zeigte, der dritte von Atrophie des Hinterteils befallen wurde. In diesem Falle war also die Entartung stärker in der zweiten Generation als in der ersten. Zu den ersten zwei Versuchen waren ausgesucht gesunde, kräftige und intelligente Hunde in den besten Jahren ausgewählt worden.

Nicht nur durch seine Pflegebedürftigkeit in Kranken- und Irrenanstalten fällt der Trinker der öffentlichen Fürsorge zur Last. Körperlich siech, geistig reduziert, ethisch defekt geworden, ist er anfangs arbeitsscheu, später arbeitsunfähig; er opfert seiner Leidenschaft Hab und Gut, sorgt nicht mehr für der Seinigen Unterhalt, für der Kinder Erziehung; die Familie verarmt und verwahrlost. Die Beziehungen zwischen Pauperismus und T. sind wesentlich so aufzufassen, dass ersterer nicht Ursache, sondern Folge von letzterer ist; nimmt doch gerade mit der Höhe der Löhne der Alkoholkonsum zu. Es sind enorme Summen, welche die geistigen Getränke verschlingen; mancher Arbeiter gibt 0.2 und mehr seines täglichen Verdienstes für Schnaps und Bier aus. Preussen gab im Jahr 1881/2 221 Millionen Mark für Branntwein, 867 Millionen für Branntwein, Bier und Wein zusammen, England im J. 1887 ca. 5500 Millionen Mark für geistige Getränke, Belgien mit seinen 6 Millionen Einwohnern im selben Jahre 135 Millionen Franken für Branntwein, 474 Millionen für alle berauschenden Getränke aus. Der Alkohol schädigt aber nicht nur das Kapital, sondern auch die Arbeitskraft; 0.7 aller zur Behandlung kommenden Alkoholisten befinden sich im Alter zwischen 20 und 50 Jahren, also im Alter der grössten Arbeits- und Erwerbsfähigkeit, er schafft Witwen und Waisen, vorzeitig invalide Männer, brotlose Frauen, unversorgte, in der Erziehung vernachlässigte Kinder, die der öffentlichen Armenpflege zur Last fallen. So verschuldet die T. einen nicht geringen Teil all des sozialen Elends, das in den Massenerscheinungen des Müssiggangs, der Bettelei und Vagabondage, der Armut und Unwissenheit, der Verwilderung, Sittenlosigkeit und lasterhaften Lebensführung, der Prostitution in die Oeffentlichkeit tritt. Die Summe materiellen, physischen und moralischen häuslichen Elends und Familienzwiespalts durch den Alkohol und die ethischen Schäden des Wirtshauslebens lässt sich nicht berechnen, höchstens in ihren äussersten Extremen ziffermässig ausdrücken, z. B. in der Häufigkeit der Ehescheidungen bei Trinkern. Die Schweizer Statistik ergibt ein ziemlich direktes Verhältnis zwischen der Zahl der Schankwirtschaften und der der Ehescheidungen. In Dänemark beruhen 23 % aller Ehescheidungen auf T. Dike, ein amerikanischer Prediger, teilt mit, dass von 30 000 Ehescheidungen über 20 % durch T. eines der Eheleute verursacht wurden.

Von krimineller Bedeutung wird die T. wegen ihres Zusammenhangs mit dem Verbrechen. Sowohl die akute wie die chronische Alkoholintoxikation führt zur Gefährdung der öffentlichen Sittlichkeit und Sicherheit. Im Rausche ist die Selbstbestimmung geschwächt; sinnliche, besonders auch sexuelle Gelüste treten stärker hervor, während die Hemmungen durch Urteil und Ueberlegung geschwächt sind. Zanksucht und Rechthaberei, gesteigerte Empfindlichkeit führen zu sofortiger Ahndung und Rache. An der Zunahme der Roheitsdelikte ist der Alkohol wesentlich beteiligt. Der unmässige Trunk ist sehr häufig die einzige und letzte Ursache von den Verbrechen gegen die Person, von Mord, Totschlag und Körperverletzungen; sehr viel Verstösse und Vergehen gegen die Sittlichkeit, von Notzucht werden im Zustande der Trunkenheit verübt. Dem ethisch defekt gewordenen Gewohnheitstrinker geht wie das Gefühl für Ehre, Würde, Pflicht, Anstand und gute Sitte, Liebe zu den Seinigen, Achtung vor sich selbst, so auch das für Recht und Gesetz ab; er wird Bettler, Landstreicher und Verbrecher gegen das Eigentum. Die Unmässigkeit ist eine sehr ergiebige Quelle für die Vermehrung der Verbrechen und Verbrecher, weil sie alle Momente, die zum Verbrechen führen, die Einzel- und Massenarmut, Sittenlosigkeit, Unwissenheit, Müssiggang, unordentliches und lasterhaftes Leben beim Trinker selbst und in dessen Familie in einem hohen Grade hervorruft und mitbedingt. Viele von den jugendlichen Verbrechern und von den verwahrlosten Kindern in den Gefangenen- und Besserungsanstalten stammen von trunksüchtigen Eltern ab. Die Knaben aus solchen Familien verfallen dem Müssiggange, der Liederlichkeit und schliesslich dem Verbrechen, die Mädchen werden oft eine Beute der Prostitution. 20—30 % der Verbrecher, 45—50 % der jugendlichen Korrigenden der Schweiz sind Deszendenten von Trinkern. Nach den Erfahrungen des Strafanstaltdirektors Krohne stehen 70% aller

Verbrechen oder Vergehen mehr oder weniger im ursächlichen Zusammenhang mit dem Branntwein, lassen sich die Verbrechen gegen Leib und Leben fast sämtlich, die gegen das Eigentum zum grossen Teil wenigstens indirekt (materielle Not) auf den Branntwein zurückführen. Unter 32 837 Gefangenen des Deutschen Reiches haben (Baer) 13 706=41.6 % ihr Verbrechen unter dem Einfluss des Alkohols begangen (Mord 46.1 %, Hausfriedensbruch 54.2 %, Notzucht 61.2 %, leichte Körperverletzung 63 %, Totschlag 63.2 %, schwere Körperverletzung 74.4 %, Widerstand gegen die Staatsgewalt 76.5 %, Vergehen gegen die Sittlichkeit 77 %). Marambat, Gefängnisarzt in Paris, konstatierte (1886) unter 2950 Verurteilten: wegen Vergehens gegen die Sittlichkeit 53 % Trinker, wegen Diebstahls, Vertrauensmissbrauchs, Betrugs 70.9 %, gewaltsamen Einbruchs 77 %, Vagabondage etc. 79 %, Körperverletzung 88 %. In Schweden haben von den im Jahre 1887 zugegangenen Strafarbeitsgefangenen 69.8 % männliche und 9.3 % weibliche, von den Gefängnisgefangenen 73.3 % männliche und 33.3 % weibliche ihre Strafthat in betrunkenem Zustande oder als Trunkenbolde begangen.

Aus den Ermittelungen von 31 Strafanstalten Deutschlands ergibt sich, dass von den wegen Körperverletzung und Totschlags Verurteilten 32.4 % ihr Verbrechen am Sonntag, 58.4 % in der Zeit von Samstag Abend bis Montag begangen haben.

Bei einer für die Volkswohlfahrt so bedeutsamen Frage wie die Trinkerfrage konnte es nicht ausbleiben, dass die Privatinitiative mit der staatlichen Thätigkeit zu ernster Abwehr der aus der T. erwachsenden Gefahren sich vereinigte. In der That hat in den letzten Jahren eine mächtige Bewegung zur Verhütung der T. und Beseitigung ihrer sozialen Folgen die Gesellschaft in den meisten alkoholkonsumierenden Staaten ergriffen. Diese Bestrebungen gehen teils von der Gesamtheit des Volkes, unter Beteiligung aller Berufs- und Standesklassen aus, teils von den Arbeitgebern in den Fabriken und industriellen Betrieben. Diese letzteren Bestrebungen sind deswegen von so grosser Wichtigkeit, weil sie jene breiten Volksschichten treffen, in welchen der meiste Alkohol konsumiert wird. In der richtigen Einsicht, dass mit einem Verbot des Branntweins in den Fabriken die Sache nicht abgethan ist, hat eine grosse Zahl deutscher Fabrikherren und Industrieller in der erfolgreichsten Weise die T. bei ihren Arbeitern bekämpft durch umfassende Wohlfahrtseinrichtungen, welche darauf hinausgehen, ihr leibliches und sittliches Wohl zu fördern, für billige gute Nahrung durch Einrichtung von Speiseanstalten innerhalb des Etablissements, für ein leicht zu erreichendes, gesundes, erfrischendes Getränk zu sorgen, durch Schaffung einer gesunden Wohnung und behaglichen Häuslichkeit, durch Unterweisung der Arbeiterfrauen im Kochen und vielen Einzelheiten der Verbesserung der Lebenshaltung die Arbeiter vom Wirtshausbesuch abzuziehen. Daneben fehlt es nicht an energischem Vorgehen gegen die vielen Versuchungen zum Trinken, besonders an Bestrebungen, betreffend Beseitigung der unseligen kleinen Schankbetriebe und Schnapskonsumvereine, betreffend Verlegung des Lohntages, an strengem Verbot des Branntweintrinkens in den Arbeitsstunden, des Einschmuggelns von Branntwein in die Fabriken, an dem eigenen guten Beispiel, mit dem der Arbeitgeber in der Mässigkeit vorangeht, endlich an sittlicher Hebung der ganzen Arbeiterfamilie durch Förderung der Sparsamkeit, Reinlichkeit, Veredelung der geselligen Unterhaltungen und Vergnügungen.

Was zur Bekämpfung der T. durch die Bildung von Mässigkeitsvereinen, durch öffentliche Wohlfahrtseinrichtungen als: Volksküchen, Volkskaffeehäuser, öffentliche Sonntagsunterhaltungsabende, Haushaltungsschulen etc. besonders in Deutschland, Schweden und Norwegen, Nordamerika, Holland, der Schweiz schon geschehen ist, darüber erteilt der Artikel Mässigkeitsbestrebungen Auskunft. Es ist nicht das geringste Verdienst des weitverzweigten „Deutschen Vereins gegen den Missbrauch geistiger Getränke“, dass derselbe sehr entschieden seinen Einfluss auf die Gesetzgebung geltend zu machen sucht. Sache der letzteren ist es, Massregeln gegen öffentliche Schäden durch Alkoholmissbrauch, besonders gegen die Gemeingefährlichkeit der Trinker zu ergreifen, welche aus ihrer Erwerbslosigkeit und Verschwendungssucht, der Vernachlässigung ihrer Pflichten gegen die Familie und das Gemeinwesen, der Gefährdung der Deszendenz und der Wehrfähigkeit der Nation, der Belastung der öffentlichen Fürsorge durch ihre Arbeitsuntüchtigkeit und ihr Siechtum und aus ihrer Neigung zu Handlungen und Unterlassungen entspringt, welche sie mit dem Strafgesetz in Konflikt bringen.

Die Massregeln sind teils präventive, teils polizeiliche, teils repressive. Die ersteren suchen den Alkoholkonsum herabzudrücken; das wirksamste Mittel dazu ist die Verminderung der Zahl der Verkaufsstellen von Branntwein mit der gleichzeitigen hohen Besteuerung desselben, und es ist bezeichnend, dass gerade in denjenigen Ländern, in denen die gewerbliche und politische Freiheit am höchsten geschätzt wird, die strengsten Massnahmen gegen den Branntweinhandel in Anwendung sind (Nordamerika, England, Schweden, Niederlande). Hierher gehören, abgesehen von der Gesamtheit der sozialpolitischen Gesetzgebung, welche die günstigere Gestaltung der äusseren Lebensverhältnisse der arbeitenden Bevölkerung im Auge hat, die Massregeln der Einschränkung der Produktion, Besteuerung der Produktion und des Verkaufs des Branntweins, Beschränkung des Kleinhandels, der kleinen Brennereien, des Haustrunks, der Schankstellen, der Ausschankszeiten, Entlastung der gesünderen gegorenen Getränke, Beaufsichtigung der Schankstätten und der Persönlichkeit des Wirtes, Sorge für die Reinheit des Branntweins. Die repressiven Massregeln wenden sich gegen den Trinker selbst (öffentliche Trunkenheit und T.) und bedrohen die öffentliche Trunkenheit, die Darreichung geistiger Getränke an notorische Trinker, Strafgesetzkontraventionen im trunkenen Zustand mit Strafe und schränken die persönliche Freiheit des Trinkers, der sich und seine Familie materiell schädigt, ein durch Internierung und Entmündigung. Die Kommission des hygienischen Kongresses in Wien 1887 stellte dem Staat als Aufgabe folgende Reformen:

1. finanzpolitische (Verteuerung des zur Konsumtion kommenden Branntweins, mässige Belastung der minder alkoholischen Getränke);

2. gewerberechtliche (strenger Bedürfnisnachweis, Festsetzung der Polizeistunde);

3. sanitätspolizeiliche (Beaufsichtigung der Schankstellen und der Reinheit des Branntweins);

4. strafrechtliche (gerichtet gegen die Schankwirte, welche die T. befördern, und gegen die öffentliche T.);

5. Unterbringung von Gewohnheitstrinkern in eigenen Anstalten (s. Trinkerasyle).

Die Gesetzgebung gegen die T. befindet sich in den verschiedenen Ländern auf sehr verschiedener Stufe der Entwickelung. Am weitesten gehen die nordamerikanischen Staaten mit dem gesetzlichen gänzlichen Verbot des Handels

mit Spirituosen („Prohibition"). Ein derartiges Verbot besteht, teils als Bestandteil der Verfassung, teils als Gesetz oder als bedingtes Gesetz („local option"), ausser im Staate Maine, wo es zuerst (1851) eingeführt wurde, heute in mehr als 10 Staaten der nordamerikanischen Union. Der Einwand, dass eine so radikale Massregel zu zahlreichen Gesetzesübertretungen und -Umgehungen provoziere, auch den Missbrauch anderer Reizmittel begünstige, ist nach den bisherigen Erfahrungen wohl gerechtfertigt. Im übrigen wird in Amerika die Trunkfälligkeit als eine gefährliche Krankheit behandelt, gegen welche die Gesellschaft sich durch Internierung der Trinker in besonderen Trinkerasylen (s. d.) zu schützen sucht.

Relativ vollkommen ist das niederländische Gesetz vom 28. Juni 1881 (modifiziert durch Gesetz vom 15. Januar 1886). Dasselbe regelt Produktion und Kleinhandel mit Branntwein, das zulässige Maximum der Schenken, je nach der Einwohnerzahl der Gemeinden in verschiedener Höhe, beschränkt und kontrolliert die Konzession zum Verkauf und Ausschank, bestraft Uebertretungen und das durch öffentliche Trunkenheit veranlasste Aergernis — im öfteren Recidiv mit Detention im Arbeitshaus. Die staatlichen Getränkesteuern (Patentsteuer + Accise) decken 0.2 aller ordentlichen Staatsbedürfnisse. Die Anzahl der Konzessionen darf nicht mehr betragen als

1 : 500 in Gemeinden von über 50000 Einwohnern,
1 : 400 „ „ „ 20—50000 „
1 : 300 „ „ „ 10—20000 „
1 : 250 in den übrigen Gemeinden.

Das französische Gesetz (vom 23. Januar 1873) bestraft die öffentliche Trunkenheit mit Geld und im Rückfall mit Gefängnishaft, sowie mit Ehrenstrafen (Verbot des Waffentragens, Entziehung des Wahlrechts und der Fähigkeit zur Ausübung eines öffentlichen Amtes). Die enorme Besteuerung des Alkohols in Produktion, Vertrieb, Konsumtion und Einfuhr ist vorwiegend eine fiskalische Massregel; auf die Höhe der Konsumtion ist sie bisher kaum von Einfluss gewesen. Ferner besitzt Frankreich ein Gesetz für das Schankgewerbe.

Das schwedische Branntweingesetz (vom 29. Mai 1885) regelt Produktion und Verkauf; es konzentriert die Produktion auf möglichst wenige grosse Betriebe unter staatlicher Aufsicht, unterdrückt die Hausbrennereien, besteuert hoch Produktion und Einfuhr, beschränkt den Kleinhandel und Ausschank durch obligatorische Durchführung des Gothenburger Systems in den Städten (s. Mässigkeitsbestrebungen). Es bestraft die öffentliche Trunkenheit und entzieht dem Gewohnheitstrinker die Geschäftsfähigkeit.

Eine ähnliche Gesetzgebung hat Finnland. Das norwegische Gesetz regelt die Produktion, die Fabrikationssteuer, den Kleinhandel und Ausschank (durch Ausschankgesellschaften für Stadt und Land); es enthält Bestimmungen für hohen Einfuhrzoll und für Bestrafung der öffentlichen Trunkenheit. Die Gemeinden besitzen das Recht, den Schnapsverkauf zu verbieten (local option).

Im russischen Staat nimmt die Gesetzgebung hauptsächlich auf den Staatssäckel Betracht. Er bezieht 0.66 seiner Verbrauchssteuern und mehr als 0.33 seiner Einnahmen überhaupt aus der Besteuerung geistiger Getränke (indirekte Fabrikationssteuer, Patentsteuer für die Konzession von Verkaufsstellen, Einfuhrzölle). Ausserdem bestehen Vorschriften für den Gross- und Kleinverkauf. Oeffentliche Trunkenheit ist mit Strafe bedroht.

Dänemark hat eine Maischraumsteuer mit Feststellung eines minimalen Maischraumes zu Gunsten der Grossindustrie, Steuern auf Handel mit geistigen Getränken und Ausschank solcher. Neben diesen fiskalischen Interessen treten die wirtshauspolizeilichen und Strafbestimmungen gegen Betrunkene etc. in den Hintergrund. Die öffentliche Trunkenheit wird zwar bestraft, im übrigen aber die T. durch völlige Freigebung des Schankgewerbes begünstigt.

England (Gesetz vom 10. August 1872 und 30. Juli 1874) bestraft die ruhestörende Trunkenheit und die Trunkenheit in verantwortlicher Stellung („fahrlässige" T.), besitzt ausserdem ein Gesetz über die Unterbringung der Gewohnheitstrinker in Trinkerasylen (s. d.). Die Produktion ist auf wenige grosse Fabrikanlagen beschränkt und hoch besteuert, der Verkauf an Lizenzen mit hohen Taxen gebunden und auch sonst eingeschränkt (gesetzliche Schliessungszeiten der Schankstätten). Eine ähnliche, die Lizenzen genau regelnde Gesetzgebung haben Canada und andere amerikanische Staaten.

In Belgien ist die Herstellung und der Vertrieb destillierter Getränke bisher mit thunlichst wenigen Schranken umgeben, auch die Besteuerung (nur Patentsteuer) möglichst entlastet; die Wirtschaftspolizei ist den Gemeinden überlassen; Betrunkene als solche werden nur beim Militär bestraft.

Das schweizerische Gesetz (vom 23. Dezember 1886) sichert die Reineinnahmen aus dem Branntweinmonopol den einzelnen Kantonen nach dem Verhältnis ihrer Bevölkerungszahl mit der Bestimmung zu, dass 10% derselben zur Bekämpfung des Alkoholismus verwandt werden. Ausserdem wird in einigen Kantonen die öffentliche Trunkenheit bestraft, und dem Gewohnheitstrinker die Geschäftsfähigkeit entzogen.

Oesterreich bereitet ein einheitliches Gesetz gegen die T. vor. Das darüber eingeholte Gutachten des k. k. österr. obersten Sanitätsrates (abgedruckt in: Oesterr. ärztl. Vereinszeitung 1889, 17—21; Ref. Leidesdorf) formuliert seine Postulate folgendermassen: 1. Bestrafung der öffentlichen Trunkenheit; 2. Begünstigung der Errichtung von privaten Trinkerheilanstalten mit der Möglichkeit der Detention der freiwillig Eingetretenen für eine bestimmte Frist; 3. Einführung einer gesetzlichen Bestimmung, wonach Individuen, welche infolge des Missbrauchs geistiger Getränke psychisch erkrankt sind und aus dieser Ursache in eine öffentliche Irren- oder Krankenanstalt aufgenommen werden, nach wiedererlangter Gesundheit durch eine bestimmte Frist in einer Detentionsanstalt für Trinker eingehalten werden können; ferner dass Individuen, welche wegen öffentlicher T. binnen einer gewissen Frist mehrere Male verurteilt wurden, in derselben Weise wie die oben erwähnte Kategorie von Trinkern detiniert werden können; endlich dass gefährliche Trinker auch auf Verlangen ihrer Angehörigen zur Detention verurteilt werden können. Galizien und Lodomerien, Ungarn, Bosnien und die Herzegowina bestrafen die öffentliche Trunkenheit und die Beförderung derselben. — Produktion und Ausschank ist in Oesterreich besteuert und im allgemeinen gesetzlich geregelt. Doch bestehen in einzelnen Teilen der Monarchie noch ältere Privilegien grundrechtlicher Natur.

Im Deutschen Reich drängt seit lange eine lebhafte, vom „Deutschen Verein gegen den Missbrauch geistiger Getränke" und vom „Verein deutscher Irrenärzte" ausgegangene und unterhaltene Bewegung zum Erlass eines Reichstrunksuchtsgesetzes. Nach den Erklärungen des Staatsministeriums in der Reichstagssession 1889 steht die Einbringung eines solchen nahe bevor. Der Entwurf eines solchen Gesetzes

vom 21. Januar 1881, welchen der Reichskanzler nach seiner Annahme durch den Bundesrat dem Reichstag damals vorlegte (und der in der betr. Kommission liegen geblieben ist), beantragt die Bestrafung der öffentlichen verschuldeten Trunkenheit, die Trunkenheit bei amtlichen Verrichtungen, die in der Trunkenheit begangenen Gesetzesübertretungen, die Bestrafung der Wirte, welche Trunkenen und Kindern geistige Getränke ausschenken, die Entmündigung der Gewohnheitstrinker mit Bezug auf Vermögen und Person, Unterbringung der nach § 365.5 resp. 362 St.G.B. Verurteilten nach verbüsster Strafe in Trinkerheilanstalten statt in Arbeitshäusern, Abänderung der Gewerbeordnung vom 1. Juli 1883, wonach vom Gewerbebetrieb im Umherziehen auch das Aufsuchen von Bestellungen auf Branntwein und Spirituosen bei Personen, in deren Gewerbebetrieb dieselben keine Verwendung finden, ausgeschlossen sein soll. Endlich wurde die Zwangsverweisung von Gewohnheitstrinkern in Trinkerheilanstalten und Festhaltung darin bis zur Heilung in Erwägung gegeben.

Ausser der Einführung des Branntweinsteuergesetzes von 1887, durch welches der Branntweinkonsum in Deutschland schon um 0.33 vermindert worden ist, besteht etwas Einheitliches bisher nicht. Dagegen sind die Landesregierungen ermächtigt, den Ausschank von und den Kleinhandel mit Branntwein unbedingt, die Erlaubnis zum Ausschank der anderen geistigen Getränke und zum Betrieb der Gastwirtschaften bedingungsweise (nämlich in Städten über 15000 Einwohnern nur insoweit dieselben ein Statut zur Regelung der Bedürfnisfrage erlassen haben) vom Bedürfnisnachweis abhängig zu machen (Gesetz vom 23. Juli 1879). In den verschiedenen Bundesstaaten regulieren polizeiliche Vorschriften die Kontrolle des Ausschanks, Kleinhandels, des Verbots der Darreichung geistiger Getränke an Betrunkene und Kinder, der Polizeistunde etc.

Eine Bestrafung der öffentlichen Trunkenheit als solcher ist im St.G.B. nicht vorgesehen; Exzesse in der Trunkenheit werden nach § 360, Nr. 11 St.G.B. geahndet (Mit Geldstrafe bis zu 50 Thlr. oder mit Haft wird bestraft: „... wer ungebührlicherweise ruhestörenden Lärm erregt oder wer groben Unfug verübt“). Die Möglichkeit strafrechtlicher Verfolgung von Gesetzesübertretungen, durch Trinker begangen, erleidet durch den § 51 St.G.B. („Eine strafbare Handlung ist nicht vorhanden, wenn der Thäter zur Zeit der Begehung der Handlung sich in einem Zustande von Bewusstlosigkeit oder krankhafter Störung der Geistesthätigkeit befand, durch welchen seine freie Willensbestimmung ausgeschlossen war“) eine sehr wesentliche Einschränkung. Die Beschränkung der persönlichen Freiheit der Trinker ist nach § 361.5 St.G.B. (Mit Haft wird bestraft: „... wer sich dem Spiel, Trunk oder Müssiggang dergestalt hingibt, dass er in einen Zustand gerät, in welchem zu seinem Unterhalte oder zum Unterhalte derjenigen, zu deren Ernährung er verpflichtet ist, durch Vermittelung der Behörde fremde Hilfe in Anspruch genommen werden muss“) und § 362 („Die nach Vorschrift des § 361, Nr. 3—8 Verurteilten können zu Arbeiten, welche ihren Fähigkeiten und Verhältnissen angemessen sind, innerhalb und, sofern sie von anderen freien Arbeitern getrennt gehalten werden, auch ausserhalb der Strafanstalt angehalten werden. Bei der Verurteilung zur Haft kann zugleich erkannt werden, dass die verurteilte Person nach verbüsster Strafe der Landespolizeibehörde zu überweisen sei. Die Landespolizeibehörde erhält dadurch die Befugnis, die verurteilte Person entweder bis zu 2 Jahren in ein Arbeitshaus unterzubringen oder zu gemeinnützigen Arbeiten zu verwenden...“) nur in den extremsten Fällen zulässig, wo der Trinker bereits Hab und Gut vergeudet und seine Familie ins Elend gebracht hat. Soweit sich ihm nicht die Pforten des Hospitals, der Irrenanstalt oder — nach Begehung eines Deliktes, auf die der § 51 St.G.B. keine Anwendung fand — des Gefängnisses öffnen, oder wegen Verschwendung oder Geisteskrankheit seine Entmündigung eintreten kann, besteht keine gesetzliche Handhabe, sein selbst- und gemeingefährliches Treiben zu inhibieren. — § 365 St.G.B. handelt von der Polizeistunde: „Wer in einer Schankstube oder an einem öffentlichen Vergnügungsorte über die gebotene Polizeistunde hinaus verweilt, ungeachtet der Wirt, sein Vertreter oder ein Polizeibeamter ihn zum Fortgehen aufgefordert hat, wird mit Geldstrafe bis zu 5 Thlr. bestraft. Der Wirt, welcher das Verweilen seiner Gäste über die gebotene Polizeistunde hinaus duldet, wird mit Geldstrafe bis zu 20 Thlr. oder mit Haft bis zu 14 Tagen bestraft.“ § 151 des Militär-St.G.B. für das Deutsche Reich vom 20. November 1872 bestraft die Trunkenheit im Dienst.

Zwei Fragen beschäftigen zur Zeit ganz hervorragend die beteiligten ärztlichen, juristischen und kriminalistischen Kreise: die der Strafbarkeit derjenigen Trinker, welche in trunkenem Zustande eine von dem St.G.B. mit Strafe bedachte Handlung begangen haben — und die der Entmündigung der Trinker.

In den meisten Staaten ist die Trunkenheit Strafausschliessungs- und Milderungsgrund; es unterliegt keinem Zweifel, dass auf diesen Freibrief hin viel gesündigt wird. Ausnahmen machen England, Schweden und Russland, wo Trunkenheit nie Entschuldigungs- oder Milderungsgrund bei Verübung von Verbrechen ist.

In Frankreich und Belgien ist es dem Richter anheimgegeben, ob er im Einzelfall die Trunkenheit als Milderungsgrund ansehen will oder nicht. Deutschland ist ausschliesslich auf die Anwendung des § 51 St.G.B. und auf die Annahme mildernder Umstände angewiesen und kennt, ebenso wie Ungarn und Dänemark, für Delikte in bewusstloser Trunkenheit keine Strafe. Dagegen bestimmt § 49 Mil.St.G.B. für das Deutsche Reich: „Bei strafbaren Handlungen gegen die Pflichten der militärischen Unterordnung sowie allen in Ausübung des Dienstes begangenen strafbaren Handlungen ist selbstverschuldete Trunkenheit kein Strafmilderungsgrund.“ Holland hat Bestimmungen ähnlich denen des § 51 D. St.G.B. In Portugal ist Trunkenheit Strafmilderungsgrund: 1. wenn sie vollständig und unbeabsichtigt ist, 2. wenn sie vollständig und beabsichtigt ist, aber ohne Absicht, das Verbrechen zu begehen. Nach dem St.G.B. vom Tessin schliesst vollständige Trunkenheit den Dolus, nicht aber die Schuld aus; unfreiwillige accidentelle Trunkenheit ist strafmindernd, „ausser, wenn sie in der Absicht, das Verbrechen zu begehen, herbeigeführt war“. Das St.G.B. des Staates New York erkennt der freiwilligen Trunkenheit keine strafmildernden Umstände zu: „Doch sollen die Geschworenen erwägen, ob die Erfassung des Planes des Verbrechens in den Zustand der Trunkenheit fiel.“

Wenn nun auch anzuerkennen ist, dass der durch den Alkohol verursachte Bewusstseinsausfall in der Trunkenheit einerseits, der geistige und ethische Defekt des Trunksüchtigen andererseits die Freiheit der Willensbestimmung im Sinne des Gesetzes beschränkt und aufhebt, so bietet doch die Straffälligkeit der Trunkenheit selbst — wenn sie freiwillig oder gar absichtlich herbeigeführt ist — im

einen Falle, die Geisteskrankerklärung mit ihren Konsequenzen im andern eine Handhabe zur Restriktion.

In den meisten Staaten Nordamerikas wird, gerade weil die in Trunkenheit begangenen Verbrechen nicht mit der ganzen Schärfe des Gesetzes getroffen werden, die Trunkfälligkeit als eine gefährliche Krankheit behandelt, gegen die das Publikum zu schützen ist. In Oesterreich bleiben Verbrechen, die in Trunkenheit, ohne die Absicht sie zu begehen, begangen sind, straffrei; doch wird die Trunkenheit als solche als Uebertretung bestraft, um so schwerer, wenn der Thäter wusste, dass er in der Trunkenheit zu heftigen Zornausbrüchen neigt oder wenn das Verbrechen schwer ist. Auch wird fahrlässige Trunkenheit bei gefahr- und verantwortungsvollen Berufsarten als Uebertretung bestraft.

Das neue italienische St.G.B. bestraft die öffentliche Trunkenheit, rechnet die accidentelle Trunkenheit zu den Strafausschliessungsgründen, bestraft aber die Trunkenheit bei einem Gewohnheitstrinker, wenn sie prämeditiert ist, im Fall der Volltrunkenheit mit 1—5 Jahren Gefängnis, wenn es sich um ein Verbrechen, mit Gefängnis bis zu 1 Jahr, wenn es sich um ein Vergehen handelt; im Fall der „beträchtlichen Bewusstseinstrübung“ mit einer Strafe, die geringer ist als die, welche auf dem Delikt steht. Diese Bestimmungen sind nicht anwendbar, wenn der Schuldige sich in der Absicht, das Delikt zu begehen oder sich einen Entschuldigungsgrund zu verschaffen, betrunken hat. Endlich spricht es die Zulässigkeit der Strafverbüssung in einem Trinkerasyl aus. Der internationale Kongress gegen die T. in Paris (1889) beantragte die Zwangsverbringung verbrecherischer Trunkenbolde nach Verbüssung der Strafe in Trinkerheilanstalten, dasselbe auch da, wo keine strafbare Handlung begangen worden ist.

Alle auf dem internationalen Gefängniskongress zu Petersburg (1890) über diese Frage vorgetragenen Gutachten verlangen übereinstimmend die Bestrafung der öffentlichen Trunkenheit als Uebertretung und Bestrafung gewisser, die Trunkenheit befördernder Handlungen. Dieselben sprechen sich im allgemeinen aus für Bestrafung der vorsätzlichen und fahrlässigen öffentlichen Trunkenheit, Verschärfung der Strafe und Zulässigkeit der zwangsweisen Internierung in ein Trinkerasyl bei notorischen Trunkenbolden und Zulässigkeit der Aberkennung gewisser familienrechtlicher und bürgerlicher Ehrenrechte nach Art der französischen und niederländischen Gesetzgebung; ferner für Ergänzung der §§ 361, 3 und 5 und 362 D. St.G.B. nach der Richtung hin, dass dieselben auch diejenigen Gewohnheitstrinker treffen, welche sich selbst und die Personen, deren Fürsorge ihnen obliegt, ins Elend bringen, ihre Pflichten gegen letztere versäumen. — Ueber die Auffassung der Trunkenheit als strafausschliessende, mildernde oder verschärfende Ursache („Konkurrenz mehrerer strafbarer Handlungen“) waren die Meinungen geteilt. Dass die absichtliche Trunkenheit, um Verbrechen zu begehen oder deren Ausführung zu erleichtern oder da, wo das verbrecherische Resultat derselben vorauszusehen war, strafbar sei — wobei der Grad der Bewusstlosigkeit massgebend für die Höhe des Strafmasses sein soll — wurde fast allgemein votiert.

Dass nach Lage der heutigen Gesetzgebung in Deutschland die Entmündigung eines Trinkers nur auf Grund nachgewiesener Verschwendung oder Geisteskrankheit möglich ist, wird allgemein als eine Lücke empfunden. Auch wird anerkannt, dass die Zwangsverbringung und Detention eines Gewohnheitstrinkers in einem Trinkerasyl nur dann ausführbar ist, wenn seine Entmündigung vorausgegangen ist. Der deutsche Juristentag in Stettin (1888) sprach sich dahin aus, dass in das bürgerliche Gesetzbuch folgende Bestimmung aufzunehmen sei: „Eine Person, welche infolge der T. sich oder andere gefährdet, kann entmündigt werden. Hört dieser Zustand auf, so ist die Entmündigung wieder aufzuheben.“ Auf dem Aerztetag zu München 1890 kam mehr die Anschauung zum Ausdruck, dass es eines besonderen Paragraphen zur Entmündigung der Trinker nicht bedürfe, dass man vielmehr die Gewohnheitstrinker schon in relativ frühen Stadien wegen geistiger Störung entmündigen könne; und die 61. Generalversammlung der rhein.-westf. Gefängnisgesellschaft (Düsseldorf 1889) fasste folgende Resolution: „Gewohnheitstrinker können entmündigt werden. Es finden auf das Verfahren die Bestimmungen der deutschen Zivilprozessordnung über die Entmündigung Geisteskranker entsprechende Anwendung.“

Litteratur (u. A.): Baer, Der Alkoholismus, seine Verbreitung und Wirkung auf den individuellen und sozialen Organismus (Berlin 1878); Magnan, De l'alcoolisme (Paris 1874); Zur Alkoholfrage, vergl. Darstellung der Gesetze und Erfahrungen einiger ausländischer Staaten, zusammengestellt vom eidgenöss. statist. Bureau (Bern 1884); Norman Kerr, Inebriety, its etiology, pathology, treatment and jurisprudence (London 1889, 2. Edit.); Baer, Die T. und ihre Abwehr (Wien und Leipzig 1890; gibt in gedrungener Form eine erschöpfende Darstellung aller einschlägigen Fragen mit Litteraturverzeichnis). Tuczek.

Truthahn, s. Geflügel.

Tuberkulose. Eine zur Gruppe der Infektionsgeschwülste (wie Syphilis, Lepra und Rotz) zählende chronische Infektionskrankheit, welche fast alle Organsysteme befallen kann, jedoch in den einzelnen Organen je nach deren Funktionen so verschiedene Krankheitserscheinungen hervorruft, dass man lange nicht sich entschliessen konnte, die in allen den vielgestaltigen Krankheitsprozessen vorkommenden Tuberkeln als das Wesentliche und Primäre der Krankheit anzuerkennen. Man fand zwar in der Lunge der an Schwindsucht Verstorbenen, in den Hirnhäuten bei tuberkulöser Hirnhautentzündung, in verkästen Lymphdrüsen, in den Epiphysen der Knochen bei der fungösen Gelenkentzündung überall Tuberkeln, aber viele Forscher waren der Meinung, dass die Tuberkelbildung hier nur den sekundären Effekt eines eingedickten entzündlichen Exsudates darstellt, welches seinerseits durch einen beliebigen Fremdkörper, ja durch jedes Trauma bei besonders disponierten Individuen bedingt sein könne (vgl. Cohnheim, Allgemeine Pathologie Bd. 1, S. 609). Andere freilich, so besonders Klebs (in Virchow's Archiv, Bd. 44, S. 242) sahen eben den all diesen verschiedenen Krankheiten gemeinsam zukommenden Tuberkel als die eigentliche Ursache dieser Krankheiten an und hielten den Tuberkel für den Beherberger eines spezifischen Giftes. Es galt also, experimentell nachzuweisen, dass tuberkulöse Krankheitsprodukte einen infektiösen Charakter haben. Solche Versuche wurden erfolgreich ausgeführt schon 1843 von Klencke, später von Villemin (Etude sur la tuberculose, Paris 1868) und endlich ganz einwandfrei von Cohnheim und Salomonsen, welche letzteren die Infektion der vorderen Augenkammer von Kaninchen wählten. Dies hatte den Vorteil, dass hierbei unmittelbar an der Impfstelle die Entwickelung von Tuberkeln auf der Regenbogenhaut beobachtet werden konnte. Damit war zwar der Nachweis geliefert, dass man mittels tuberkulöser Produkte ge-

wisse Tiere tuberkulös machen kann, aber ein Schluss auf die gleichfalls infektiöse Natur der menschlichen T. wurde noch vielfach als nicht gerechtfertigt angesehen. Die zu den Impfversuchen benutzten Tiere, Meerschweinchen und Kaninchen, galten damals als für T. besonders disponierte „skrofulöse" Tiere und obgleich die Pathologie der menschlichen T. in ihrem fieberhaften Verlauf, ihrem Fortschreiten entlang den Lymphgefässen alle Anzeichen einer Infektionskrankheit bot, so wurde dennoch auch beim Menschen die Ursache der Entstehung der T. in einer ererbten Disposition, einer Vulnerabilität der Gewebe, welche leicht auf Entzündung reagieren und in denen Entzündungen nur schwer und langsam rückgängig werden — kurz in der als Skrofulose bezeichneten Erkrankung des lymphatischen Systems gesucht und namentlich auch Virchow hielt entschieden an der Anschauung fest, dass bei disponierten Individuen Tuberkeln sich direkt infolge örtlicher Reize entwickeln können. Der Unterschied in der Anschauung war also der, dass die einen Forscher (Virchow) den Tuberkel selbst als etwas Spezifisches, welches nur von dem disponierten Individuum aus sich heraus erzeugt werden könne, ansahen, wogegen die andern (Cohnheim) das Spezifische in der Natur des von aussen eingebrachten Giftstoffes suchten. Bezüglich der lokalen T., d. h. bezüglich des Auftretens von Tuberkelknötchen in schwammigem Granulationsgewebe, in Abscesshöhlen in anscheinend abgelaufenen Brustfell- und Bauchfellentzündungen, waren selbst die eifrigsten Vertreter der spezifischen Natur eines tuberkulösen Giftes, wie Cohnheim, an ihrer Lehre irre geworden und der genannte Forscher hielt diese Tuberkelknötchen, sowie auch diejenigen, welche bei Lupus und Perlsucht auftreten, für nicht spezifische, nur „tuberkelartige" Knötchen, welche einer schlechten Blutgefässentwickelung in den betreffenden Entzündungsherden ihren Ursprung verdanken. „So sind wir," sagt Cohnheim l. c. „denn nach wie vor darauf angewiesen, uns aus der Geschichte der menschlichen Tuberkulose selber die Entscheidung darüber abzuleiten, ob sie eine reguläre Infektionskrankheit oder das Produkt einer Konstitutionsanomalie des Individuums ist. Gern aber gestehe ich zu, dass ein sicherer Beweis weder für das eine noch für das andere bis jetzt beigebracht ist. Kennten wir nur die Natur, sozusagen die Gattung des etwaigen tuberkulösen Virus, so würden wir sichere Anhaltspunkte für die Entscheidung haben."

So stand die Tuberkulosefrage, als Robert Koch 1882 seine ersten Mitteilungen über die Aetiologie der T. machte. Mit einem Schlage waren da alle Streitfragen gelöst, welche bis dahin die Pathologen in zwei Lagern getrennt gehalten hatten. Die Auffindung der Tuberkelbacillen bei allen den Krankheitsprozessen, bei welchen jemals Tuberkel oder „tuberkelähnliche Knötchen" gesehen worden waren, stellte mit einemmal klar, dass alle tuberkulösen Prozesse gemeinsamen Ursprungs seien; die Züchtung der Tuberkelbacillen in Reinkulturen, also die vollständige Isolierung der Parasiten von sämtlichen Bestandteilen des erkrankten Gewebes und die künstliche Erzeugung von T. bei Versuchstieren mittels dieser Reinkulturen schloss den Ring der Beweisführung, dass die Tuberkelbacillen die einzige und ausschliessliche Ursache jeglicher T. darstellen. Erst von Koch's Entdeckung ab datiert es, dass man unter T. nicht mehr den pathologischen Zustand eines oder des anderen Organs, sondern eine spezifische Infektionskrankheit versteht, welche akut oder chronisch verlaufen und die verschiedensten Organe des Körpers befallen kann. Es würde hier zu weit führen, die Symptome, den Verlauf und die anatomischen Veränderungen bei der tuberkulösen Erkrankung der verschiedenen Organe zu schildern, es mag daher eine kurze Aufzählung der hauptsächlichsten Formen der T. genügen; dieselben sind: die akute Miliartuberkulose, die Lungen- und Kehlkopfschwindsucht, die Darmschwindsucht, die Lymphdrüsentuberkulose, die tuberkulösen Knochen- und Gelenkentzündungen, die T. des Urogenitalapparates, der Milz, Leber, des Gehirns, der Zunge, des Gaumens, endlich der Haut: d. i. der Lupus, die fressende Flechte. Auch bei Tieren findet sich T. und zwar besonders verbreitet beim Rind als sogen. Perlsucht, ferner bei Pferden, Schweinen, Schafen, Ziegen, Affen, Kaninchen und Meerschweinchen. Selten beobachtet wird die Krankheit beim Hund. Bei allen aufgezählten Formen der T. des Menschen und der Tiere hat Koch die Tuberkelbacillen in Deckglasausstrichen und Gewebsschnitten gefunden und aus den betreffenden Organen rein gezüchtet und hat ferner durch Impfungen sowohl mittels verschiedenster tuberkulöser Gewebsmassen unmittelbar als vermittelst der Reinkulturen stets mit unfehlbarer Sicherheit bei zahllosen Versuchstieren echte T. erzeugt.

Die Tuberkelbacillen sind schlanke dünne Stäbchen von 0.0015—0.0035 mm Länge = 0.25 — 0.5 des Durchmessers eines roten Blutkörperchens; meist sind sie leicht geknickt oder gebogen. Sie sind unbeweglich; gegen die Anilinfarben zeigen sie ein von allen anderen Bakterienarten mit Ausnahme der Leprabacillen abweichendes Verhalten: sie färben sich nur sehr schwierig und nur wenn die Farblösung gewisse Zusätze (Anilin, Phenol, Kalilauge) erhält und entweder viele Stunden lang einwirken kann oder auf dem Präparat erwärmt wird. Haben die Bacillen die Farbe aber einmal aufgenommen, so halten sie dieselbe mit grösserer Energie fest, als andere Bakterien, und man kann das Präparat einer starken Mineralsäure (Salpetersäure : 3 Wasser) einige Augenblicke aussetzen, ohne dass die Tuberkelbacillen dadurch entfärbt werden, wogegen die Gewebselemente und alle etwa neben den Tuberkelbacillen noch vorhandenen Bakterien entfärbt werden. Will man dann die Tuberkelbacillen besonders deutlich zur Anschauung bringen, so färbt man das Präparat noch nachträglich mit einer Kontrastfarbe (z. B. für Methylviolett Vesuvin, für Fuchsin Methylenblau). Hierauf beruht die Leichtigkeit und Sicherheit des Tuberkelbacillen-Nachweises in diagnostischem Interesse, aber auch für das genauere Studium der Verteilung der Bacillen im erkrankten Gewebe bieten diese Doppelfärbungen grosse Vorteile. In Gewebsschnitten findet man die Bacillen am charakteristischsten angeordnet in den Riesenzellen, wo sie, radiär gestellt, gegen die an der Peripherie liegenden Kerne vorzudringen scheinen. Die Tuberkelbacillen wachsen nur bei Körpertemperatur, also im Brutschrank bei 37.5° und zwar auf erstarrtem (Hammel- oder Rinder-) Blutserum, auch auf Agar-Agar mit 6 % Glycerinzusatz. Auf Gelatine oder Kartoffeln sind sie nicht zur Entwickelung zu bringen; sie erweisen sich also als streng obligate Parasiten. Auf flüssigen Nährsubstraten gedeihen sie nur ungern; in flüssigem Blutserum noch besser als in Fleischbrühe. Sporenbildung wird aus dem Auftreten von hellen glänzenden Lücken in den Bacillen, besonders aber aus der grossen Widerstandsfähigkeit des in den tuberkulösen Produkten enthaltenen Infektionsstoffes geschlossen; tuberkulöses Sputum z. B. verträgt monatelanges Austrocknen, Temperaturen nahe der Siedhitze, Einwirkung des Magensaftes und der

Fäulnis; ein Auskeimen von Sporen, wie z. B. bei Milzbrand, konnte jedoch noch niemals beobachtet werden. Die Sporenbildung würde jedenfalls im Körper selbst anzunehmen sein. Gegen Desinfektionsmittel besitzen die Tuberkelbacillen eine sehr bedeutende Widerstandskraft; so fanden Schill und Fischer, dass die Bacillen im Sputum dem fast alles vernichtenden Sublimat unzugänglich sind und nur durch 5proz. Karbolsäure nach 24stündiger Einwirkung getötet werden, und Jäger fand, dass die Tuberkelbacillen in Reinkulturen und Sputum sich manchen Desinfektionsmitteln, z. B. Chlorkalk, Natronlauge, gegenüber noch widerstandsfähiger verhalten als die bis dahin für die resistentesten pathogenen Bakterien gehaltenen Milzbrandsporen; dagegen erwiesen sie sich gegen Desinfektionsmittel, welche zu den Teerderivaten zählen, z. B. Creolin, Karbolsäure, sowie Buchenholzteer selbst, relativ empfindlich. Eine entwickelungshemmende Wirkung auf Tuberkelbacillen-Reinkulturen besitzen nach Koch's Mitteilung in seinem Vortrage beim 10. internationalen medizin. Kongress eine Anzahl ätherischer Oele und aromatischer Verbindungen, Teerfarben, Silber- und Goldverbindungen, insbesondere Cyangold. Von besonderer hygienischer Bedeutung ist aber die in demselben Vortrag von Koch berichtete Thatsache, dass die sonst so widerstandsfähigen Tuberkelbacillen durch direktes Sonnenlicht in wenigen Minuten bis einigen Stunden getötet werden, ja dass die Kulturen derselben selbst bei diffusem Tageslicht in 5—7 Tagen absterben.

Verdankt man Koch schon fast alles, was man auch über Morphologie und Biologie der Tuberkelbacillen weiss, so hat seine in Wahrheit grundlegende Arbeit über die Aetiologie der T. sich nicht mit der Beweisführung, dass der Tuberkelbacillus die einzige Ursache der T. ist, begnügt, sondern sie hat sich auch über die Frage nach der Art und Weise, wie das Tuberkelvirus von Phthisikern auf Gesunde übertragen wird, verbreitet. Koch weist in dieser Richtung zunächst auf die zahlreichen gelungenen Versuche hin, Tiere, selbst solche, welche gegen T. besonders widerstandsfähig sind, durch Inhalation zerstäubten phthisischen Auswurfs tuberkulös zu machen, und bespricht dann die mannigfaltigen Gelegenheiten, welche das bacillenhaltige Sputum finden muss, um zum Zerstäuben zu gelangen. Da von allen tuberkulösen Erkrankungen diejenige der Lunge die überwiegend häufigste ist, so ist anzunehmen, dass in der Mehrzahl der Fälle auch die Infektion auf dem Wege der Einatmung erfolgt, und man hat bald nach der Entdeckung der Tuberkelbacillen angefangen, nach denselben auch ausserhalb des menschlichen Körpers zu suchen, aber mancherlei diesbezügliche Versuche von Williams, Celli und Guarnieri, v. Wehde, Baumgarten haben keinen entsprechenden Aufschluss gebracht; erst Cornet hat die Frage gelöst, indem er darauf verzichtete, die Tuberkelbacillen mikroskopisch oder durch das Kulturverfahren aufzufinden und dagegen den anscheinend so nahe liegenden aber bis dahin von niemand betretenen Weg einschlug, den verdächtigen Staub aus Phthisikerzimmern unmittelbar auf empfängliche Tiere (Meerschweinchen) zu verimpfen. Aus dieser Arbeit Cornet's, welche er auch noch nach der Richtung hin ausgedehnt hat, den Staub an Stätten des allgemeinen Verkehrs, Strassen, Wartesälen u. dergl. auf die Anwesenheit von Tuberkelbacillen zu prüfen, ergaben sich die bedeutsamsten und beherzigenswertesten Folgerungen für die Prophylaxe der T. Cornet fand in sehr zahlreichen Fällen den Staub in der Wohnung der Phthisiker mit wirksamem Tuberkelgift beladen und zwar liess sich mit grösster Bestimmtheit in den überaus zahlreichen Versuchen erkennen, dass der Staub um so infektiöser war, je unreinlicher die Kranken mit ihrem Sputum umgingen, d. h. je mehr dieses Gelegenheit hatte zu zerstäuben, was wiederum fast ausschliesslich dann eintritt, wenn die Patienten auf den Boden oder ins Taschentuch zu spucken pflegen. Es sei hier auf die auch im Artikel „Sanatorien“ näher besprochene hygienische Notwendigkeit der allgemeineren Verwendung von Spucknäpfen hingewiesen. Im übrigen haben die Untersuchungen Cornet's, welche in hohem Masse verdienen, im Original nachgelesen zu werden, ergeben, dass an Orten des Verkehrs, überhaupt überall da, wo Phthisiker sich nicht dauernd, sondern nur vorübergehend aufhalten, die Gefahr der Infektion für andere Menschen eine geringe ist; hier kommt teils die enorme Verdünnung des infektiösen Staubes in Betracht, teils die Durchfeuchtung der Bodenfläche durch atmosphärische Niederschläge und künstliche Reinigung, wobei die schädlichen Bakterien keine Gelegenheit finden, in staubförmigem Zustand in die Luft überzugehen; kurz, Cornet beweist, dass die Meinung von der „Allgegenwart“ des Tuberkelbacillus eine irrige ist; „den Phthisiker,“ äussert sich Cornet, „haben wir uns im Zentrum eines Infektionskreises befindlich zu denken, von welchem nach allen Seiten der verstäubte Bacillus ausschwirrt, aber natürlich auch, je weiter er sich vom Mittelpunkt entfernt, um so dünner gesät, um so seltener in der Luft vorkommt“. Somit würde nun aber immerhin der Verkehr mit dem Phthisiker, der seinen Auswurf nicht vor dem Zerstäuben gesichert entleert, Infektion unbedingt zur Folge haben, wären nicht gewisse individuelle Umstände vorhanden, welche die Erkrankung in vielen Fällen verhindern. Hierbei ist nun zunächst zu bedenken, dass es Bakterienkeimen schon recht schwer gemacht ist, bis in die Lungen zu gelangen: da sind erst die Choanen, welche bei Nasenatmung ein mächtiges Schutzmittel bilden, aber auch die Mund- und Rachenhöhle sind so sehr mit Biegungen versehen sowie mit Vorsprüngen und Buchten, dass es den an Staubteilchen, Gewebsfäserchen u. dergl. haftenden Bacillen schwer wird in die Tiefe zu dringen. Dass die Tuberkelbacillen so selten an diesen Stellen primär sich einnisten, dürfte darauf beruhen, dass sie zu ihrem Wachstum sehr lange Zeit brauchen und sehr wählerisch sind; sie gedeihen nicht zusammen mit den in Mund-, Nasen- und Rachenhöhle in reichlicher Menge vorhandenen nicht pathogenen Bakterien. Sekundäre, d. h. durch das heraufgehustete und an den Tonsillen hängen gebliebene Sputum bedingte T. der Mandeln kommt dagegen nach Strassmann häufig vor. Sodann wird aber hauptsächlich das Flimmerepithel der Respirationsschleimhaut, wofern es tüchtig funktioniert, eingedrungene Keime wieder herausbefördern. Ist durch vorangegangene Krankheit das Flimmerepithel verloren gegangen (Masern) oder ist es bei schwächlichen Individuen von Hause aus unkräftig, so können sich Tuberkelbacillen, welche den Weg bis hierher gefunden haben, ungehindert ansiedeln. Dieses sind diejenigen Faktoren welche wir als Disposition zur T. bedingende k e n n e n; dass noch eine schwächliche Konstitution im allgemeinen, wie sie angeboren oder durch Krankheit, Leben in ungünstigen sanitären Verhältnissen erworben vorkommen kann, eine solche Disposition schafft, ist unbestritten. Nicht mehr haltbar dagegen erscheint die Ansicht, dass eine sozusagen für T. spezifische Disposition bei manchen Menschen bestehe, bezw. vererbt werden könne. Der Lieblingssitz der T.

beim Menschen in den Lungenspitzen dürfte am ungezwungensten nach Hanau dadurch zu erklären sein, dass die Lungenspitzen gut ein-, aber mangelhaft ausatmen. Dadurch werden Fremdkörper, Staub etc. reichlich aspiriert aber nicht mehr abgegeben.

Eine weitere Möglichkeit, wie Tuberkelbacillen zum Zerstäuben gelangen könnten, ist diejenige infolge Eintrocknens von Dejektionen an Darmtuberkulose Leidender. Diese Dejektionen enthalten gleichfalls reichlich Tuberkelbacillen. Dieser Infektionsmodus dürfte zwar relativ selten sein, aber immerhin in der Prophylaxe Beachtung verdienen.

Aber nicht bloss durch die Atmungswege können die Tuberkelbacillen in den menschlichen wie in den Tierkörper eindringen, auch der Verdauungskanal und die äusseren Bedeckungen gewähren denselben unter Umständen den Eintritt; allerdings gehören diese Arten der Infektion gegenüber derjenigen auf dem Wege der Atmung zu den Seltenheiten. Der Verdauungskanal wird am häufigsten sekundär bei primärer Lungenschwindsucht ergriffen und zwar infolge des Verschluckens bacillenhaltigen Auswurfs; aber auch primäre T. des Darms und der Mesenterialdrüsen wird beobachtet, namentlich bei kleinen Kindern, wenn sie mit der Milch der tuberkulösen Mutter oder Amme aufgezogen werden oder Milch perlsüchtiger Kühe in ungenügend gekochtem Zustande zu trinken bekommen (Tabes mesaraica). Erwärmen der Milch auf 60° tötet die Tuberkelbacillen nicht, auch Erhitzung auf 80° nicht sicher, nur das Kochen zerstört sie unbedingt (Bang). Nach Heim zeigten sich Tuberkelbacillen noch entwickelungsfähig in Milch nach 10, in Butter nach 30, in Quark nach 2, in Molken nach 14, in Käse nach 14 Tagen. Dass der (künstlich hergestellte) Magensaft die Tuberkelbacillen nicht sicher abtötet, geht aus den Versuchen von Wesener hervor. Noch positivere Resultate erhielten Baumgarten und Fischer, welche mit ihren Fütterungsversuchen ohne weiteres T. erzielten. Dass bei allgemeiner T. der Rinder auch das Fleisch infektiöse Tuberkelbacillen enthalte, wurde von Peuch experimentell festgestellt. Dass auch primäre Darmtuberkulose bei Erwachsenen auftreten kann, wird durch die Veröffentlichungen über Leichenbefunde bei T. aus den preussischen Garnisonlazaretten (Grawitz) erwiesen, wonach unter 470 Obduktionen Tuberkulöser 9mal sichere primäre Darmtuberkulose gefunden wurde.

Eine Möglichkeit, wie Tuberkelbacillen auf Speisen übertragen werden können, ist auch diejenige durch Stubenfliegen. Spillmann und Haushalter fanden im Darm und den Exkrementen von Fliegen, welche phthisisches Sputum verzehrt hatten, Tuberkelbacillen; Hoffmann konnte die Bacillen ausserdem in den an den Wänden abgesetzten Fliegenflecken in der Wohnung eines Schwindsüchtigen nachweisen; bei Fliegen, welche er in seiner eigenen Wohnung gefangen hatte, fanden sich keine Tuberkelbacillen. Gefangene gesunde Fliegen welche Hoffmann mit phthisischem Sputum gefüttert hatte, starben rasch.

Für das Eindringen des Infektionsstoffes in Wunden sind gleichfalls zahlreiche sicher konstatierte Fälle als Belege beschrieben worden. Hier sind zunächst zu erwähnen die Erkrankungen der äusseren Haut: der Leichentuberkel und der Lupus; ferner die T. der oberflächlich gelegenen Lymphdrüsen, z. B. am Halse und Nacken. Besonders diese Drüsentuberkulose führt Koch auf das Eindringen von Tuberkelbacillen in Hautausschläge, Kratzwunden u. dergl. zurück. Die Leichentuberkel sind nachgewiesenermassen häufig echte T. mit Riesenzellen und Tuberkelbacillen. Dass auch der Lupus eine echte Hauttuberkulose ist, ist bekannt, doch wird nicht allgemein zugegeben, dass derselbe durch äussere Infektion ohne weiteres entsteht; verschiedene Autoren sind geneigt, den Lupus als eine „Metastase", als eine der vielen lokalen Aeusserungen einer (irgendwo) stattgehabten tuberkulösen Infektion anzusehen.

Die Frage der Vererbung ist bis auf den heutigen Tag eine nicht völlig geklärte und viel umstrittene. Ihre Entscheidung ist aber nicht bloss theoretisch pathologisch interessant, sondern praktisch von grosser hygienischer Bedeutung. Vor Entdeckung der Tuberkelbacillen stand die Heredität in hohen Ehren; es war teils vererbliche Disposition, teils unmittelbare Vererbung der T. selbst zusammengeworfen worden. Durch die Auffindung des spezifischen Bacillus war aber das Hauptgewicht auf die Infektion von aussen verlegt worden und die Frage hatte sich nun so zu stellen: wird nur eine Disposition zur T. vererbt (eine Anschauung, welche übrigens auch die eifrigsten Kontagionisten gelten lassen), oder kann der Bacillus selbst während der Schwangerschaft von der tuberkulösen Mutter auf den Fötus übertragen werden, bezw. kann tuberkelbacillenhaltiges Sperma des Mannes ein Ei befruchten, so dass die ausgetragene lebensfähige Frucht eine latente T. auf die Welt bringt? Den zahlreichen in dieser Richtung gesammelten klinischen und experimentellen Beobachtungen zufolge muss die Möglichkeit des Uebergangs von Tuberkelbacillen von der kranken Mutter auf den Fötus zugegeben werden; die Vererbung der T. vom Vater aus hat wenigstens in der thatsächlichen erblichen Uebertragung bei Syphilis — einer ihrem Charakter nach der T. verwandten Krankheit — ihre berücksichtigenswerte Analogie; positive Beweise sind für dieselbe freilich nicht beigebracht, wenn man eine von Moore mitgeteilte Beobachtung als beweiskräftig nicht gelten lassen will, wonach nach Kohabitation mit einem tuberkulösen Manne sich ein tuberkulöses Geschwür am Muttermund entwickelte.

Es wird nun aber von vielen Seiten die oben gestellte Frage dahin beantwortet, dass der Vererbbarkeit (sowohl von mütterlicher als auch von väterlicher Seite her) nicht bloss die Möglichkeit, sondern sogar eine ganz hervorragende Bedeutung für die Entstehung der T. zugesprochen werden müsse, gegenüber welcher die Wund- und „Fütterungs-", ja sogar die Inhalationstuberkulose verhältnismässig selten ätiologische Bedeutung besässe. Würde eine derartige Meinungsdifferenz bloss eine theoretische Bedeutung haben, so könnte der Hygieniker vorläufig von ihr absehen; sie hat aber ihre sehr ernste Seite; wer die T. fast ausschliesslich auf dem Wege der Vererbung im Menschengeschlecht sich ausbreiten lässt, der steht allen hygienischen Massregeln mehr oder weniger ablehnend gegenüber. Wir kämen von diesem Standpunkte aus zu einem trostlosen laissez aller, denn gegen die Fortpflanzung der Tuberkulösen kann die Hygiene nicht einschreiten. So viel aber muss hier ausgesprochen werden: wer die überwiegende Häufigkeit der Lungenschwindsucht vor allen anderen T. leugnet, wer aus den stets mit absoluter Sicherheit gelingenden Inhalationsversuchen bei Tieren und den zahllosen Beobachtungen unzweifelhafter Inhalationstuberkulose bei Menschen (vergl. Cornet's Arbeiten, insbesondere über die Sterblichkeitsverhältnisse in den Krankenpfleger-Orden) leugnet, thut den Verhältnissen Zwang an. Viel zu wenig wird von dieser Seite die statistische Thatsache der enormen Verbreitung der T. in den

grossen Verkehrszentren gewürdigt. Würde die Vererbung der Tuberkelbacillen die wesentliche Bedeutung haben, welche ihr zugeschrieben wird, so müsste sich die Krankheit auf dem Lande in demselben Verhältnis vermehren, wie in den Grossstädten, was doch wohl niemand behaupten wird. Auch die erschreckliche Tuberkulosemortalität in Gefängnissen kann unmöglich damit erklärt werden, dass alle diese Menschen, welche sich dort ihre Lungenphthise erwarben, irgendwo einen latenten Tuberkuloseherd gehabt haben müssen, welcher, durch das Gefängnisleben begünstigt, sich auf die Lungen geworfen hat. Warum soll man angesichts solcher Verhältnisse sich die Augen verschliessen gegen den Weg, welchen uns Cornet's umfassende und exakte Untersuchungen (s. oben) gezeigt haben, und einen viel weiteren, für dessen Richtigkeit doch nur ein bescheidenes Beweismaterial zusammengebracht ist, für den richtigen halten? Verfasser würde es im Interesse der Hygiene, im Interesse einer wirksamen Prophylaxe der T. aufs tiefste bedauern, wenn die Hereditätslehre an Boden gewänne; denn nicht alle Verteidiger derselben werden von lauteren rein wissenschaftlichen Motiven geleitet. Die Hereditätslehre ist für so manchen „Praktiker" der sichere Schlupfwinkel, in welchen er sich verkriecht, wenn ihm die Einleitung unbequemer prophylaktischer Massregeln, Desinfektion u. dergl. zugemutet wird.

Ueber eine Morbiditäts- und Mortalitätsstatistik der T. insgesamt verfügen wir noch nicht, auch werden sich besonders der ersteren bei der oft lange dauernden Latenz der Infektion stets die grössten Schwierigkeiten entgegenstellen. Es muss daher eine Uebersicht dieser Verhältnisse bei der Lungenschwindsucht hier an die Stelle treten, obwohl wir auch hier bloss Mortalitätsangaben besitzen. Hirsch berechnet die jährliche Mortalität an Lungenschwindsucht im Durchschnitt auf 3 ‰ aller Lebenden; was bei einer Gesamtmortalität von 22 ‰ der Lebenden ein Verhältnis von $3:22 = {}^1/_7$ ergibt. Es sind also $^1/_7$ aller Todesfälle durch Lungenschwindsucht bedingt. Aus folgenden zwei aus Hirsch's Handbuch der historisch-geographischen Pathologie zusammengestellten Tabellen ist die Mortalität an Lungenschwindsucht ersichtlich und zwar sind in der ersten die Staaten, soweit Gesamtzahlen über dieselben angegeben werden können, in der zweiten eine Anzahl grösserer Städte, nach der Höhe ihrer Schwindsuchtsmortalität geordnet, aufgeführt.

Beobachtungsort	Dauer der Beobachtung	Es erlagen an Schwindsucht ‰ der Bewohner
Schweiz	1865—69	1.86
England	1872—76	2.20
Norwegen	1854—57 (1871—75)	2.21 (2.53)
Niederlande	1869—74	2.46
Preussen*)	1875—79	2.94
Schweden	1861—76	3.5
Belgien	1851—55	3.5

Man ersieht aus diesen Zahlen, dass die Lungenschwindsucht überall sehr zahlreiche Opfer fordert,

Beobachtungsort	Dauer der Beobachtung	Es erlagen an Schwindsucht ‰ der Bewohner
Buffalo	1870	1.4
Chicago	1870	1.6
St. Louis	1870	1.7
Genua	1875—78	2.00
Verona	1874—78	2.02
Melbourne	1865—70	2.22
Zürich	1865—69	2.4
Danzig	1877—80	2.5
Stettin	"	2.6
Lübeck	"	2.6
Halle	"	2.7
Königsberg	"	2.8
Posen	"	3.0
Edinburg	1857—61	3.0
Bremen	1877—80	3.2
Hamburg	1871—83	3.4
Strassburg	1877—80	3.5
Leipzig	"	3.5
Karlsruhe	"	3.8
Berlin	1869—82	3.8
Wiesbaden	1877—80	4.0
Elberfeld	"	4.0
Braunschweig . . .	"	4.3
Köln	"	4.4
Barmen	"	4.5
Triest	1870—74	4.5
Dortmund	1877—80	7.7
Bochum	"	5.7
Hagen	"	6.3
Pest	1872—75	6.9
Wien	1865—74	7.7
Remscheid	1877—80	8.8
Linz	1873—74	8.9
Brünn	"	9.9

dass aber auch sehr grosse Schwankungen in der Schwindsuchtsmortalität beobachtet werden. Insbesondere zeichnen sich die grossen Städte vor dem platten Lande durch höhere Mortalitätsziffern aus: diejenigen der Städte sind im allgemeinen erheblich höher als diejenigen der ganzen Länder. Aber auch zwischen den einzelnen Städten ist ein erheblicher Unterschied zu verzeichnen, insofern als besonders die Fabrikstädte am Rhein sowie einige österreichische Städte durch hohe Ziffern auffallen. Dass in Wien die Verhältnisse recht ungünstig liegen, ist schon lange bekannt; hiess ja die T. früher „Morbus Viennensis".

Die T. (wenigstens die der Lungen) ist schon in den ältesten Zeiten eine bekannte Krankheit gewesen und Hippokrates hat dieselbe mustergültig beschrieben. Ihre Verbreitung geht über die ganze bewohnte Erde. Manche Länderstrecken sind mehr, manche weniger, ja fast gar nicht befallen und man sprach früher von immunen Gegenden. Es ist später hierauf noch zurückzukommen, indessen steht jetzt so viel fest, dass im grossen und ganzen die Häufigkeit der Lungentuberkulose in geradem Verhältnis steht zu der Dichtigkeit der Bevölkerung, wobei natürlich gewisse weitere Faktoren, wie Reinlichkeit und Wohlhabenheit der Bevölkerung, Art der Beschäftigung derselben, Wohnungsverhältnisse u. dergl. noch nach der einen oder anderen Richtung hin beeinflussend wirken. Sehr selten ist die Krankheit auf Island, den Shetlands- und den Faröerinseln, den Hebriden und in Norwegen. In Schweden, Dänemark und dem grössten Teil des europäischen Russlands beobachtet man Durchschnittszahlen der

*) Entnommen aus: A. Würzburg, Ueber den Einfluss des Alters und Geschlechts auf die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht. Mitteilungen a. d. kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 2, S. 96 und 97.

Schwindsuchtsmortalität, dagegen ist die Krankheit in den Steppen Südrusslands unter den Kirgisen ganz unbekannt. In Deutschland schwankt dieselbe zwischen 1.35 ‰ (ländliche Bevölkerung in Ostpreussen) und 6.50 ‰ (städtische Bevölkerung in der niederrheinischen Ebene). Während in Oesterreich in den grösseren Städten und dem Flachland hohe Schwindsuchtsmortalität herrscht, sind hier, wie auch in Deutschland und der Schweiz die Gebirgsgegenden sehr wenig betroffen. In England ist eine Abnahme der Lungenschwindsucht seit Anfang der 50er Jahre konstatiert worden; nach Farr betrug die Mortalität an Lungenschwindsucht 1850—54 2.8, in den Jahren 1855—57 2.6 und 1858—63 2.5 ‰.

Neuestens hat Sandberg nach amtlichen Quellen eine weitere Berechnung angestellt, wobei die mehr ackerbautreibenden von den mehr industriellen Bezirken Englands getrennt betrachtet werden. Nach diesen Ermittelungen hat die Phthisis in folgendem Masse abgenommen:

Von je 10 000 Lebenden starben an Phthisis

	in den agrikolen Bezirken	in den industriellen Bezirken
1858—67	24	27
1868—77	20	23
1878—86	17	19

Neben der sehr beträchtlichen Abnahme der gesamten Phthisismortalität fallen auch hier die niedrigeren Ziffern für die ländlichen Distrikte auf. Eine weitere hygienisch bemerkenswerte Thatsache ist durch die Berechnungen Sandberg's eruiert worden, dass nämlich während die Phthisismortalität früher beim weiblichen Geschlechte sich höher beziffert hatte als beim männlichen, seit 1873 in den industriellen Bezirken dieses Verhältnis sich umgekehrt hat. Es starben:

Zeitperiode	in den agrikolen Bezirken		in den industriellen Bezirken	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
1858—67	209	253	243	275
1868—77	190	205	230	224
1878—86	158	165	191	179

Die Verfasserin genannter statistischer Arbeit sieht gewiss mit Recht hier eine segensreiche Wirkung des englischen Gesundheitsgesetzes von 1872. — Die Schweiz verdankt ihren niederen Prozentsatz an Phthisismortalität ausschliesslich der landwirtschafttreibenden Bevölkerung, denn die grösseren Städte weisen eine Mortalität bis zu 3.9 ‰ (Bern) auf. Frankreich und Spanien bieten nichts Bemerkenswertes: grössere Mortalität in den dichtbevölkerten, besonders in den Hafenstädten. In Italien ist die Schwindsucht häufiger in den nördlichen als in den südlichen Provinzen. Rumänien und Türkei sind besonders stark heimgesucht. Griechenland hat wenig zu leiden, auf Cypern soll Phthise fast unbekannt sein. In Asien, Afrika, Nord- und Südamerika, Australien und auf den Inseln des Stillen Ozeans herrscht überall die Schwindsucht in demselben Verhältnis zum Verkehr wie in Europa.

Von besonderem Interesse sind in diesen Erdteilen die von Schwindsucht relativ freien Distrikte, sowie andererseits Beispiele von auffallender Zunahme derselben in jüngster Zeit oder unter besonderen Bedingungen. So erfuhr in Brasilien in den letzten 50 Jahren die Krankheit eine erhebliche Zunahme an den Küstenstrichen; in Rio de Janeiro betrug 1855—58 bei einer Gesamtmortalität von 35 ‰ diejenige der Phthisis 14 % derselben; 1867—69 betrug dagegen die Gesamtsterblichkeit nur 24 ‰, aber diejenige der Schwindsucht war auf 20 % der letzteren gestiegen. In Arabien beobachtete man Zunahme besonders unter denjenigen Beduinen, welche „das Zelt mit dem steinernen Hause vertauscht haben" (Pruner). In Arkansas ward neuerdings erhebliche Zunahme der Schwindsucht unter der Negerbevölkerung beobachtet und in den Vereinigten Staaten konnte man gleichfalls beträchtliche Zunahme unter dem Einfluss des gesteigerten Verkehrs und des industriellen Lebens konstatieren. Im allgemeinen will man in den Tropen eine grössere Bösartigkeit, d. h. einen rascheren tödlichen Verlauf beobachtet haben. Auf den Inseln des Grossen Ozeans wird Schwindsucht unter den Eingeborenen erst beobachtet, seit dieselben mit den eingewanderten Europäern in näheren Beziehungen stehen. Als „immune Gegenden", wie solche schon als in Deutschland, der Schweiz, Oesterreich und im asiatischen Südrussland vorkommend angeführt wurden, sind noch weiter zu nennen: die Nordküste von Afrika, insbesondere Algier und Marokko, die abessinische Hochebene, ferner die Hochebenen und Gebirgsthäler von Mexiko und vom übrigen Zentralamerika, endlich die östliche Abdachung der Rocky mountains und der peruanischen Anden.

Die vorstehenden statistischen und geographischen Ermittelungen haben drei bedeutungsvolle Thatsachen ergeben: einmal die Verbreitung der Lungenschwindsucht über die ganze bewohnte Erde ohne jede Rücksicht auf die geographische Breite, zweitens die anscheinende Immunität mancher Distrikte, vorwiegend der Hochgebirgsplateaus und -Thäler, und drittens die Abhängigkeit der Extensität der Krankheit von der Intensität des menschlichen Verkehrs. Ist also, da man den Infektionsstoff der T. ja kennt, die Unabhängigkeit desselben vom Klima und seine Abhängigkeit vom Verkehr ohne weiteres verständlich, so muss für die Immunität gewisser Orte eine Erklärung gesucht werden. Zunächst wäre an einen Einfluss des Bodens zu denken und es sind schon 1862 von Bowditch die ersten Untersuchungen in dieser Richtung angestellt worden. Einen solchen Einfluss hätte man von dem Grad der Durchfeuchtung des Bodens zu erwarten und in der That fand sich eine grosse Zahl von Beobachtungen zusammen, wonach die Häufigkeit der Lungenschwindsucht in umgekehrtem Verhältnis stand zur Trockenheit des Bodens. Freilich stehen den hiefürsprechenden Beobachtungen wieder solche entgegen, welche das Gegenteil zu beweisen scheinen, und so war die Frage scheinbar abgethan, als Finkelnburg dieselbe von neuem aufnahm, indem er die Sterblichkeit an Phthisis in der weiblichen Bevölkerung allein in den verschiedenen Gegenden Deutschlands verglich. Er kam zu dem Schlusse, dass die Phthisis nicht im Verhältnis zur Wohnungsdichtigkeit steht, sondern dass die hohe Schwindsuchtsmortalität im Nordwesten Deutschlands im wesentlichen auf die Bezirke der Hochmoore, bezw. des durch thonige Unterlage am Abfluss verhinderten Grundwassers entfalle und dass ähnliche Verhältnisse (in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen Bowditch's) auch im übrigen Deutschland nachweisbar seien. Scheinbar widersprechende Beobachtungen werden durch den Unterschied zwischen Hochmoor- und Tiefmoorbildung zu erklären versucht. Dass die einschlä-

gigen Beobachtungen von Bowditch bis auf Finkelnburg durch einige solche, bei welchen die Sache nicht stimmen will, nicht widerlegt werden, liegt auf der Hand und die Untersuchungen Finkelnburg's haben einen ins Gewicht fallenden, bisher unbeachteten Faktor hervorgehoben; man wird aber dadurch nicht veranlasst werden, die T. für eine Bodenkrankheit zu erklären, sondern wird den Schluss ziehen müssen, dass dieser Einfluss der Bodendurchfeuchtung, wo er nachweisbar ist, seine Wirkung auf die Individuen, niemals aber auf die Tuberkelbacillen wird ausüben können. So muss auch die Frage der Immunität mancher Hochgebirgsgegenden vom bakteriologischen Gesichtspunkt aus ins Auge gefasst werden. Wir wissen, dass der Tuberkelbacillus als echter Parasit sich ausserhalb des Körpers jedenfalls niemals vermehrt und sich nur in einem Zustand befindet, welcher ihn selbst unter den ungünstigsten Bedingungen seine Lebensfähigkeit bewahren lässt; er ist also von äuseren klimatischen oder tellurischen Einflüssen höchst unabhängig gestellt. Wir werden also, wenn derartige Einflüsse wirklich bestehen sollten, uns solche vorwiegend als auf den menschlichen Körper wirkend vorzustellen haben. Die Hauptfaktoren des Höhenklimas sind niedriger Luftdruck, also relativ geringe Mengen Sauerstoff in der Luft, Trockenheit der Luft, besonders aber Dunstfreiheit derselben und dadurch kräftige intensive Insolation. Da die (dunstfreie) Luft für die Sonnenstrahlen diatherman ist, sich nicht selbst erwärmt, so wirkt die strahlende Wärme intensiver als in der Niederung; desgleichen ist das Sonnenlicht ein viel intensiveres als in der dunstreicheren Niederung. Als weitere Faktoren kommen hinzu das Fehlen des Staubes infolge des Mangels grossen Verkehrs und infolge der fast ausschliesslich landwirtschaftlichen Beschäftigung der Bewohner. Besonders intensiv prägen sich diese Eigentümlichkeiten des Hochgebirgs (in den Lagen von 1400 bis 1800 m, Davos, Engadin) im Winter aus, wo durch die monatelang liegende Schneedecke jegliches Aufwirbeln von Staub unmöglich gemacht wird, wo der Schnee die Sonnenstrahlen reflektiert und alles Licht und alle strahlende Wärme sich gewissermassen auf dem durch seine dunkle Kleidung allein zur Absorption der Sonnenstrahlen geeigneten Bewohner konzentrieren und diesen in den Stand setzen, den ganzen Tag, solange die Sonne über den Bergen steht, bei mehreren Graden unter Null im Freien zu sitzen. Was hier die mit dem Sputum entleerten Tuberkelbacillen betrifft, so könnte ja von der intensiv austrocknenden Wirkung der Luft Ungünstiges, d. h. eine Zerstäubung erwartet werden, doch kann eine solche, wo das Sputum im Freien entleert wird, ja nicht in Betracht kommen, andererseits dürfte das intensive Sonnenlicht die Tuberkelbacillen rasch abtöten. Dies wären wohl die einzig denkbaren Wirkungen des Höhenklimas auf die Tuberkelbacillen ausserhalb des Körpers. Die thatsächlich seltene Erkrankung der Bewohner der Hochgebirgsgegenden an T. dürfte in erster Linie auf ihrer Beschäftigung in freier Luft sowie auf denjenigen Einflüssen beruhen, welche die Hochgebirgsluft auf die Respirationswerkzeuge und auf den Gesamtstoffwechsel ausübt; endlich darauf, dass die Bewohner dieser Gegenden selten in die Lage kommen, mit Tuberkulösen in näheren Verkehr zu treten. Wie sich die Tuberkulosestatistik in Orten wie Davos, wo gegen 2000 Phthisiker das Hotelstädtchen bewohnen, unter der einheimischen Bevölkerung späterhin gestalten wird, muss die Zukunft lehren. Unter den Eingeborenen selbst kann man die Klage hören, dass bei ihnen die böse Krankheit jetzt auch häufiger vorkomme als früher. Auf das Individuum wirkende klimatische Einflüsse, welche für prophylaktisch wirksam wie auch für therapeutisch verwertbar gehalten werden dürfen, besitzen auch die Küstenstriche und die hohe See. Die übrigen klimatischen Phthisikerstationen haben für den Patienten mehr den Zweck, ungünstige Jahreszeiten in milden Gegenden zu überschlagen. Ueber die Behandlung der Phthisis in geschlossenen Anstalten vergl. Sanatorien.

Prophylaxe und Therapie der T. sind in eine ganz neue Aera getreten infolge der weltbewegenden Entdeckung Robert Koch's. Noch steht die ganze medizinische Welt unter dem Eindruck des gewaltigen Ereignisses, noch sind die Ansichten nicht abgeklärt, noch nicht hinreichend lange Beobachtungen gesammelt, um das Mass der zu erwartenden Heilwirkung für die verschiedenen Krankheitsformen und Fälle von T. richtig abzuschätzen, und noch immer müssen wir uns daher auf dasjenige beschränken, was uns Koch selbst in seinem Vortrage beim internationalen medizinischen Kongress im Sommer 1890 und in seiner denkwürdigen Mitteilung vom 13. November 1890 eröffnet hat, und das ist in wenigen Worten folgendes: es ist Koch gelungen eine Substanz aufzufinden, welche imstande ist, „Versuchstiere unempfänglich gegen Impfung mit Tuberkelbacillen zu machen und bei schon erkrankten Tieren den tuberkulösen Prozess zum Stillstand zu bringen". Bei der Anwendung auf den Menschen hat sich zunächst ergeben, dass dieser viel empfindlicher ist gegen die Wirkung des Mittels als die zu den Versuchen benutzten Meerschweinchen, dass (aufs Körpergewicht berechnet) $^1/_{1500}$ von der Menge, welche beim Meerschweinchen noch keine merkliche Wirkung hervorbringt, auf den Menschen sehr stark wirkt. Ferner zeigte sich beim Menschen eine spezifische Wirkung auf tuberkulöse Prozesse jeglicher Art in der Weise, dass nach Einverleibung des Mittels unter die Haut neben einer fieberhaften Allgemeinreaktion eine das tuberkulös erkrankte Organ treffende örtliche Reaktion eintritt. Diese besteht in einer das ganze lebende von Tuberkelbazillen befallene Gewebe ergreifenden, sehr heftigen Entzündung, durch welche dieses Gewebe zum Absterben gebracht wird. Dieses Absterben erfolgt im allgemeinen nicht auf einmal in dem ganzen, bezw. in allen, Krankheitsherden, sondern allmählich unter der Wirkung der wiederholt und in steigenden Dosen gegebenen Einspritzungen unter die Haut. Eine Wirkung auf schon abgestorbene Gewebsmassen besitzt das Mittel nach Koch's eigener Angabe nicht. Es können daher in diesen lebende Tuberkelbacillen zurückbleiben und ist es aus diesem Grunde Aufgabe der Therapie, auf die Entfernung dieser Stoffe aus dem Körper wenn irgend möglich hinzuwirken, und es ist Aufgabe der Hygiene, auch solche Massen als infektionsgefährliche zu beurteilen und danach event. zu behandeln. Gerade damit steht Koch's Mittel so vollständig auf dem Boden der bisher modernen Phthiseotherapie; es macht weder die klimatische, hygienische, diätetische noch die medikamentöse noch die chirurgische überflüssig, sondern dasselbe verspricht gerade diesen Methoden neue Erfolge, indem sie nun auf die Entfernung der erkrankten Teile aus dem Körper, auf die Besserung der Ernährung und der Konstitution einwirken können, wenn die Hauptaufgabe, dem Fortschreiten, der Reproduktion der Tuberkelbacillen im Körper Einhalt zu thun, durch das Koch'sche Mittel erfüllt wird. Wie sich die weitere Therapie der T. im einzelnen auszugestalten hat, welche neue Operationsmethoden Platz zu greifen haben werden, ist hier nicht der Ort besprochen zu werden. Hier mag nur die speziell hygienische Seite der Entdeckung noch berührt werden. Wir wissen, dass das Koch'sche Mittel auf dem Wege der bakterio-

logisch-chemischen Forschung gefunden wurde; der Hygieniker weiss damit auch, welche Bedeutung der von einem Gewährsmann wie Koch vertretenen Thatsache der Immunisierung seiner Versuchstiere durch das Mittel zukommt. Dem Hygieniker und Bakteriologen wird es nimmermehr möglich sein, an der Spezifität des Mittels zu zweifeln, er wird mit Ruhe abwarten können, bis sich die Ansichten der Kliniker in präzise Urteile umsetzen lassen werden, und er wird mit Zuversicht seine hygienische Prognose machen dürfen, welche dahin geht: leistet auch das Verfahren zur Zeit noch nicht alles, was anfänglich erwartet war, so wird der volle Erfolg, wie er in Aussicht gestellt war, ohne Zweifel bald erreicht werden; es muss und wird gelingen, auch beim Menschen dieselbe Immunisierung herbeizuführen, welche nach Koch's eigenen Angaben bei Tieren herbeigeführt wird. Ist dies einwandsfrei gelungen, dann wird die T. auf der ganzen bewohnten Erde seltener und seltener werden. Die jetzt noch so erschrecklich zahlreichen desolaten Fälle der Lungenschwindsucht im letzten Stadium, welche durch Abgabe grosser Bacillenmengen an die Aussenwelt besonders gefährlich sind, werden binnen kurzem auf den Aussterbeetat gesetzt sein. Das rege Interesse, welches die ganze Menschheit der Koch'schen Entdeckung entgegengebracht hat, hat schon den Opfermut von Staaten, Gemeinwesen und Privaten in ausgiebigster Weise wachgerufen und es steht zu hoffen, dass bald auch den weniger Bemittelten eine systematische Behandlung in geeigneten Sanatorien, in welchen die Anwendung des Koch'schen Verfahrens verbunden mit entsprechender hygienisch-diätetischer oder chirurgischer Behandlung geübt wird, in Aussicht steht. Niemals aber soll unter der Herrschaft des Bewusstseins, ein Specificum gegen die T. zu besitzen, eine Erlahmung derjenigen Bestrebungen eintreten, welche beabsichtigen, die Gefahren der Verbreitung der T. zu bekämpfen. Es ist schon in diesem Artikel wie auch in demjenigen über Sanatorien auf die grosse Bedeutung der Massnahmen hingewiesen worden, welche zur Verhütung des Zerstäubens des Auswurfs Schwindsüchtiger erforderlich sind. Neben der dort besprochenen Vorsorge gegen Zerstäuben des Auswurfs kommt weiter in Betracht: penibelste Reinlichkeit an Körper, Leib- und Bettwäsche sowie im Zimmer, insbesondere der Lungen- und Kehlkopfschwindsüchtigen. Diese Kranken sollen ferner ihr eigenes Essbesteck allein gebrauchen, auch soll dasselbe gesondert gereinigt werden. Auch bezüglich des Küssens soll der T. sich bewusst bleiben, dass sein Mundspeichel, wenigstens zeitweise, Tuberkelbacillen enthält. Alle diese Massnahmen erfordern unbedingt, dass der Kranke über die Natur seines Leidens nicht ferner mehr, wie dies bisher üblich war, im Dunkeln gelassen werde, und es ist nebenbei kein geringer Vorteil, welchen man der Entdeckung eines Heilmittels der T. verdankt, dass der Arzt gegen seinen Kranken nun offen sein darf, ohne roh zu sein. — Eine hygienisch hochwichtige Sache ist die Ueberwachung des Verkehrs mit Nahrungsmitteln, insbesondere mit Milch und Fleisch von perlsüchtigem Vieh, worauf gleichfalls in diesem Artikel schon hingewiesen wurde. Dass die Tuberkelbacillen in perlsüchtiger Milch fast bis unendlich verdünnt werden, wenn in grösseren Milchgeschäften die Milch gesammelt wird, hat Bollinger hervorgehoben; es dürfte also im speziellen Falle die früher so beliebte „Milch von einer Kuh" für Säuglinge nur dann nicht zu beanstanden sein, wenn man sicher weiss, dass diese eine Kuh nicht perlsüchtig ist. Als Erleichterung der Bedingungen, welche die Marktpolizei dem Milchlieferanten stellt, darf die Verdünnung natürlich nicht aufgenommen werden; die Milch tuberkulöser Kühe ist vom Genuss auszuschliessen, ebenso das Fleisch allgemein perlsüchtiger Tiere. Den einzelnen schützt, wo die entsprechende Marktpolizei und Schlachthauskontrolle noch fehlt oder ungenügend ist, gegen alle Gefahren sicher das sorgfältige Kochen der Milch bezw. des Fleisches.

Relativ die wenigsten Infektionsgefahren für die Umgebung bietet die sogen. chirurgische T., die Drüsen-, Knochen- und Gelenkleiden. Hier werden, solange keine eiternden Geschwüre und Fistelgänge vorhanden sind, keine Bacillen nach aussen entleert, später schützt die antiseptische chirurgische Behandlung: immerhin ist auch hierbei auf die sofortige Verbrennung der verbrauchten Verbandstücke zu achten, da auch der Eiter die Bacillen — allerdings meist in geringer Anzahl — enthält. Schwierig ist der Kampf gegen den erbittertsten Feind des Menschengeschlechts, insbesondere des heutigen Kulturmenschen, aber wenn die durch ein Specificum bereicherte innere Medizin, wenn Chirurgie und Hygiene sich vereinigen, wenn die Gesamtheit der Gebildeten sich am Kampfe beteiligt, so kann die nächste Generation unbehelligt von diesem Feinde, der so oft die schönsten Kräfte der Nationen auf dem Höhepunkt ihres Schaffens vernichtet hat, ihrer weiteren Kulturentwickelung leben.

Die gesetzlichen Bestimmungen zur Bekämpfung der T. sind im Vergleich zur Bedeutung des Gegenstandes noch sehr spärlich. Preussen besitzt einen Erlass des Ministeriums des Innern vom 19. Januar 1884 gegen Verbreitung der Lungenschwindsucht unter den Gefangenen in Strafanstalten, welcher noch ziemlich wenig enthält. Etwas eingehender ist eine Ministerialverfügung in Sachsen-Meiningen vom 1. August 1884, welcher Bestimmungen für die Armen- und Krankenhäuser enthält. Die kgl. Polizeiverordnung für Berlin vom 7. Februar 1887 zählt die Lungenschwindsucht unter denjenigen Infektionskrankheiten auf, bei welchen auf besondere amtliche Anordnung Desinfektion stattfinden muss, andernfalls dringend empfohlen wird. Durch eine neue Polizeiverordnung vom 8. Dezember 1890 wurde jedoch die bisherige dahin ergänzt, dass zu den ansteckenden Krankheiten, welche unbedingt die vorschriftsmässige Desinfektion erheischen, alle Erkrankungen und Sterbefälle an Lungen-, Kehlkopf- und Darmtuberkulose hinzutreten, welche in den dem öffentlichen Verkehr dienenden Anstaltseinrichtungen vorkommen. Ausserdem betreffen noch die zahlreichen Bestimmungen über Desinfektion sowie über den Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln teilweise die T. bezw. Lungenschwindsucht, sowie die Perlsucht mit (vergl. die betr. Artikel, auch Heereskrankheiten).

Litteratur: Cohnheim, Allgemeine Pathologie (Berlin 1877); Derselbe, Uebertragbarkeit der T. (Berlin 1877); Klebs, in Virchow's Archiv Bd. 44, S. 242; Villemin, Etude sur la tuberculose (Paris 1868); R. Koch, Die Aetiologie der T. (Berl. klin. Wochenschr. 1882 und Mitteilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 2, Berlin 1884); Flügge, Die Mikroorganismen (Leipzig 1886); C. Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (Berlin 1890); Gaffky, Ein Beitrag zum Verhalten der Tuberkelbacillen im Sputum (Mitteilungen a. d. kaiserl. Gesundh.-Amt Bd. 2, Berlin 1884); Schill und Fischer, Ueber die Desinfektion des Auswurfs der Phthisiker (das.); Jäger, Untersuchungen über die Wirkung chem. Desinfektionsmittel etc. (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundh.-Amt Bd. 5, Berlin 1889); Koch, Ueber bakteriologische Forschung, Vortrag etc. (Deutsche med. Wochenschr. 1890, Nr. 33); Baum-

garten, Jahresberichte 1885—88; Cornet, Die Verbreitung der Tuberkelbacillen ausserhalb des Körpers (Zeitschr. für Hygiene Bd. 5); Derselbe, Die Sterblichkeitsverhältnisse in den Krankenpflegerorden (das.); Strassmann, Virchow's Archiv Bd. 96, 1885; Hanau, Zeitschr. f. klin. Med. Bd. 12, 1877; Bang, Referat im Zentralbl. f. klin. Med. 1888, S. 898; Heim, Arbeiten a. d. kaiserl. Gesundh.-Amt Bd. 5, S. 311; Wesener, Freiburger Habilitationsschrift (Freiburg 1885); Grawitz, Deutsche militärärztl. Zeitschr., 1889 Heft 10; Hirsch, Handbuch der histor.-geogr. Pathologie Bd. 3, (Stuttgart 1880); Bowditch, Med. Communications of the Massachusetts med. society; Finkelnburg, Ref. Deutsche med. Wochenschrift 1889, Nr. 27, S. 547; Oesterlen, Handbuch der Statistik (Tübingen); Farr, Vital statistics (1885); Sandberg, Zeitschr. für Hygiene Bd. 9, 1890, Heft 2; R. Koch, Weitere Mitteilungen über ein Heilmittel gegen T. (D. med. Wochenschr. 1890, Nr. 46a); Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen (Leipzig 1887). Jäger,

Tuberkulose der Haustiere. An der T. erkrankt von den Haustieren das Rind am häufigsten. Bei demselben wird das Leiden gewöhnlich Perlsucht, Drüsenkrankheit, Traubenkrankheit oder Hirsesucht benannt. Nicht selten ist die T. auch beim Schwein. Dagegen haben die übrigen schlachtbaren Tierspezies bezüglich der T. für die Hygiene nur ein untergeordnetes Interesse. Während im Altertum und im Mittelalter schon angenommen wurde, dass durch die T. das Fleisch bei Rindern verunreinigt und für den Handel ungeeignet gemacht werde, bildete sich im vorigen Jahrhundert die irrtümliche Meinung, dass die T. (Perlsucht) des Rindes mit der Syphilis des Menschen identisch sei. Dieser Anschauung entsprechen auch die Namen „Franzosenkrankheit" (Morbus gallicus) und „Venerie", welche sich bis zur Gegenwart erhalten haben. Graumann widerlegte 1784 die unrichtigen Hypothesen über die Natur der Perlsucht, ohne indes eine befriedigende Erklärung von den Ursachen derselben beizubringen. Infolge seiner Belehrung wurde das Fleisch nicht mehr als gesundheitsschädlich, wohl aber als minderwertig betrachtet. Demnächst haben die tierärztlichen Autoren die Perlsucht teils mit den sarkomatösen Geschwülsten, teils mit der tuberkulösen Schwindsucht des Menschen identifiziert.

Nachdem in der neueren Zeit durch zahlreiche Impfversuche nachgewiesen war, dass das tuberkulöse Virus vom Rinde auf Affen, Schweine, Ziegen und andere Tiere, sowie von Menschen auf Tiere mit Erfolg übertragen werden kann, hat R. Koch 1882 die wichtige Entdeckung gemacht, dass die T. der Tiere einschliesslich der Perlsucht des Rindes durch denselben Infektionsstoff (den Tuberkelbacillus) entsteht, wie die T. des Menschen. Seit dieser Zeit hat die Frage, inwieweit der Genuss von Fleisch und Milch tuberkulöser Tiere die Gesundheit des Menschen schädigen oder gefährden kann, ein aktuelles Interesse.

Abgesehen von Ausnahmefällen ist nach der bisherigen Erfahrung die Perlsucht des Rindes nur bei der Besichtigung der geschlachteten, bezw. bei der Sektion, gestorbener Tiere zu erkennen. Denn die meisten mit der Perlsucht behafteten Rinder bekunden während des Lebens keine Störung in ihrem Befinden und keine Lokalerscheinungen. Sind aber die wichtigeren Organe (Lungen, Herz, Darm, Nieren etc.) affiziert, so gehen die Tiere im Nährzustand zurück. Daneben gelten trockene und feuchte Rasselgeräusche in den Lungen, häufiger kurzer Husten und Atembeschwerden als wesentliche Symptome bei der Lungentuberkulose. — Die bakteriologische Diagnostik ist nur selten ausführbar. Denn der Regel nach besteht bei den kranken Tieren kein Ausfluss aus den Respirationswegen und die für die Exstirpation erreichbaren Lymphdrüsen sind nur ausnahmsweise erkrankt. Auch in der Milch perlsüchtiger Kühe sind die Bacillen selten zu finden. Da die Milch sich bei Impfungsversuchen aber oft als infektiös erweist, so ist anzunehmen, dass dieselbe häufig Bacillensporen enthält. In der neuesten Zeit wurde auch die Probeimpfung mit der Milch bei Kaninchen und Meerschweinchen als diagnostisches Hilfsmittel empfohlen. Mit der Verwendung der Koch'schen Lymphe dürfte sich für die Diagnose der T. beim Rinde ein wesentlicher Gewinn ergeben. Bei der versuchsweise ausgeführten Injektion von 0.10—0.50 g der Lymphe erhöhte sich die Mastdarmtemperatur bei den tuberkulösen Kühen nach 9—12 Stunden um 1—2°, während die gesunden Rinder nach der Injektion keine fieberhafte Reaktion zeigten. Die Fiebertemperatur der kranken Tiere erhielt sich nur wenige Stunden. Weitere Versuche werden zeigen, ob die Wirkung der Koch'schen Lymphe auch schon bei geringfügiger Ausbildung der T. für die Diagnose eine entscheidende Bedeutung hat.

Bei der Besichtigung geschlachteter oder gefallener Tiere ist die Diagnose leicht. Eine irrtümliche Deutung der Befunde kann sich wohl bei dem Bestehen anderer Geschwülste, bezw. Krankheitsprodukte (Sarkome, Carcinome, leukämische Lymphdrüsengeschwülste, abgestorbene Echinokokken, gutartige bronchiektatische Herde) ereignen, ist aber bei sorgfältiger Erhebung des Thatbestandes zu vermeiden.

Die Perlsucht hat durchweg einen chronischen Verlauf, der sich oft auf mehrere Jahre ausdehnt. Nach der Etablierung tuberkulöser Herde in den Lungen, an der Brust- oder Bauchhaut veröden (verkäsen und verkalken) die betreffenden Lymphdrüsen, so dass die Krankheit den Charakter eines Lokalleidens behält. Nur in relativ seltenen Fällen entsteht ein tuberkulöses Allgemeinleiden, wobei aus den lokalen Herden die Bacillen durch Resorption in das Blut gelangen und auf hämatogenem Wege in entfernten Organen (Euter, Nieren, Muskelfleisch, Gehirn, Knochen) tuberkulöse Entzündungen und Neubildungen veranlassen.

Die Perlsucht ist unter dem Rindvieh in Europa allgemein verbreitet; sie kommt aber häufiger bei Stallvieh als bei Weidevieh vor. Aeltere Tiere und besonders Kühe sind in grösserer Zahl mit derselben behaftet als Jungvieh. Nach den statistischen Erhebungen können in Deutschland von sämtlichen Rindviehstücken 2 ‰ als infiziert angesehen werden. Doch wird für manche Gegenden behauptet, dass 3—6 % aller Tiere mit der Perlsucht behaftet sein sollen. Von den zum Schlachten bestimmten, bezw. in den öffentlichen Schlachthäusern geschlachteten Tieren werden 2.—4 %, teils in einem, teils in mehreren Organen krank befunden. Es ist aber bei dieser Berechnung nicht ausgeschlossen, dass in einzelnen Gegenden, in welchen viele geringwertige Kühe gehalten werden, der Prozentsatz sich doppelt so hoch stellt. Nach den Feststellungen Adam's und anderer Tierärzte sind bei dem perlkranken Rindvieh die Lungen und die serösen Häute in 90 % der Fälle betroffen. Gebärmutter, Leber, Darm, Nieren, Knochen und Muskeln sind relativ selten befallen. Ausser den kranken Organen sind oft die Lymphdrüsen des Mesenteriums tuberkulös.

Von den geschlachteten Schweinen erweisen sich nach der Statistik der öffentlichen Schlachthäuser 0.5—0.8 % mit der T. behaftet, die ihren Sitz am häufigsten in den Lungen und in der Milz, seltener

im Darm, in den Nieren, Muskeln, Knochen und Gelenken hat.

Da die T. bei Menschen wie bei Tieren nur nach der Aufnahme des spezifischen Infektionsstoffes entsteht, so ist zweifellos die Vernichtung des letzteren eine wichtige Aufgabe der öffentlichen Gesundheitspflege. Demgemäss muss der Verkauf der Milch und des Fleisches tuberkulöser Tiere polizeilich eingeschränkt werden. Die Forderung, alle Milchkühe einer periodischen Untersuchung durch die beamteten Tierärzte zu unterstellen und nur die Milch von gesund befundenen Kühen zum Genusse für Menschen zuzulassen, kann indes einen durchgreifenden Erfolg nicht gewähren, weil die T. in den meisten Fällen keine wirkliche Störung der Gesundheit bedingt und deshalb nicht erkennbar ist. Nach der Erfahrung sind in grösseren Beständen der Regel nach nur einige Kühe krank. Einen erheblichen Schutz kann daher, wie Bollinger experimentell dargethan hat, die Vorschrift gewähren, nur die Sammelmilch von sämtlichen Kühen für Menschen zu verwenden. Hierbei wird der etwa vorhandene Infektionsstoff so stark verdünnt, dass er eine krankhafte Wirkung nicht mehr entfalten kann. — Mit vollkommener Sicherheit lässt sich die Infektion von Menschen durch die Kuhmilch verhindern, wenn letztere nicht roh, sondern nach vorheriger Abkochung genossen wird. Ebenso kann das tuberkulöse Virus durch die in der neuesten Zeit gebräuchlich gewordene Sterilisierung der Milch unschädlich gemacht werden.

Das Fleisch der mit T. behafteten Tiere ist seit Jahrhunderten im menschlichen Haushalte verzehrt worden. Dass aber hierdurch eine Krankheit und insbesondere die Schwindsucht bei Menschen entstanden sei, ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Wegen seiner Herkunft von Tieren, welche an einer auf den Menschen übertragbaren Krankheit leiden, ist das Fleisch für die Mehrzahl der Konsumenten ekelhaft, sobald die T. des Schlachttieres eine allgemeine Verbreitung im Körper erlangt hat. Als „gesundheitsschädlich" im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes vom 14. Mai 1879 gelten die krankhaften Produkte der T. (Perlgeschwülste, verkäste Lymphdrüsen und andere käsige Herde), sowie das Fleisch, in welchem sich tuberkulöse Herde (Perlknoten) finden. Bei der Perlsucht ist auch das Fleisch der in geringem Grade, bezw. nur lokal erkrankten Tiere, welche abgemagert sind, als gesundheitsschädlich anzusehen (Erlass des preuss. Minist. d. Medizin.-Angelegenheiten vom 15. September 1887). „Verdorben" im gesetzlichen Sinne ist das Fleisch, wenn bei der Schlachtung mehrere Organe nebst den zugehörigen Lymphdrüsen krank befunden werden. Solches Fleisch darf bei Vermeidung der im § 10 des Nahrungsmittelgesetzes angedrohten Strafen als taugliche Ware nicht verkauft und feilgeboten werden. Gestattet ist aber, das Fleisch unter Angabe seiner Herkunft als eine minderwertige Ware zu veräussern. — Ist aber bei der Perlsucht nur ein Organ abnorm oder findet sich die Abnormität in zwei miteinander zusammenhängenden Organen und sind die betreffenden Tiere ausserdem gut genährt, so ist das Fleisch als eine für den Fleischhandel noch geeignete, bezw. taugliche Ware zu begutachten.

Die Einschränkung der T. bei den Schlachttieren und beim Milchvieh würde für die Hygiene ein wesentlicher Gewinn sein. Bisher stand der Anordnung von polizeilichen Massregeln zur Beseitigung der kranken Tiere der Umstand entgegen, dass die T. intra vitam nicht diagnostiziert werden konnte. Ob durch die Verwendung der Kochschen Lymphe alle okkult kranken Tiere sicher zu ermitteln sind, lässt sich gegenwärtig noch nicht aussagen.

Litteratur: Gerlach, Die Fleischkost des Menschen (Berlin 1875); Bang, Deutsche Zeitschr. f. Tiermedizin 1884; Johne, Geschichte der T. (Leipzig 1887); Schmidt-Mülheim, Verkehr mit Fleisch und Fleischwaren (Berlin 1887), Archiv für animalische Nahrungsmittelkunde 1889, 1890 und 1891; Ostertag, Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene 1891; Bollinger, Die Prophylaxis der T. Deutsche Zeitschr. für Tiermed. 1889; Lydtin, Die Perlsucht und ihre Bekämpfung. Badische Mitteil. 1887; Guttmann, Sticker, Röckl, Berliner tierärztliche Wochenschrift 1891. Dieckerhoff.

Turnen. Das Vorbild unseres Turnens erkennen wir in der Gymnastik der Griechen, welche auch von der gesundheitlichen Bedeutung derselben klare Anschauungen hatten. „Die Gymnastik sorgt dafür, dass die Menschen sich hinsichtlich ihres Leibes wohl befinden," sagt Plato. Turnlehrer und Arzt bringen den Körper zu Ordnung und Anstand und daraus bilden sich dann Gesundheit und Kraft; deshalb will Plato, dass auch das weibliche Geschlecht turne, wie dies ja in Sparta geschehen ist, in der Ueberzeugung, dass kräftige Mütter dem Staat auch kräftige und gesunde Kinder gebären. Plato fordert ferner, dass die Schwangere fleissig spazieren gehe und dadurch schon dem Kinde im Mutterleib Kraft und Schönheit verleihe. Die Kinder sollen früh, mit dem vierten Jahr, in die Spielschule gebracht werden, damit sie sich regen und bewegen, damit sie hüpfen und springen und tanzen können; „denn des Körpers Gesundheit geht durch Ruhe und Trägheit zu Grunde und wird grösstenteils durch Leibesübungen und Bewegung erhalten; Bewegung ist somit in Bezug auf Leib und Seele etwas Gutes, das andere aber das Gegenteil".

So waren sich die Griechen auch des Wertes des Laufens und anderer Uebungsgattungen für das gesundheitliche Gedeihen wohl bewusst. Der italienische Arzt Hieronymus Mercurialis (1530—1606) bezeichnete in seinem Buch De arte gymnastica den gesundheitlichen Wert der einzelnen Uebungsgattungen der Griechen.

Auch bei den Römern lässt die planmässige körperliche Durchbildung der Soldaten — von den Gladiatoren nicht zu reden — auf Kenntnis der gesundheitlichen Wirkung der Uebungen schliessen.

Von den italienischen Humanisten sind es unter anderen die berühmten Erzieher und Gelehrten Pietro Paulo Vergerio, Vittorino von Feltre und Mapheus Vegius, die in ihren Erziehungsschriften und ihrem praktischen Unterrichte bei den körperlichen Uebungen der Jugend auch die gesundheitliche Seite, die Entwickelung der Knaben betreffende Rücksichten geltend machten. Und von Luther wissen wir, dass er die Ritterspiele mit Fechten, Ringen u. s. w. auch der Gesundheit wegen betrieben wissen wollte.

Das 17. und 18. Jahrhundert brachte jene Männer hervor, welche die Gesundheitslehre in Verbindung mit den körperlichen Uebungen im eigentlichen Sinne begründeten: John Locke, der berühmte Arzt und Erzieher (1632—1704), der auch gegen die unzweckmässige Kleidung der Kinder, besonders die Schnürbrust der Mädchen auftrat. Jean Jacques Rousseau (1712—1778) in seinem Erziehungsroman „Emile", den Goethe das Naturevangelium der Erziehung nannte; und dann die deutschen Philanthropisten, an ihrer Spitze Basedow (1723 bis 1790), der unter anderem auch wollte, dass die Zöglinge im Sommer zwei Monate im Freien unter Zelten wohnen und hier das Baden, Schwimmen, Klettern, Springen u. s. w. üben sollten.

Auch die Aerzte traten der Gesundheitspflege näher. In Frankreich war es der Arzt Tissot, in Deutschland besonders Johann Peter Frank, (1745—1821) der in seinem „System einer vollständigen medizinischen Polizei" die gesundheitliche Seite der Körperbewegung nach allen Richtungen hin in einer Vollständigkeit und mit einer Einsicht behandelt, welche seinem Werk dauernden Wert verleiht. Frank geisselt die damalige klösterliche Erziehung der weiblichen Jugend, welche der Bewegung in freier Luft ganz entbehren musste. Die Polizei d. h. der Staat soll die Erziehung der Jugend besonders auch nach der körperlichen Seite hin überwachen — bezw. in die Hand nehmen. Frank warnt vor zu leidenschaftlichem Tanzen, er verlangt für die Schüler Spiel- und Ruhetage. Die Spiele und Uebungen der Jugend müssen aber unter Aufsicht geschehen. Ein besonderer Uebungslehrer soll dieselben leiten, er soll mit der Jugend Fussmärsche unternehmen, welche zugleich für naturwissenschaftliche Studien nutzbar gemacht werden können; er soll militärische Exerzitien, Ziellaufen und Werfen, Kegelspiel, Schlittschuhlaufen, Ballspiel, Tanzen, Fechten, Schwimmen, Klettern, Stelzengehen u. s. w. mit den Schülern treiben. Der Spiel- und Uebungsplatz soll in einer gewissen Entfernung vor der Stadt, schon der gesunden Luft wegen, liegen, von schattenreichen Bäumen umgeben sein. Auch auf gesunde Lebensweise der Erwachsenen soll die Polizei achten.

Es ist ganz besonders die Erziehungsanstalt Schnepfenthal, von Salzmann (1744—1811) im Jahr 1784 gegründet, in welcher fünfzig Jahre lang Guts Muths nach allen Regeln der Gesundheit körperliche Uebungen mit seinen Zöglingen trieb, besonders auch das Bewegungsspiel eifrig pflegte und grössere Fusswanderungen mit den Zöglingen unternahm.

Am Philanthropin zu Dessau ist es gleichzeitig Vieth (1763—1836), der in seiner „Encyklopädie der Leibesübungen" denselben eingehendste Betrachtungen widmet und ihren Nutzen für das körperliche Wohlgedeihen ausführlich darlegt. Guts-Muths schliesst sich Pestalozzi (1746—1817) an, der auch der Kinder gedenkt, welche in einseitiger Arbeit in den Fabriken „zu Krüppeln und Sterblingen" werden, wenn nicht „der Volksgeist der Gymnastik" wieder hergestellt wird. Jean Paul (1763—1825) verlangt von Knaben und Mädchen, dass sie „laufen, steigen, werfen, bauen, schwitzen, frieren". Der Körper als Panzer und Kürass der Seele werde „vorerst zu Stahl gehärtet, geglüht und gekältet". Wie der Begründer der neueren deutschen Turnkunst, Fr. L. Jahn (1778—1852) die körperlichen Uebungen aufgefasst wissen will, ist allbekannt. Er stellt sie zunächst in den Dienst des Vaterlandes. Seine Uebungen, seine Turnspiele, seine Turnwanderungen sollen nicht allein die Gesundheit überhaupt fördern, „der bloss einseitigen Vergeistigung die wahre Leibhaftigkeit zuordnen", sie sollen auch und vor allem die Turner stark, kräftig und ausdauernd machen für den Kampf um des Vaterlandes Befreiung vom Feindesjoch.

Jahn's T. fand besonders im Freien statt, zum Teil vom Wohnorte weit entfernt, so dass schon das Gehen zum Turnplatz eine gesunde, kräftigende Uebung ist. Sehr sorgfältig und von klarem Verständnis für die Gesundheit zeugend sind die Regeln, die Jahn bei Anlage eines Turnplatzes gibt. Er „muss eben sein, muss hoch liegen — denn auf der Höhe ist eine freiere, reinere Luft, die Uebungen können nicht so leicht durch Feuchtigkeit unterbrochen werden — er muss festen, mit kurzem Rasen bedeckten Boden haben und mit Bäumen bestanden sein", die Schutz geben gegen Sonne und Wind. „Besonders gern hält man sich den Ost- und Nordostwind von Turnplätzen ab; und darum ist es sehr gut, wenn dieselben in oder am Walde liegen. Bei grossen Städten ist auf der Südwestseite, weil von dorther die feuchten Winde wehen, die gesündeste Lage." Wenn Jahn das T. in die schulfreien Mittwoch- und Sonnabendnachmittage gelegt wissen will, so ist es nicht allein, um mehr Zeit für das T. zu gewinnen, sondern auch, um durch den längeren Aufenthalt im Freien ein Gegengewicht gegen das Sitzleben der Schule zu bieten; also gesundheitliche Rücksicht! Auch Jahn's Schüler Eiselen (1793—1846) verlangt Uebungsplätze vor der Stadt, damit sich die Knaben im Freien tummeln können. In der Stadt gelegene Erziehungshäuser und andere geschlossene Anstalten mit einzelnen in den Lehrplan eingefügten Turnstunden sollten die Zöglinge mindestens zweimal in der Woche zu grösseren Gängen und Spielen ins Freie, in die Weite schicken, sowie in den Ferien grössere Fussreisen oder Turnfahrten unternehmen lassen. Ein anderer Schüler Jahn's, Massmann (1797—1874), will ebenfalls das Hinausführen der Schüler „in die freie Schöpfung", das T. werde durch das Vertrautwerden mit ihr, durch das Ertragen und Ueberwinden ihres Wechsels und Widerstandes, durch Stählung gegen ihre Strenge, durch besondere Stärkung der Muskeln und Nerven, durch Wiedergewinnung einer allgemeinen gesunden und fröhlichen, den Geist nie störenden Leiblichkeit, durch Entwickeln von Wachheit, Schärfe und Wahrheit der Sinne, durch Anforderung an Ausdauer und Beharrlichkeit, Selbstanstrengung und Entsagung, Mangel und Entbehrung, Besonnenheit und Mut die schönste Schule zur Erweckung vieler schlummernden Seelenkräfte und Tugenden, vor allem der Willens- und Thatkraft.

„Aus dem Gesichtspunkte der Diätetik und Psychologie" behandelt 1830 Koch (1802—71) die Gymnastik. Wir finden in dessen wertvoller Schrift eine Fülle von gesundheitlichen Winken. Ausführlich bespricht Koch die Gymnastik als ein die Gesundheit erhaltendes Mittel; der Einfluss derselben auf die Ausbildung und Verfassung der Seele sei aber noch viel segensreicher. Aber auch vor dem Uebermass der Gymnastik sei zu warnen. Koch verlangt schon damals, 1830, die Errichtung „eines besonderen Lehrstuhls der Hygiene als Schlussstein der medizinischen Ausbildung auf der Universität". Die schlimme Einwirkung des gestörten Gleichgewichts zwischen körperlicher und geistiger Bildung zu Ungunsten der ersteren und der Gesundheit überhaupt in den zwanziger und dreissiger Jahren, in denen das T. noch unter dem Banne der Turnsperre lag, veranlasste Lorinser in Oppeln (1796—1853) zu seinem Aufsatz: „Zum Schutz der Gesundheit in den Schulen" (1836). Das Endergebnis seiner die Schule schwer belastenden Ausführungen ist: Abkürzung des Sitzens, Verminderung der Menge der Unterrichtsgegenstände, der Lehrstunden und der häuslichen Arbeiten, grössere Pflege des Körpers. Lorinser's Aufsatz verursachte grosse Bewegung unter den Schulmännern und führte zu lebhaftem Schriftenkampf, von dem auch die Staatsbehörde nicht unberührt blieb. Wenn auch manches übertrieben war, in vielem, ja vielleicht dem meisten konnte man die Schule von den schweren Anklagen nicht ganz entlasten, und ohne Frage ist der Lorinser'sche Aufsatz auf die staatliche Wiedereinführung der Leibesübungen „als einen notwendigen und unentbehrlichen Bestandteil" der männlichen Erziehung und die Aufnahme derselben in den Kreis der Volkserziehungs-

mittel durch die Kabinettsordre Königs Friedrich Wilhelm IV. v. 6. Juni 1842 nicht ohne Einfluss gewesen. Von grosser Wirkung war die Kabinettsordre auch ausserhalb Preussens. Klumpp in Württemberg (1790—1868) wurde zu seiner Schrift: „Das T., ein deutsch-nationales Entwickelungsmoment“ angeregt, in welcher das T. von dem physischen, dem allgemein ethischen und nationalen Gesichtspunkt behandelt wird. Der bekannte Pädagog Diesterweg (1790—1866) begrüsste die neue Epoche in seiner Schrift „Alaaf Preussen!“ 1842 und behandelte denselben Gegenstand in „einigen Worten über die gymnastischen Uebungen als Gegenstand des Schulunterrichts“ 1843. In seinen „Theses“ erklärt er unter anderem die „krankhaften Lebensansichten und Richtungen als eine Folge körperlicher Verstimmung“.

Die Kabinettsordre spricht nur von der männlichen Erziehung. Dass aber auch für die weibliche Jugend das T. eine Notwendigkeit sei, wurde schon damals von einsichtigen Männern lebhaft empfunden. Koch sagt in seiner oben erwähnten Schrift: „Auch für das heranwachsende weibliche Geschlecht ist das Bedürfnis der Leibesübungen zu gross, um nicht in der Zukunft Befriedigung hoffen zu dürfen. — Durch eine zweckmässige Abhärtung und Stärkung des Körpers vor der Entwickelung zur Mannbarkeit können wir erwarten, jener Verkrüppelung durch Rückgratskrümmungen und jener Nervenschwäche mit allen ihren oft ganzen Familien das Leben verbitternden und für die Geschäfte des häuslichen Lebens unbrauchbar machenden Folgen zuvorzukommen.“ Massmann und Diesterweg behaupten, dass der weiblichen Jugend das T. vielleicht noch mehr not thue, als der männlichen, und Klumpp betont „die wohlthätige Einwirkung des körperlichen Gesundheits- und Kraftgefühls auf die geistige Thätigkeit und gemütliche Stimmung“.

Es traten sich aber seit den vierziger Jahren zwei turnerische Richtungen ziemlich schroff gegenüber: die alte Jahn-Eiselen-Massmann'sche und die neuere, von Ad. Spiess (1810—1858) angebahnte Turnrichtung, welche vom gesundheitlichen Standpunkte in gewissem Sinne als ein Rückschritt bezeichnet wurde, da infolge der völligen Einfügung des Turnens in den Schulbetrieb die Turnplätze im Freien solchen in der Stadt neben oder in möglichster Nähe der Schulen und der Turnhalle gelegenen mehr und mehr weichen mussten. Da nun diese Schulturnplätze vielfach, ja fast kann man sagen zumeist zwischen Häusern eingeengt waren, vielfach zugleich als Schulhöfe dienend, da die Turnhallen auch oft genug in Lage und inneren Verhältnissen den Anforderungen an die Gesundheit der Kinder wenig entsprachen, so ergaben sich allmählich entschiedene Gegensätze zwischen den Anforderungen der Hygieniker betreffs normaler Turnunterrichtsräume und den Räumen, die thatsächlich in Gebrauch waren: staubig, wenig oder gar nicht ventiliert, der frischen Luft von aussen ermangelnd, nicht ausreichend zu erheizen und zu erleuchten, oft eng und niedrig, mit ungenügender Geräteinrichtung. Auch gegen die Art und Weise der Handhabung des Turnunterrichts erhob man sich: das T. zog sich immer mehr in die Hallen zurück, die Kinder fingen an, sich der frischen Bewegung im Freien zu entwöhnen, die Bewegungsspiele, die lungenstärkenden Wanderungen ins Freie, die Turnfahrten verkümmerten, die Gefahr für das gesundheitliche Gedeihen der Jugend trat immer näher. Einsichtige Männer, Aerzte, Pädagogen, besonders auch Turnlehrer erhoben vergebens ihre Stimme. Da wurde eine mächtige Anregung zur Besserung, zur Umkehr durch den preussischen Unterrichtsminister v. Gossler gegeben, welcher, selbst ehemals ein tüchtiger und frischer Turner, in dem berühmten, allerorten mit lebhaftem Beifall begrüssten Ministerialerlass vom 27. Oktober 1882 die Beschaffung von Turnplätzen zur Förderung des T. im Freien und zur Belebung der Turnspiele und die Turnfahrten wieder in den Vordergrund stellte.

Auch aus Laienkreisen erhoben sich Stimmen. Der Amtsrichter Hartwich in Düsseldorf liess eine Broschüre erscheinen, welche schwere Anklagen gegen die Schule, in erster Linie gegen die Gymnasien erhob. Die Pflege des Körpers und des Gemütes, verlangt Hartwich, solle wieder ebenbürtig der des Geistes werden. Der Vormittag gehöre dem Geiste, der Nachmittag dem Körper und Gemüt. Turnspiele, Turnfahrten, Eislauf, Baden, Schwimmen, Rudern neben dem T., die Uebungen des Wettlaufes, Werfens, Ringens u. s. w. sollen wieder zur Geltung kommen.

Eine grosse Bewegung auf dem Gebiete der Schulhygiene trat ein. Die „Ueberbürdungsfrage“ in der Schule wurde ein stehendes Kapitel in den Tagesblättern. Man warf der Schule vor, dass sie die Schüler mit zu viel und zu abstraktem und unfruchtbarem Lehr- und Lernstoff belaste, dass sie zu wenig das gesundheitliche Leben der Schüler überwache, dafür keinen rechten Blick, kein klares Verständnis habe. Man sorge nicht dafür, dass die Schüler nach angestrengter und geistig ermüdender Sitzstunde sich Bewegung machen, dass die Schulzimmer gehörig gelüftet werden. Die zu kurzen Erholungspausen wurden bemängelt; man tadelte, dass die Schule, d. h. die Lehrer die körperliche Erziehung der Zöglinge zu sehr unterschätzten bezw. vernachlässigten, sich ablehnend, wohl gar feindlich dagegen verhielten. Man hatte auch an den Schulbänken und Schultischen sehr viel auszusetzen; man bezeichnete sie als schädlich für die Brust, als unheilvoll für die Augen. Man bemängelte die Wandtafeln, bezeichnete den Druck der Schulbücher als wahres Augengift. Auch Ventilation und Heizung der Schulstuben liessen viel zu wünschen übrig. Aber auch von seiten der Schule erhoben sich Vorwürfe gegen die Bautechniker. Man klagte, dass in Bezug auf Ventilation, auf Heizung so viel experimentiert werde, dass die Schule gewissermassen als Versuchsfeld für Heizeinrichtungen dienen müsste, anstatt dass dieselben anderweit erprobt würden. Auch den Aerzten warf man, zum Teil nicht ohne Grund, vor, dass sie in das innere Schulleben mit ihren hygienischen Anschauungen eingreifen wollten, vielfach Urteile als massgebend sich erlaubten, denen die wirkliche Sachkenntnis, die Einsicht fehle. Es scheint aber, als ob allmählich eine Klärung eintreten wolle, die allerdings sehr not thut.

Wir kommen nach diesen allgemeinen geschichtlichen Darlegungen zur Behandlung des T. im speziellen.

Aus dem Vorgesagten hat sich bereits ergeben, was unter T. zu verstehen ist, was dasselbe bezweckt. Der amtliche Leitfaden für den Turnunterricht in den preussischen Volksschulen sagt: „Das T. in den Schulen soll durch zweckmässig ausgewählte und methodisch betriebene Uebungen den Körper zu einer naturgemässen schönen Haltung in allen seinen Stellungen und Bewegungen gewöhnen; die leibliche Entwickelung fördern und die Gesundheit der Jugend stärken; die Kraft, Ausdauer und Gewandtheit des Körpers im Gebrauch seiner Gliedmassen vermehren; die Jugend an gewisse, im Leben vielfach nutzbare Uebungsformen und Fertigkeiten gewöhnen, besonders auch mit Rücksicht auf

ihren künftigen Wehrdienst im vaterländischen Heere; durch Steigerung der Gesundheit, Kraft und Geschicklichkeit des Leibes auch Frische des Geistes, Entschlossenheit des Willens, Besonnenheit und Mut wecken und fördern; der Schule in ihrer erziehenden Thätigkeit dadurch hilfreich zur Seite stehen, dass die Schüler in Ausführung der Leibesübungen an strenge Aufmerksamkeit, rasches und genaues Ausführen eines Befehls, an Beherrschung des Willens, an Unterordnung unter die Zwecke eines grösseren Ganzen gewöhnt werden."

In welcher Weise das T. auf die Kindesnatur einwirkt, kann kaum kürzer und zweckentsprechender bezeichnet werden, als in der von Aerzten und Schulmännern gemeinschaftlich redigierten kleinen Schrift: „Das T. nach medizinischen und pädagogischen Grundsätzen" (Berlin 1869). Die betreffende Stelle heisst im Wortlaut: „Durch die regelrechten, zweckentsprechenden Turnbewegungen wird die gesamte Lebensthätigkeit des Kindes wesentlich erhöht. Es gibt im ganzen Körper kaum ein Organ, das nicht zu einer erhöhten organischen Leistung die Anregung erhielte. Zunächst und direkt wird das Muskelsystem erregt und zu verstärkten Zusammenziehungen veranlasst. Gleichzeitig strömt nach einem bekannten physiologischen Gesetz das Blut in lebendigerer Strömung in das Muskelgewebe ein, um zur Neubildung der Muskelmasse verwendet zu werden. Es wird der Stoffwechsel ein regerer, und neue Ansätze decken den Verlust an Muskelfasern, die sich im Verhältnis zu der organischen Thätigkeit abnutzen und aus dem Körper entfernt werden. Der Muskel wird bei diesem Prozess der Verjüngung fester, straffer, umfangreicher. Die Erregung der äusseren (animalen) Muskelfasern überträgt sich aber auch auf die inneren, unwillkürlichen. Namentlich wird das Herz in erhöhte Thätigkeit versetzt, zu verstärkten Zusammenziehungen gereizt. Mit dem verstärkten und beschleunigten Herzschlag wird die Strömung des Blutes durch die Blutkanäle beschleunigt und werden die äussersten Enden derselben (Haar- oder Kapillargefässe) mit Blut erfüllt. Der raschere Puls, die erhöhte Gesichtsröte und andere Erscheinungen sind die unmittelbaren Folgen. Von der rascheren Blutbewegung werden natürlich auch die Lungen betroffen; der Atmungsprozess wird belebt, die Lunge weitet sich mehr aus, die verdorbenen Gase werden rasch ausgeatmet, während die atmosphärische, sauerstoffreiche Luft lebendig bis in die feinsten Lungenbläschen einströmt und unter Erhöhung der natürlichen Wärme das schwarze venöse Blut in ein hellrotes, lebenskräftiges Blut umwandelt. Dieses wohlorganisierte Blut durchdringt nun den ganzen Körper und erzeugt jenes Gefühl von Lebensfrische und Freudigkeit, das jeder Turner kennt. Zu diesem Gefühl trägt aber auch das erhöhte Nervenleben das Seinige bei. Die Zusammenziehung der Muskeln erfolgt unter dem Einfluss der entsprechenden Bewegungsnerven, die vom Gehirn, dem Zentralorgane des Willens, aus ihre Anregung erhalten. Mit der häufigen Muskelübung gewinnen daher auch die Bewegungsnerven an Festigkeit der Faser, an Kraft und Sicherheit der Leitung, und das Kraftbewusstsein wird ein erhöhtes." „Zur Belebung des Atmungsprozesses trägt auch die erhöhte Thätigkeit der Brustmuskeln das Ihrige bei. Diese bewirken durch den verstärkten Zug am Brustkasten eine grössere Ausdehnung und Ausweitung desselben, eine Abrundung und Wölbung der Rippen und verschaffen den innerhalb des Brustkastens liegenden Lungen mehr Raum und Freiheit für ihre Erweiterung und Atmungsthätigkeit. So werden die Lungen gestärkt, sie erlangen ein festeres Gewebe und werden in den Stand gesetzt, aussergewöhnliche Anstrengungen durch Laufen, Bergesteigen u. dergl. zu ertragen und schädlichen Witterungseinflüssen und plötzlichen Temperaturveränderungen zu widerstehen. Daher sind Turnübungen als ein Hauptverhütungsmittel der Lungenschwindsucht zu bezeichnen, und Tausende von Menschen, die schon in der Jünglingszeit ein Opfer der so verderblichen Krankheit sind, hätten dem Leben erhalten werden können, hätten sie schon im Kindesalter ihren Atmungsorganen die rechte Pflege angedeihen lassen. Mancher Jüngling hat durch rechtzeitiges T. die Krankheit ferne gehalten. Noch auf ein anderes Leiden ist hinzuweisen, das mehr eine Krankheit des Mannesalters, wenn auch selten lebensgefährlich, doch die Quelle vieler Beschwerden ist, die das Leben trüben und verkürzen. Es ist dies das sogen. Hämorrhoidalleiden. Dieses Leiden beruht hauptsächlich auf einer Trägheit des Blutlaufes in den Unterleibsorganen und auf Stockungen des Blutes in deren Blutgefässen und hat in der mangelhaften Körperbewegung seine berechtigste Ursache. Besonders der gelehrte Stand, der eine mehr sitzende Lebensweise führen muss, ist der Hämorrhoidal- oder Unterleibskrankheit am meisten preisgegeben. Und hiergegen gibt es kein besseres Vorbeugungsmittel als das frühzeitig angewendete T. Die gekräftigen Bauchmuskeln und Muskelhäute, welche die Bauchorgane umkleiden, befördern die sogen. peristaltische Bewegung der Därme und erzeugen einerseits eine Regelmässigkeit der Leibesöffnung, die ja bei Unterleibsleiden eine so wichtige Rolle spielt, während sie anderseits auf das Verdauungsgeschäft selbst günstig einwirken. Dadurch und durch die Zirkulation, die vom Herzen aus lebendig angeregt wird, strömt auch das Blut rascher durch die Gefässe des Beckens, so dass es zu Stockungen so leicht nicht kommen kann. Gleichzeitig geht auch die Gallenbereitung in der Leber regelmässig von statten, und die Galle fliesst ungehindert den Verdauungsorganen zu, um fördernd in den Verdauungsprozess einzugreifen. Angedeutet mag hier noch werden, dass durch kräftiges T. das so verderbliche Laster geschlechtlicher Verirrungen thatsächlich beschränkt wird, wenn auch dabei noch andere Kräfte als die Muskelthätigkeit mitwirken mögen." „Einen mächtigen Einfluss übt das T. auf die Haut. Wie alle anderen Absonderungen wird auch die Abscheidung durch die Haut bis zur Schweissbildung vermehrt. Die verstärkte Hautausdünstung entfernt abgenutzte, verbrauchte Stoffe aus dem Körper und trägt viel dazu bei, dem Blute seine Reinheit, seine normale Mischung und Beschaffenheit zu erhalten, bezw. wieder zu geben. Die Haut ist aber auch in ihrer ganzen Ausdehnung der Sitz der Empfindungsnerven, von dem aus (neben den Sinnesnerven) die Zustände der Dinge ins Bewusstsein gebracht werden. Diese Nerven werden gekräftigt, widerstandsfähiger gemacht, die ganze Haut gewinnt an Straffheit und Festigkeit und gelangt zu einem Zustande der Abhärtung, der für die geistige und körperliche Entwickelung von so grosser Bedeutung ist. Dieser Abhärtung haben es die Kinder zu danken, dass sie sich viel seltener erkälten und dass sie katarrhalischen und rheumatischen Krankheiten viel weniger ausgesetzt sind, als nicht turnende, verzärtelte und verweichlichte Kinder."

„Der erhöhte Stoffwechsel und die verstärkte Thätigkeit aller Absonderungsorgane weckt in dem Kinde das Bedürfnis und das Verlangen, die verloren gegangenen festen und flüssigen Bestandteile des Organismus wieder zu ersetzen. Durst und Appetit wird rege, und die angeregten Verdauungsorgane führen den Verdauungsprozess leicht und

ungestört zu Ende. Endlich hat die Ermüdung des Muskelsystems einen ruhigen, festen; erquickenden Schlaf zur Folge, mit welchem die Wirkung des T. auf eine wohlthuende, gedeihliche Weise sich abschliesst."

„Dass eine solche regelmässig wiederkehrende Einwirkung dem Wachstum und der normalen Entwickelung des kindlichen Körpers förderlich sein muss, das bedarf keines Beweises. Aber auch der Einfluss des T. auf den Geist und dessen Entwickelung ist nicht unbedeutend. Schon die Belebung des Stoffwechsels und die bessere Blutmischung schaffen im Gehirn, dem Organe der geistigen Thätigkeit, neue Fasermasse und eine festere Substanz. Der mehr nach aussen gerichtete (zentrifugale) Blutlauf verhindert Ansammlung und Stockung des Blutes in den Kopfadern. Das Lernen, die gespannte Aufmerksamkeit erzeugen leicht Andrang des Blutes nach dem Gehirn (Kongestion), Kopfschmerz, Abspannung, Ermüdung, Unlust, Verstimmung. Durch das T. wird diese ungünstige Einwirkung ausgeglichen. Die Munterkeit, Lebendigkeit, die Frische und Spannkraft (Elastizität) des Geistes werden wieder hergestellt, die Grämlichkeit, der Missmut, die Schwerfälligkeit verschwinden, das Gehirn wird entlastet und geht erfrischt und neu belebt wieder an die geistige Arbeit. Ja, dieser Zustand ist kein vorübergehender; durch die fortgesetzten Leibesübungen wird vielmehr das Organ dauernd gestärkt und zu einer höheren Lebensthätigkeit gebracht, der Wille wird gekräftigt, einerseits die Thatkraft erhöht, andererseits die Widerstandsfähigkeit gesteigert, so dass schädliche Einflüsse, denen das schwache Kind ausgesetzt ist, namentlich auch Gemütsbewegungen an dem durch T. gekräftigten spurlos vorüberziehen. So bildet sich schon frühzeitig der Charakter, der Knabe wird zum Manne erzogen, und die Schule wird eine Schule des Lebens."

„Mit der Zunahme der Kräfte des Muskel- und Nervensystems wächst auch die Gelenkigkeit, die Gewandtheit, die Anstelligkeit, die freie und leichte Verfügung des Willens über einzelne bestimmte Muskelgebiete. Hieraus entwickelt sich die technische Geschicklichkeit, welche für die Folge im Berufsleben wohl zu verwerten und die nichts anderes ist, als die leichte, freie Handhabung der Muskeln nach gewissen Zielen hin. Die Seele gelangt zur Herrschaft über den Körper. Dadurch steigert sich das Selbstgefühl, das Selbstvertrauen, die Selbständigkeit, der Mut, die Geistesgegenwart, die Zähigkeit und Ausdauer. Durch das Zusammenturnen einer grösseren Zahl von Kindern wird in dem einzelnen das Bewusstsein der Zusammengehörigkeit auch bei diesem Unterricht geweckt, sie sind Glieder eines grösseren Ganzen. Die Unordnung, der Ungehorsam des Einzelnen stört die Ordnung des Ganzen. Die Kinder fühlen sehr bald, dass jeder Einzelne zum Gelingen des Ganzen beitragen müsse, und je besser der Einzelne das Seine macht, um so besser die Gesamtwirkung wird. Es wird so ein ehrenhafter Wetteifer erweckt, und dadurch eine überaus wohlthätige Rückwirkung auf die Haltung (Disziplin) der Schule überhaupt ausgeübt."

Wenn bei diesen Ausführungen auch zunächst an die Jugend gedacht ist, so haben sie doch auch allgemeine Gültigkeit.

Auch die bittersten Gegner des T. haben schon zu Jahn's Zeit der mit hohem Ernst angestrebten Sittenreinheit der Turner, ihrem Kampf gegen Verweichlichung jeder Art, ihrem regen Pflichtgefühl ihre Anerkennung nicht versagen können. Diese sittliche Macht des T. neben der durch dasselbe erzielten körperlichen Erstarkung und Kräftigung der Gesundheit, die auch äusserlich sichtbar werdende feste, sichere Haltung des Körpers, die Elastizität in allen Bewegungen, die durch das T. so leicht zu erzielende, bald das ganze Schulleben durchdringende straffe Disziplin, welcher, wenn sie nicht in Härte und Pedanterie ausartet, die deutsche Jugend unter einem energischen Lehrer sich so gerne fügt, verleihen dem T. einen so hohen Wert. Eine schöne Tugend der Turner war auch von Anbeginn an ein stark ausgeprägtes Vaterlandsgefühl.

Das T. soll für die Schuljugend ein verbindlicher Unterrichtsgegenstand sein, von dem nur unter besonderen Umständen einzelne entbunden werden dürfen, bezw. müssen. Es sind zumeist Krankheitserscheinungen, die nach dem Urteil des Arztes eine zeitweilige oder dauernde, eine teilweise oder gänzliche Dispensation vom T. notwendig machen. Unbedingt schliessen vom T. aus (vergl. Eduard Angerstein, „Ueber Dispensation vom Turnunterricht vom ärztlichen Standpunkt" in den „Zeitfragen aus dem Gebiet der Turnkunst", Berlin 1881) alle Herzkrankheiten sowie Pulsadergeschwülste, Bluterkrankheit (Hämorrhophilie), Nierenkrankheiten (Brightsche Krankheit), entzündliche Gelenkleiden (z. B. freiwilliges Hinken), vorgeschrittene Tuberkulose (Schwindsucht). Auch mit Veitstanz, Epilepsie, hysterischen Krämpfen behaftete Kinder sind schon aus Rücksicht gegen die übrigen Kinder vom T. zu dispensieren. Auch Hautkrankheiten (Ausschläge, Flechten), grössere Abscesse und Geschwüre können, zum Teil auch der Ansteckung wegen, Gründe zur Ausschliessung vom T. sein. In andern Fällen ist nur ein beschränktes, vorsichtiges T. gestattet bezw. zu empfehlen. Manche Krankheitserscheinungen schliessen nur die Gerätübungen ganz oder teilweise aus. Es kann darüber nur ein turnverständiger Arzt entscheiden. Schüler, welche mit Eingeweidebrüchen (Hernien) behaftet sind, können, wenn sie ein gut und fest sitzendes Bruchband tragen, sehr wohl turnen, selbstverständlich wird ein vorsichtiger Turnlehrer dieselben aber nur auf die Autorität des Arztes hin zum T. zulassen und auch dann beständig beobachten müssen. (Will der Lehrer jeglicher Verantwortlichkeit enthoben sein, so veranlasst er deren Ausschliessung vom T. überhaupt.)

Nicht selten werden Kinder wegen „allgemeiner Schwäche" ärztlich vom T. dispensiert. Diese beruht auf einer mangelhaften Entwickelung des Muskel- und Nervensystems, die in einer schlechten Beschaffenheit des Blutes ihre Ursache hat. Gewöhnlich ist Blutarmut damit verbunden, welche sich durch blasses, bleichsüchtiges Aussehen kund gibt. Bewegungen, welche die Kräfte des schwachen Kindes zu sehr in Anspruch nähmen, würden die Blutarmut vermehren und eine grössere Schwäche zur Folge haben. Bei einem mässigen Grad der Schwäche können mässige Turnbewegungen nicht nur nicht schaden, sondern selbst von heilsamem Erfolg sein. Ob aber in einem bestimmten Falle ein höherer oder niederer Grad von Blutarmut vorhanden, darüber kann nur der Arzt entscheiden. (Vergl. Das T. nach medizinischen und pädagogischen Grundsätzen S. 14.)

Mässig entwickelte Krampfadern und Krampfaderbrüche, Blutwallungen nach dem Kopf, häufiges Nasenbluten, Kopfschmerzen erlauben nur ein mässiges und sehr vorsichtiges Turnen, hauptsächlich Frei- und Ordnungsübungen.

Gelenksteifigkeit oder Verwachsung eines Gelenkes, auch Verkrümmung einzelner Gelenke oder krüppelhafte Bildung schliessen noch nicht ohne weiteres vom T. gänzlich aus; auch die Kyphose (Buckel) gestattet, wenn sie ausgeheilt ist, die Teilnahme an fast allen Turnübungen. Nicht minder lässt

die Lordose ein mässiges Turnen zu; mit Skoliose behaftete Kinder sind dem heilgymnastischen Kursaal zuzuweisen.

Auch in den Taubstummen- und Blindenanstalten ist das Schulturnen mit bestem Erfolg eingeführt. Besonders für die Taubstummen ist es unbedingt Erfordernis (vergl. Gutzmann: „Die Bedeutung und Stellung des Turnunterrichts in dem Unterrichtsplan der Taubstummenschule in der „Monatsschrift für das Turnwesen“, 1883, S. 222 ff). Auch bei den Idioten und selbst in Irrenhäusern sind Turnübungen nicht ohne Nutzen vorgenommen worden.

Sehr entwickelt ist ferner das Vereinsturnen der Erwachsenen in den Turnvereinen, welche einen immer grösseren Aufschwung nehmen. Eine Abzweigung von denselben bilden die sogen. Alteherrenriegen, Vereinigungen zumeist älterer Männer, welche, hauptsächlich aus gesundheitlichen Zwecken und in Rücksicht auf ihr körperliches Wohlbefinden weiter turnend, es vorziehen, dies unter sich in Gemeinschaft zu thun, aber doch vielleicht in gewisser Fühlung mit den Vereinen bleiben, aus denen sie hervorgegangen sind und auch gemeinschaftliche Geselligkeit pflegen. Solche Vereinigungen sind sehr zu empfehlen. Etwas ganz anderes ist das T. der Einzelnen für sich (Zimmerturnen, Hausgymnastik). Die eigentliche Heilgymnastik gehört nicht hierher.

Auch das Militär turnt; dies T. unterscheidet sich in seinen Zwecken nicht unwesentlich vom Schul- und auch vom Vereinsturnen. Es ist einseitiger und einfacher.

Ebenso hat die Feuerwehr in ihrem T. ihre Uebungsgattungen, die sie aus rein praktischen Gründen besonders betonen muss.

Auf das Mädchenturnen ist bereits hingewiesen. Nicht allein umsichtige und einsichtige Pädagogen und Erzieher, auch Aerzte — freilich bei weitem noch nicht alle — haben die grosse Bedeutung des T. auch der weiblichen Jugend schon lange anerkannt und betont, bevor man der wirklichen Einführung des Mädchenturnens in der Schule näher trat; und auch dieses ist bis jetzt noch nicht staatlich geordnet und geregelt. Von älteren Aerzten seien nur Namen wie Richter, Ammon, Schreber, Bock, Schildbach, v. Russdorff, Ideler, von Aerzten der neueren Zeit v. Nussbaum, Virchow, Angerstein u. a. genannt. Ideler sagt in seinem Handbuch der Diätetik (3. Aufl. Halle 1858): „Ehe nicht die allgemein verbreiteten Vorurteile, welche, durch Mode, falsches Anstandsgefühl, irrige Vorstellungen von weiblicher Schönheit, romantische Sentimentalität u. dergl. erzeugt, der Gymnastik des weiblichen Geschlechts fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen, besiegt sind, ist an eine wesentliche Verbesserung der physischen (und der dadurch in so hohem Grade bedingten geistig-sittlichen) Wohlfahrt derer nicht zu denken, welche ebensosehr durch holdseligen Zauber den schönsten Schmuck des Lebens bilden, als ihnen die schwersten Pflichten liebevoller Selbstverleugnung obliegen.“

Das Beste, was über die Bedeutung des Mädchenturnens vom ärztlichen Standpunkt gesagt worden ist, finden wir in einem Gutachten der Berliner medizinischen Gesellschaft, abgegeben auf Veranlassung des Berliner Turnlehrer-Vereins im Jahr 1864. Es lautet:

„Es ist eine allgemeine, festgestellte Erfahrung, dass unsere weibliche Jugend, zumal die städtische, überaus häufig, und namentlich unverhältnismässig häufiger als die männliche Jugend, Gesundheitsstörungen erleidet, welche um so beklagenswerter sind, als sie nicht nur das Leben und das Wohlbefinden der davon betroffenen Individuen in betrübendster Weise verkümmern, sondern auch dazu beitragen, der solchem Boden entspriessenden Generation den Stempel der Gebrechlichkeit aufzuprägen.“

„Allgemeine Muskel- und Nervenschwäche, nervöse Leiden aller Art, Bleichsucht, mangelhaftes Wachstum, Schmal- und Engbrüstigkeit und Rückgratsverkrümmungen sind notorisch sehr häufige Krankheitszustände der Mädchen, wohl zehnmal so oft bei diesen beobachtet als bei Knaben. Der Grund dieser häufigeren Erkrankung des weiblichen Geschlechts liegt nicht sowohl in der schwächeren Organisation desselben, als in der Vernachlässigung eines wesentlichen Elementes ihrer physischen Erziehung gerade in den die körperliche Entwickelung so wesentlich bestimmenden Jahren von 6—15. Während der Knabe sich freier bewegen, laufen, klettern, springen u. s. w. und seinen Körper instinktiv durch naturgemässe Spiele kräftigen darf, in diesem Streben auch durch methodische Unterweisung im T. gefördert wird, entbehrt das Mädchen aus Unkenntnis oder aus übel verstandenen konventionellen Rücksichten fast allgemein dieses wohlthätigen Kräftigungsmittels. Die Hälfte des Tages verbringt es in der Regel in meistens überfüllten und hygienisch unzweckmässigen Schullokalen, in welchen der Mangel an Raum auf den Sitzbänken eine andauernde nachteilige Körperhaltung bedingt; dann folgt stundenlange häusliche Beschäftigung mit Schul- und Handarbeiten, mit Sprachen, Zeichnen und Musik, und es fehlt an dem nötigen Gegengewicht gegen diese die Gesundheit gefährdenden Einflüsse, es fehlt an einer entsprechenden Ausgleichung der geistigen Anstrengung durch körperliche Uebungen. Wir Aerzte können nicht laut genug unsere Stimmen erheben, dass diesem Mangel abgeholfen werde. Wir erkennen neben anderen körperlichen Uebungen (Schwimmen, Schlittschuhlaufen, Spielen im Freien etc.) in dem methodischen Mädchenturnen das wesentlichste Mittel zur Abhilfe. Das T. stärkt das Muskelsystem, verbessert die Haltung des Körpers, hebt die Brust zu freiem Atmen, gibt den Bewegungen Festigkeit und Anmut und fördert die normale kräftige und harmonische Entwickelung der Glieder und des gesamten Organismus. Mit der wachsenden Kraft der Bewegungsnerven wird dem Empfindungsnervensystem ein festes Gegengewicht gegeben. Es wächst die moralische Kraft und mit ihr die Widerstandsfähigkeit gegen materielle und moralische Einflüsse, die sich im späteren Leben des Weibes nur zu leicht in nachteiliger Weise geltend machen. Die zartere Struktur, der feinere Knochenbau, das schwächere Muskelsystem des weiblichen Organismus verbieten keineswegs die Anwendung der Gymnastik, nur muss selbstverständlich der Unterricht auf diese Verhältnisse Rücksicht nehmen. Die Uebungen müssen dem Kräftezustande, dem Alter und Begriffsvermögen der Mädchen angepasst werden. Frei- und Ordnungsübungen in Verbindung mit Turnspielen müssen in den Vordergrund treten; von den Uebungen an den Geräten müssen diejenigen wegfallen, welche zu grosse Kraftanstrengungen erheischen, Gefahr mit sich bringen oder die weibliche Decenz beeinträchtigen. Der Lehrer muss es verstehen, den sich eines konsequenten Zieles beim T. wenig bewussten Sinn des Mädchens durch Abwechselung in den Uebungen immer wieder aufs neue anzuregen und mit Lust und Freudigkeit für die Sache zu durchdringen. Anstand und Gefälligkeit der Bewegungen sind stets im Auge zu behalten. Kranke und solche, bei denen die Wirbelsäule schon eine Verbiegung erlitten oder eine fehlerhafte Hüft- oder Schulterstellung bereits vorhanden ist, gehören in

den Kursaal und nicht in den gymnastischen Unterricht für Gesunde. Wir haben von einem nach diesen Grundsätzen ausgeführten Turnunterricht für Mädchen die allergünstigsten Erfolge gesehen. Bleiche, schwächliche unbeholfene Wesen mit schlechter Haltung wurden in frische kräftige, gewandte, geradeeinhergehende umgewandelt, und ganz allgemein geht unsere Erfahrung dahin, dass ein frühzeitig, d. h. mit dem siebenten oder achten Lebensjahr begonnenes und konsequent fortgesetztes Mädchenturnen ein späteres Schief- und Buckligwerden, selbst in Fällen, wo eine erhebliche Anlage dazu vorhanden ist, fast ausnahmslos verhütet."

„Wir haben dem noch hinzufügen," heisst es in der mehr erwähnten Schrift: „Das T. nach medizinischen und pädagogischen Grundsätzen", S. 19, „dass das T., wie es die weibliche Konstitution im allgemeinen kräftigt und viele Krankheiten verhütet, auch viel dazu beiträgt, die weibliche Entwickelung zu fördern und leicht und gefahrlos vorübergehen zu lassen. Auch ist der Nutzen, der daraus hervorgeht, dass durch die körperlichen Uebungen der leicht ausschreitenden, übermässig erregten Phantasie des Mädchens ein Gegengewicht gegeben wird, gewiss nicht gering zu achten."

„Indem wir alle Vorteile des Mädchenturnens zusammenfassen, dürfen wir behaupten: Es stärkt das Muskel- und Nervensystem, verbessert die Haltung des Körpers, gibt den Bewegungen Anmut und Festigkeit, dient der normalen, kräftigen und harmonischen Entwickelung der Glieder und des gesamten Organismus, gibt geistige Frische, fördert die Gesundheit und ist ein wichtiges Mittel, viele Nerven- und Geschlechtskrankheiten zu verhüten und das Leben zu verlängern. Das T., in zweckentsprechender Weise betrieben, ist gewissermassen ein Gegensatz des Tanzens. Der moderne Gesellschaftstanz mit seinen stürmischen, rasenden Bewegungen in den Rundtänzen, bei rauschender Musik, blendendem Gaslicht, erregter Phantasie, in überfüllten, heissen Räumen, tief in die Nacht hinein, ist nicht geeignet, gesundheitliche und pädagogische Zwecke zu fördern, er ist vielmehr häufig genug die Quelle dauernder Gesundheitsstörungen und sittlicher Verirrung und Verbildung."

Es möge auch noch der Anschauung eines praktischen Schulmannes über das Mädchenturnen gedacht werden; der verstorbene Schulvorsteher Raaz in Berlin äussert über die Beobachtungen, die er in der von ihm geleiteten höheren Mädchenschule gemacht hatte, unter anderem folgendes: „Nicht allein auf die Gesundheit der Mädchen, auch auf Geist, Gemüt und Sittlichkeit übt neben dem übrigen Unterrichte das T. den wohlthätigsten Einfluss aus. Schlaffe Mädchen meiner Schule gewannen Willenskraft, verzagten kam freudiger Mut, schüchterne und ängstliche erhielten Selbstvertrauen, die, welche die Einsamkeit suchten, wurden gesellig, zänkische verträglich, übermässig lebendige ruhiger, unsaubere reinlich, plauderhafte fanden Herrschaft über ihren Mund. Auch habe ich das Abwesendsein, das Erschrecken beim Namensaufruf, die tiefen Schatten unter den Augen verschwinden sehen". — „Besonders vorteilhaft wirkt das T. auf den Ordnungssinn". — „Der Gehorsam ist bei einer turnenden Schule, wie beim Militär, selbstverständlich und wird freudig geleistet". — „Durch die Schule erfahren die Eltern, wie das Sitzen, Stehen, Gehen, Laufen, Springen u. s. w. geschehen muss und halten darauf, dass es auch zu Hause in der rechten Weise geschieht." — (Vergl. Euler, Der Unterricht im T. in Diesterwegs Wegweiser, 5. Aufl. (1877, 3. Teil S. 756.)

Es sei ferner auch an die Rede des preussischen Ministers v Gossler über das Mädchenturnen im preussischen Abgeordnetenhause 1. Februar 1884 erinnert (vergl. Monatsschrift 1884 S. 81 f.).

Man war und ist noch häufig der Ansicht, dass das T. der Mädchen mit der beginnenden Geschlechtsentwickelung, also in den oberen Schulklassen aufhören müsse. Es ist dies durchaus irrig. Allerdings können, meint Ed. Angerstein (vergl. Ueber Dispensation vom Turnunterricht, in den Zeitfragen u. s. w. S. 84), Erkrankungen in der Geschlechtssphäre, besonders bei Mädchen, ziemlich häufig Gründe für Dispensation vom Turnunterricht abgeben. Die mit Gesundheitsstörungen (z. B. mit Migräne, Magenkrampf, Bleichsucht) verbundene Menstruation berechtige oft für längere Zeit zum Ausschluss vom Turnunterricht. Auch sei stets während der Menstruation selber, auch wo sie ohne Beschwerde erfolge, eine kurze Turnpause zu machen. Es erscheint das selbstverständlich. Im übrigen kann ohne Bedenken weiter geturnt werden. „Die Frauen," sagt Angerstein (Die Notwendigkeit des T., in den Zeitfragen S. 157), „welche von ihrer Kindheit an bis zum Alter der Reife tüchtig geturnt und sich dadurch gesund entwickelt haben, werden auch die Mütter gesunder Kinder werden." Aber auch weit über die Schulzeit hinaus ist das T. für das weibliche Geschlecht zu empfehlen und wenn es auch nur ein Gegengewicht gegen das Sitzleben ist. In neuerer Zeit sind in verschiedenen Orten sogen. „Damenturnvereine" ins Leben getreten, denen man nur das beste Gedeihen wünschen kann.

Wir kommen zu den Turnräumlichkeiten und Turneinrichtungen.

Zum Turnunterricht gehören Turnplätze und Turnhallen. Zunächst den Turnplatz betreffend, so ist zu unterscheiden zwischen den eigentlichen Turnplätzen in Jahn'schem Sinne, fast ausnahmslos ausserhalb des Ortes in freier Umgebung gelegen, gross, geräumig, vielfach auch zu Spielen geeignet, und den zumeist beschränkten Turnplätzen, bezw. Turnhöfen, die sich an die Turnhalle und die Schule anschliessen oder doch in möglichster Nähe derselben und innerhalb des Ortes sich befinden.

Mit den ersteren Plätzen waren zu Jahns und seiner Schüler Zeit die Städte ausschliesslich versehen und es fand auf ihnen ein Sommerturnen statt. Im Winter konnten höchstens in sehr beschränktem Raume die Vorturner turnen und fechten. Um so grössere Sorgfalt wurde auf die Anlage jener Plätze verwandt. Sie waren durchweht von frischer reiner Luft, möglichst geschützt gegen die rauhen (Nord- und Ost-) Winde, wenn es ging, in der Nähe eines Waldes, oder von solchem umgeben, lagen etwas hoch und trocken, so dass nach Regenwetter die Feuchtigkeit nicht haftete, waren mit kurz gehaltenem Rasen bedeckt; nur die Anlauf- und Niedersprungstellen, die Ringplätze, Laufbahnen, die Stellen, auf der die festen Geräte, wie Reck und Barren, ihren Stand hatten, waren vom Rasen befreit und hatten festen bezw. weichen Boden. Auf schattenspendende und zugleich Schutz gegen die Winde gewährende Bäume, innerhalb des Platzes an geeigneten Stellen gepflanzt und denselben, der durch Schranken, einen Graben oder eine lebendige Hecke abgegrenzt sein musste, rings um schliessend, wurde grosses Gewicht gelegt. Aber mit Auswahl. „Für den Turnplatz," sagt Jahn, „schickt sich kein Tangelholz, Kienen, Tannen, Fichten u. s. w. Schotendorn, Rosskästen (Kastanien) und Raupenpappeln sind gar nicht zu dulden. Wo Erlen gut wachsen, ist der Boden zum T. zu feucht; Birken gedeihen überall. Die besten Bäume bleiben Eichen, Linden und Ahorn."

Dem Turnplatz durfte auch gutes Trinkwasser nicht fehlen. Zur Aufbewahrung des Turnzeugs

und Turngeräts diente ein verschliessbarer Schuppen; auch eine offene Halle für die abgelegten Kleidungsstücke und zum Schutz bei plötzlich eintretendem Regenwetter fand sich auf vielen Turnplätzen.

Diese grossen geräumigen Turnplätze draussen im Freien mussten mit dem engen Anschluss des Turnunterrichts an den übrigen Schulunterricht vielfach den Turnplätzen neben der Schule weichen, wenn man diese mehr oder weniger beengten, von Gebäuden umschlossenen Plätze, sehr häufig zugleich Schulhöfe mit mancherlei gesundheitswidrigen Ausdünstungen, überhaupt so nennen darf. Frische Luft fehlt ihnen, ausgedehntere Turnspiele können nicht vorgenommen werden. Auch das T. benachteiligen solche kleine Plätze; Wurfübungen, Stabspringen, Ringen u. s. w. können nur in beschränkter Weise oder gar nicht vorgenommen werden. In Berücksichtigung dieser Uebelstände, besonders der mangelnden Gelegenheit zu reichlichem Turnspiel hat man infolge der Anregung der Ministerialverfügung von 1882 wieder Spielplätze im Freien angelegt: die alten Turnplätze, soweit sie noch bestanden, sind wieder zu ihrem Recht gekommen. Auf diesen grossen Turn- und Spielplätzen, neben welchen die kleineren Schulturnplätze sehr wohl fortbestehen können, lassen sich Frei- und Ordnungsübungen in grösseren Abteilungen, Laufen, Ringen, Stabspringen, Turnspiele in weiterem Umfange vornehmen. Hier ist die beste Gelegenheit, wirkliche Schulhygiene praktisch zu treiben in der frischen, die Lunge, das Atmungsvermögen kräftigenden Luft. Die festen Turngeräte müssen auf den Turnplätzen richtig verteilt sein; möglichst müssen sie so stehen, dass die daran turnenden Schüler nicht von der Sonne belästigt werden. Auf den Boden ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Er soll nicht zu hart, aber auch nicht zu weich, d. h. zu sandig sein, Nicht zu grober Kies, mit etwas Humus oder Lehm vermischt, bildet die obere Schicht auf einer festen Unterlage. Der Platz muss besprengt werden können; auch muss er ein leichtes Gefäll haben, damit bei Regenwetter das Wasser ablaufen kann.

Die Turnhallen. Die alten, wenig geeigneten Räume werden jetzt immer mehr durch neue, zweckmässige Anlagen ersetzt. Es soll, ist schon die Forderung einer preussischen Ministerialverfügung vom Jahr 1844, jede höhere Schule ihr „gedecktes und geschlossenes Turnhaus für die Uebungen im Winter und bei sonst ungünstiger Witterung“ erhalten. Es wird allerdings noch sehr lange dauern, bis diese Forderung überall erfüllt sein wird!

Es ist wieder zu unterscheiden zwischen den sogen. grossen, gemeinschaftlichen Turnhallen bezw. Turngebäuden für eine ganze Anzahl von Schülern und zwischen den kleineren, nur für eine Schule bestimmten Hallen, in denen die einzelnen Klassen bezw. nur kleinere Abteilungen turnen. Erstere haben zumeist bedeutend grössere Raumverhältnisse und auch eine reichere äussere Ausstattung. Die Schulturnhallen pflegen bescheidener zu sein. Unbedingte Forderung muss sein, dass architektonische Rücksichten nicht die Brauchbarkeit des Turnraums benachteiligen dürfen. Durch eine Ministerialverfügung vom 8. März 1879 ist für Preussen festgestellt, dass bei höheren Lehranstalten bis zu 350 Schülern die Halle 20 m lang, 10 m breit im Lichten sein soll; Anstalten bis zu 550 Schülern 22 zu 11, bei noch stärker besuchten Anstalten, mit Einholung besonderer ministerieller Genehmigung 25 zu 12.5 m. Diese Grössenverhältnisse sind unter allen Umständen betreffs der Länge festzuhalten; eher darf die Breite etwas geringer sein; aber auch dies nur im Notfall.

Die Lage der Halle richtet sich natürlich nach den örtlichen Verhältnissen; es empfiehlt sich aber, sie so anzulegen, dass sie während der gewöhnlichen Turnzeit ihren Schatten auf den Turnplatz wirft. Die Höhe der Halle an und für sich wird zum Teil durch die Architektur bestimmt. Früher verlangte man in gewisser Höhe eine geschlossene Decke, das ist nicht nötig, wenn nur die Halle den genügenden Wärmegrad erhält. Säulen innerhalb des Turnraumes müssen unbedingt vermieden werden. Es muss die Balkenanlage so sein, dass die festen Turngeräte, die Kletter- und Steigegerüste, die Schaukelringe, Rundlauf, die Reckeinrichtung nicht höher als 5.30—5.35 m vom Fussboden angebracht werden können.

Um zu vermeiden, dass bei freiliegenden, nicht mit den Schulgebäuden verbundenen Turnhallen im Winter die kalte Luft unmittelbar in den Saal einströmt, ist vor der Eingangsthür ein Windfang, und damit der Strassenschmutz nicht eingeschleppt werde, vor der Thür ein in den Boden zu versenkendes Kratzeisen anzubringen. Auch kann noch eine Kokosmatte hingelegt werden, über welche die Schüler in den Saal gehen, somit zu weiterer Reinigung der Füsse veranlasst werden.

Sehr wünschenswert oder vielmehr unerlässlich ist bei diesen freistehenden Turnhallen ausser dem Raum zur Unterbringung der fortstellbaren Turngeräte noch ein besonderes Garderobezimmer, in welchem die Schüler ihre Ueberzieher u. s. w. ablegen können. Müssen dieselben im Saal selbst aufgehängt werden, so beengen sie den Raum, sie werden leicht beschmutzt, und sind sie durchnässt, so trägt die Ausdünstung zur Verschlechterung der Luft bei.

Auch eine Bedürfnisanstalt muss mit den freiliegenden Hallen unmittelbar verbunden sein, damit die Schüler betreffenden Falles nicht durch das Freie zu gehen brauchen und sich einer Erkältung aussetzen. Selbstverständlich muss dafür gesorgt werden, dass nicht üble Gerüche in den Turnsaal eindringen. Der Turnlehrer muss sein eigenes Zimmer erhalten, das so gelegen ist, dass von demselben aus — durch eine Glasthür — der Turnsaal und im Sommer durch das Fenster der Turnplatz übersehen werden kann. Auch muss in dem Zimmer ein sogen. Rettungskasten für vorkommende Unfälle der Turner vorhanden sein. In dem Lehrerzimmer können etwa Verunglückte auch vorläufiges Unterkommen finden.

Die Turnhalle muss gedielt sein. Lehmschlag, Lohe, Sand, Reishülsen sind wegen des Staubes, oder, wenn sie angefeuchtet werden, wegen der Feuchtigkeit, der Kälte, des event. Schmutzes unbedingt zu verwerfen. Als der beste und geeignetste hat sich in neuerer Zeit der sogen. Riemenfussboden aus schmalen, gefugten Eichenbrettern — Tannenholz splittert leichter an der Oberfläche, und es sammelt sich dann Staub in den Splittern — erwiesen. Die gewöhnliche, weit weniger kostspielige Dielung besteht aus behobelten und geölten Dielen aus Kiefernholz, die aber mit stumpfem Stoss und verdeckter Nagelung aneinander zu fügen sind. Sie müssen schmal und astfrei sein und mit den Schmalseiten der Turnhalle gleichlaufen. Die Dielen ruhen auf Lagerhölzern und diese wieder auf Unterzügen. Es muss ein Hohlraum von etwa 5 cm zwischen dem Dielenboden und der Unterfüllung frei bleiben, damit eine Luftzirkulation ermöglicht wird, wodurch auch am besten der Schwammbildung vorgebeugt wird. Die oberste Decke des Füllbodens ist am besten Zementguss, um Staubbildung möglichst zu verhüten.

Ein in Frankfurt a. M. gemachter Versuch, auf eine gemauerte Bettung heissen Asphalt zu giessen,

in welchen die Eichenholzbretter eingedrückt werden, hat sich nicht bewährt.

Die Saalwände erhalten am besten einen hellfarbigen, aber nicht blendenden Anstrich. Einer Verblendung mit Mauersteinen ist man von turnerischer Seite weniger zugeneigt, als von bautechnischer, zumal wenn das Steinmaterial nicht hellfarbig ist. Es ist ganz besonders zu betonen, dass alle scharfen Kanten und Ecken, an denen sich die Schüler stossen könnten, zu vermeiden sind. Vom Fussboden bis zu 1.50 bezw. 1.70 m Höhe sind die Wände mit Holzverkleidung zu versehen; mindestens muss bis zu dieser Höhe die Wand Oelanstrich in einer dunklen Farbe erhalten.

Mit der Wandbekleidung lassen sich leicht in den Ausnischungen der Wände, besonders unter den Fenstern Bänke, Schränke anbringen zur Aufnahme der Hantel, Stäbe u. s. w.

Für die Beleuchtung der Turnhalle eignet sich an und für sich am besten Oberlicht, weil dasselbe das ruhigste und gleichmässigste Licht gibt, doch ist dies wohl nur in seltenen Fällen anwendbar und Seitenlicht durch Fenster das gewöhnlichste. Letztere werden auf der Langseite der Halle angebracht — die Giebelseiten werden am besten nicht mit Fenstern versehen — und zwar entweder an der einen Seite, in der Höhe von 1.80 m vom Fussboden beginnend und möglichst weit hinaufgeführt, mit nur schmalen Zwischenpfeilern oder auf beiden Langseiten. In neuen Turnhallen sind auch an bezw. drei Seiten in der Höhe die Fenster angebracht; man hat auch an der einen Langseite hochliegende runde Fenster mit Lüftungsklappen, aber auch zur Vermehrung der Lichtfläche vorgesehen. Es empfiehlt sich, dass bei einseitigem Licht die Fenster an der nach Norden oder Osten gelegenen Seite angebracht werden. Jedenfalls ist für dicht schliessende Fenstervorhänge zum Schutz gegen die einfallenden Sonnenstrahlen zu sorgen. Die Lichtfläche muss 0.2 der Grundfläche des Saales betragen.

Die Abendbeleuchtung geschieht zumeist durch Gas, Gaskronen mit Reflektoren. Seitenlicht durch Gasarme ist weniger empfehlenswert.

Betreffs der Heizung der Turnsäle herrschen noch manche irrige Ansichten. Es wird wohl die Meinung ausgesprochen, die Hallen brauchten auch bei strenger Winterkälte nur geringe Wärme, da ja die Schüler ohnedies durch das T. warm würden. Man vergisst dabei, dass die Schüler nicht in immerwährender körperlicher Thätigkeit bleiben, sondern Pausen der Ruhe und des Stillestehens für sie eintreten, in denen die Kälte auf die erregten Atmungsorgane sehr ungünstig einwirken kann. Auch für den Lehrer, welcher laut und anhaltend sprechen muss, ist ungenügende Heizung des Turnsaales von grösstem Nachteil.

Die Halle muss selbst bei strengster Kälte für Schüler auf 12°, für Schülerinnen auf 15° erwärmt werden können. Weniger als 10° bezw. 12° darf die Saaltemperatur überhaupt nicht betragen. Ueber 12 bezw. 15° sollte die Temperatur aber nicht hinausgehen.

Ueber die Art der Heizung sei kurz bemerkt, dass sich am besten Füll- bezw. Mantelöfen eignen. Die Oefen — in der Regel, besonders bei grösseren Turnhallen, zwei an Zahl — erhalten ihre Stelle am besten in der Diagonale einander gegenüber in je einer Ecke an den Schmalseiten. Der den Ofen umgebende Mantel oder Schirm hält während des T. die strahlende Wärme ab.

Mit den Oefen lässt sich die Ventilation des Turnsaals durch mit denselben in Verbindung stehende Luftkanäle verbinden. Es wird dadurch die verdorbene Luft ab- und frische Luft zugeführt. Dies allein genügt aber nicht; auch durch die Fenster muss die Lüftung gefördert werden können. Im Sommer werden die Fensterflügel einfach geöffnet und müssen sich zu dem Zweck voll öffnen lassen. Im Winter aber kann dies zu Erkältungen der Turnenden führen. Es sind deshalb in dem Oberteil der Fenster selbst Lüftungsklappen anzubringen, durch welche die eindringende frische Luft zunächst nach oben geführt wird, also nicht unmittelbar die Turnenden trifft.

Auf Abhaltung bezw. Beseitigung des Staubes, der in den Turnhallen sich so leicht entwickelt und gesundheitsschädlich auf Lehrer und Schüler einwirkt, ist aufs strengste zu achten. Die Ventilation muss durch die grösste Reinlichkeit unterstützt werden. Der Staub, der sich in der Höhe auf den Gerüsten, Balken u. s. w. so leicht festsetzt, muss von Zeit zu Zeit entfernt werden, auch die Wände müssen abgefegt werden können und deshalb ganz mit Oelfarbe angestrichen werden. Das Ausfegen des Turnsaals sollte jeden Tag und bezw. zwischen den Stunden geschehen, aber so, dass nicht aufs neue Staub erregt wird. Es empfiehlt sich, einen angefeuchteten Lappen durch den Saal zu ziehen. Man kann auch durch Sprühvorrichtungen, besonders in grösseren Turnhallen, den Staub vermindern und die Luft erfrischen. Die Springmatratzen sind häufig auszuklopfen: die Springmatte (Kokosmatte) kann man vor dem Gebrauch leicht besprengen. Auf diese Weise lässt sich erreichen, dass die Turnhallen fast ganz staubfrei erhalten bleiben, zumal wenn auch die Schüler daran gewöhnt werden, mit gereinigtem Schuhwerk den Saal zu betreten und Turnschuhe zu tragen.

Man hat in neuerer Zeit gegen die Benutzung der Turnhalle auch im Winter, eben aus hygienischen Gründen sich von verschiedenen Seiten ausgesprochen. Es ist in der Monatsschrift für das Turnwesen 1888 und 1889 eine Reihe von Aufsätzen gegen und für die Turnhallen erschienen. Ausführlich ist dies auch in den Jahrbüchern für die deutsche Turnkunst durch Schmidt in Bonn geschehen (als Sonderabdruck unter dem Titel: „Die Staubbeschädigung beim Hallenturnen und ihre Bekämpfung mit besonderer Rücksicht auf die Lungenschwindsucht“ erschienen). Nach Darlegung des verderblichen Einflusses des Staubes erklärt Schmidt 1. Zur Vermeidung von Staubeinschleppung in die Turnhallen überhaupt als notwendig: „Vorkehrungen zur gröberen Reinigung des Schuhwerkes im Eingang oder Vorflur; Ablegung der Oberkleidung und Anlegung von reinen Turnschuhen in gegen den Turnsaal abgeschlossenem Umkleideraum; Zentralheizung oder vom Flur aus zu beschickende Ofenheizung.“ (Von der Zentralheizung ist man aus mancherlei Gründen vielfach wieder abgekommen.)

2. Zur Vermeidung des Einschleppens krankmachender Staubbeimengungen fordert er: „Ausschliessung nachweisbar tuberkulös Erkrankter vom Turnraum; strenges Gebot für alle, bei Husten nicht auf den Fussboden, sondern nur in Spucknäpfe mit Wasser, die in den Ecken aufgestellt sind, zu spucken.“

3. Zur Vermeidung von Staubentwickelung durch das Turnen sind notwendig: „Sparsamster Gebrauch von Matratzen; Polstergeräte mit undurchlässigem Bezug und sorgfältigst gearbeiteten Fugen und Nähten; geölte oder geteerte [?] Sprungbretter; vor allem aber reiner Fussboden.

4. „Die Entfernung des Staubes in der Turnhalle vom Boden, von den Wänden, von den Geräten hat möglichst häufig und nur auf feuchtem Wege zu geschehen.“

5. „Kehlkopf- und Lungenkranke, sowie zu Lun-

genblutungen oder heftigerem Nasenbluten Geneigte sind durch den Staub beim T. besonders gefährdet und für die Dauer dieser Erkrankungen von der Teilnahme am T. zu entbinden."

Auf die Anfertigung der Turngerüste und Geräte ist ebenfalls besondere Sorgfalt zu verwenden. Sie müssen gut und fest gearbeitet sein, nicht klobig, nicht plump, sondern so, dass sie unbedingte Sicherheit und Haltbarkeit und mit Handlichkeit und Grifffähigkeit, auch Gefälligkeit des Aussehens verbinden. Es muss das beste Material benutzt werden, die Hölzer müssen astfrei sein, es dürfen z. B. die Kletterstangen nicht splittern, alle scharfen Kanten und Ecken müssen vermieden werden. Manche Geräte, wie Schaukelringe werden wohl auch mit Sicherheitsvorrichtungen versehen. Auf ihre Haltbarkeit sind die Geräte mindestens zweimal im Jahr, bezw. auch öfter zu untersuchen. Statt der rein hölzernen Reckstangen, welche früher ausschliesslich benutzt wurden, sind jetzt eiserne (stählerne) in Gebrauch, oder die Holzstange ist von einem Stahlkern durchzogen. Diese Stangen bieten den Vorzug grösserer Sicherheit — bei den Holzreckstangen ereigneten sich durch Zerbrechen derselben häufig Unglücksfälle — und lassen sich auch besser mit den Händen umfassen; dieselben gleiten also nicht so leicht bei den Uebungen ab. Die mit Rosshaar gefüllten, mit Leder überzogenen, sehr teuren Matratzen werden jetzt mehr und mehr durch die gleiche Dienste leistenden, viel billigeren Kokosmatten verdrängt.

Schliesslich sei auch noch der Turnkleidung gedacht. Jahn erklärt dieselbe in seiner „Deutschen Turnkunst" als etwas sehr Wesentliches. „Eine Turntracht," sagt er, „muss sehr dauerhaft und wohlfeil sein und zu allen Bewegungen geschickt." Sie muss „eine Gleichtracht von gleichem Stoff und gleichem Schnitte sein, damit sie nicht den einen fördert und den andern hindert." „Alle Turnübungen," fügt Jahn hinzu, „werden barhand und barhaupt vorgenommen, auch im Winter braucht der Deutsche keine Pelzmütze." Halstücher seien nicht zu dulden, die Turnbeinkleider müssen an Hosenträgern hängen, die sich aber nicht vorn über der Brust kreuzen dürfen. Die Hosen sollen nicht über der Hüfte geschnallt und geschnürt werden. Also keine sogen. Turngürtel, welche den Leib zusammenpressen und die Ursache von Brüchen werden können. Auch keine schweren Stiefel, keine Schuhe mit hohen Absätzen. Auf leichte Turnschuhe ist streng zu halten. Dieselben sollen nur zum Turnen benutzt werden, müssen also ohne Strassenschmutz sein und niedere Absätze haben. Dadurch werden auch die Geräte geschont, und es entstehen nicht so leicht Fussverstauchungen wie bei Schuhzeug mit hohen Absätzen.

In neuerer Zeit ist die Turnkleidung in den Schulen vielfach verschwunden. In Mittel- und Süddeutschland wird in Hemdärmeln geturnt, in andern Gegenden hat man Turnjacken aus sogen. Turnertuch, das den Vorzug hat, nicht so leicht zu schmutzen, wie die Jahn'sche Drillichjacke, und etwas wärmer zu sein. Seit zehn Jahren ist die Trikotkleidung, besonders in den Turnvereinen immer mehr in Aufnahme gekommen und beginnt auch in den Schulen Eingang zu finden. Die Kleidung ist nicht ungesund, aber die enganliegende Tracht wird vielfach als nicht schicklich bezeichnet.

Eine besondere Turntracht bei den Mädchen einzuführen ist nicht nötig, ist auch nicht ratsam. Es muss nur die gewöhnliche Kleidung so sein, dass die Mädchen sich ungehindert in ihr bewegen, frei atmen können, — also kein Zusammenschnüren — auch das Festschnüren der Unterröcke über der Hüfte ist möglichst zu mildern. Bei erwachsenen Mädchen muss das Kleid „fussfrei" sein. Die Absätze an den Lederschuhen müssen breit und dürfen nicht hoch sein (nicht über 1.5 cm.).

Die Turnübungen. Eine eingehendere und erschöpfende Darlegung der verschiedenen Turnsysteme, Turnübungsgattungen liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit. Es möge in Kürze nur folgendes bemerkt werden. Es gibt drei Hauptübungsgebiete des Turnens: Freiübungen, Ordnungsübungen, Gerätübungen. Auch die Bewegungsspiele sind dazu zu rechnen.

Die Freiübungen, bereits von Pestalozzi in ihrer Bedeutung erkannt, von Spiess selbständig und frei entwickelt, sind nach des letzteren Erklärung: „Uebungen, welche frei von Geräten, in Zuständen, welche die freieste Thätigkeit zulassen, den Leib des Turners frei machen sollen." Sie machen „eine in sich abgeschlossene Art der Turnübungen aus, welche in den Zuständen des Stehens, Gehens, Hüpfens, Springens, Laufens und Drehens dargestellt werden, wobei jede mögliche Thätigkeit aller Leibesteile während derselben geübt wird." Die grosse Bedeutung der Freiübungen liegt in dieser Definition. Sie bilden den Körper ohne äussere Hilfsmittel durch entsprechende und geordnete Bewegungen der Gliedmassen allseitig, sie kräftigen und stärken ihn, geben gute Haltung, befördern ein kräftiges, tiefes Atmen und all dies auf naturgemässem Wege aus sich heraus, ohne fremde Hilfsmittel.

Der schwedische Gymnasiarch Ling, der auf die Freiübungen ebenfalls grossen Wert legt und sie das sicherste vorbereitende Mittel zu allen andern gymnastischen Bildungsgraden nennt, rühmt von denselben: „Sie sind einfach, für jeden fasslich. Sie können auf jeder beliebigen Stelle, in offenem Felde, auf dem Wege, in Schulräumen und im Uebungssaal ausgeführt werden; eine grössere Zahl von Zöglingen kann daran gleichzeitig teilnehmen, nicht die geringste Vorrichtung ist dazu erforderlich, sie ersparen also besondere Unkosten, gewöhnen die Zöglinge an Bestimmtheit und Aufmerksamkeit u. s. w. Auch für Soldaten eignen sich, meint Ling, die Freiübungen vortrefflich; durch die gleichzeitige Ausführung der befohlenen Bewegungen würde diesen mehr Kraft und Schnelle gegeben, die Befehlsworte schärfen des Mannes Gedächtnis und Nachdenken, die Bewegungen erhalten den Mann munter und lebhaft, kommen der Müdigkeit und Steifheit zuvor u. s. w.

Zu den Freiübungen rechnet Ling auch noch die Uebungen mit gegenseitiger Unterstützung (stöd) einesteils zur Sicherung mancher Bewegungen, andernteils um den Bewegungen des Uebenden einen mässigen Widerstand entgegenzusetzen oder die Bewegungen des Uebenden zu bewirken, während dieser Widerstand leistet (halb aktive Bewegungen), wodurch ein grösseres Kraftgefühl entwickelt und auf die Muskulatur mehr spezifisch eingewirkt wird. Doch mahnt die Uebung selbst zu grosser Vorsicht und man hat diese Uebung aus dem deutschen Schulturnen, in welches man sie einzuführen versuchte, wieder entfernen müssen. Sie gehören in die Heilgymnastik.

Die Freiübungen eignen sich ganz besonders für die Jugend, die männliche sowohl, als die weibliche, ja für letztere fast noch mehr. Sie können aber in der abstrakten Weise ausgeführt, wie Rothstein sie vornehmen lassen wollte, sehr leicht ermüdend, langweilend auf die Kinder einwirken und denselben diese Uebungen und bezw. das ganze T. verleiden und dadurch mehr schaden als nützen. Der Unterricht in den Freiübungen muss daher belebt werden durch angemessenen Wechsel der Uebungen, durch enge Verbindung mit Takt, Rhythmus, bezw. — besonders beim Mädchenturnen — mit Musik.

Hauptbedingung ist aber stets Korrektheit der Bewegung, volle Anstrengung bei Kräftigung der Muskeln erzielenden, leichte Gefälligkeit bei vorzugsweise Anmut bezweckenden Uebungen.

Eine eigentümliche Anwendung finden die Freiübungen in der Schulklasse. Der Lehrer oder die Lehrerin lässt nach längerem Sitzen die Kinder aufstehen, befiehlt einige Freiübungen, welche die Kinder wieder munter und frisch machen und die Glieder recken, kräftiges Atmen bewirken, und setzt dann den Unterricht fort. Es kann dies innerhalb der Bänke geschehen, oder die Kinder treten aus den Bänken heraus. In Rom fand Schreiber dieses solches T. bis in die obersten Mädchenklassen ausgedehnt und in ein vollständiges System gebracht.

Die Freiübungen bieten in ihrer unendlichen Vielgestaltigkeit auch für die erwachsene Jugend ergiebigen Stoff. Selbst in den Turnvereinen haben sie sich mehr und mehr eingebürgert, sind dem andern T. ebenbürtig geworden.

Spiess spricht von den Zuständen des Stehens, Gehens, Hüpfens, Springens, Laufens und Drehens. Das *Stehen* muss stets ein strammes, aufgerichtetes sein, die Schultern etwas zurück, nicht vorhängend, weil sonst den Brustkasten beengend, der Kopf gerade; die Kniee müssen „durchgedrückt“ sein, Ferse an Ferse gestellt. In dieser Stellung und Haltung, zumal in freier Luft, die Ling „alles Lebens Gesundbrunnen“ nennt, ist tief ein- und auszuatmen sehr empfehlenswert.

Von grosser Bedeutung ist der richtige *Gang*, der Strammheit mit Leichtigkeit, festes Aufsetzen des Fusses mit Schnellkraft (Elastizität) in richtiger Weise verbinden muss. Gegen das unbeholfene, wackelige, schlotternde, knickbeinige oder auch steifbeinige Gehen, gegen schlechte Fusshaltung ist möglichst anzukämpfen. Man unterscheidet zwischen dem gewöhnlichen und dem straffen Gang. Letzterer, dem militärischen Paradeschritt zu vergleichen, ist ungemein kräftigend; das Gehen kann zu einem Wettgehen werden, entweder als Dauermarsch oder als Schnellmarsch. Es darf beides nicht bis zur Uebermüdung ausgedehnt werden (in den Turnvereinen wird besonders ersterer vielfach geübt).*)

Der *Lauf* gehört zu den allerwichtigsten Uebungen. Ausser dem Schwimmen übt keine andere eine grössere und kräftigendere Wirkung auf die Atmungsthätigkeit und das Atemvermögen aus. Deshalb ist derselbe auch in neuerer Zeit wieder mehr betont worden. Ein den Lauf empfehlender Erlass des preussischen Kultusministers Dr. v. Gossler sagt: „Der Lauf gehört zu den wirksamsten Uebungen des T. Durch allmählich gesteigerte Laufübungen wird die Thätigkeit der Lungen und des Herzens vermehrt, der Stoffwechsel befördert, die Körperwärme erhöht und eine Kräftigung der Rumpf- und Beinmuskulatur, vornehmlich der Brust- und Atmungsmuskeln bewirkt.“ — „Am besten geschieht der Lauf im Freien, auf festem, staubfreiem Kiesboden oder kurz gehaltenem Rasen, an kühlen, windstillen Tagen. Mässige Winterkälte schadet nicht; bei rauhen Ost- und Nordwinden soll nicht gelaufen werden, in keinem Fall gegen den Wind. Auch in einer staubfreien Turnhalle, bei leicht angefeuchtetem Fussboden und geöffneten Fenstern ist die Vornahme von Laufübungen nicht bedenklich. Dagegen erscheinen Laufübungen in künstlich erwärmten und durch Gas oder durch sich erhitzende Lampen beleuchteten Hallen nicht ratsam. Beim Laufen ist auf eine natürliche, gute Körperhaltung und auf eine elastische Bewegung zu achten.“ — „Während des Laufens soll ruhig und langsam, in der Regel mit geschlossenem Munde durch die Nase geatmet werden; die Kleidung soll leicht und bequem sein, sie darf Hals und Brust nicht beengen. Der Kopf sei unbedeckt.“ Nach Beendigung des Laufens soll der Uebende eine Zeitlang mit gewöhnlichem oder auch langsamem Schritte umhergehen, oder auch einige ruhige, leichte Freiübungen ausführen, bei kühler Luft die Ueberkleider anlegen.

Rousseau gestattet in seinem „Emile“ auch Wassertrinken, selbst wenn man von Schweiss trieft. O. H. Jäger in Stuttgart liess die Turner nach angestrengtestem Lauf ebenfalls Wasser trinken. Es erscheint dies doch sehr bedenklich. Von den Laufübungen, heisst es in der Verfügung weiter, „sind herzkranke Schüler fern zu halten; mit Katarrhen der Atmungsorgane Behaftete und Schüler mit behinderter Nasenatmung sind zeitweilig auszuschliessen; Schwachbrüstige, Bleichsüchtige und solche, die häufig an Blutandrang nach dem Kopfe, an Kopfschmerzen, Nasenbluten oder an Seitenstechen leiden, dürfen nur bei vorsichtiger Beobachtung zu mässiger Laufübung zugelassen werden; Ueberanstrengung ist auch bei gesunden Schülern durchaus zu vermeiden. Auf Schüler mit behinderter Nasenatmung ist zu achten und ihnen, bezw. ihren Eltern und Pflegern zu empfehlen, eine ärztliche Untersuchung der Atmungswege vornehmen zu lassen.“

Es wird der *Dauerlauf* als die am meisten zu übende Form des Laufens bezeichnet; er kann allmählich bis 15 Minuten und darüber ausgedehnt werden. Im Freien ist auch der Schnelllauf (als Wettlauf), zunächst für kurze Entfernungen, vorzunehmen. Doch ist hier jedenfalls grosse Vorsicht nötig.

Mit einer besonderen Vorliebe hat der Sport von jeher das Laufen, sowohl das Schnelllaufen, als das Dauerlaufen gepflegt. Auch in den Turnvereinen ist beides zur Geltung gekommen. Auf dem allgemeinen deutschen Turnfest in München 1889 führte eine Anzahl „alter Herren“, d. h. älterer Turner einen Dauerlauf vor. Ein 39jähriger lief in 52 Min. 8800 m, ein 46jähriger in 52 Min. 7600 m, ein 58jähriger in 14 Min. 4000 m, ein 59jähriger in 23 Min. 3600 m, ein 64jähriger in 29 Min. 4800 m. Einer, 46.5 Jahr alt, lief ohne Unterbrechung 77 Min. lang, die 200 m lange Laufbahn 30mal umkreisend, also 12 000 m, gleich 1.6 deutschen Meilen, ohne irgend welchen Nachteil.

Das *Hüpfen* und *Springen* unterscheidet sich dadurch voneinander, dass ersteres eine leichtere, letzteres eine schnellkräftige Bewegung ist, bei der der Uebende sich energisch vom Fussboden ab und auf schnellt und während des Fliegens Beine und Kniee einen Augenblick streckt. Das Hüpfen eignet sich für Kinder, welche es aus reiner Bewegungslust und eigenem Antrieb üben, besonders die kleinen Mädchen. Sehr beliebt ist das Hüpfen über das geschwungene Seil oder den Rohrreifen. Die Kinder sind darin unermüdlich. Aerzte haben sich gegen dieses Hüpfen entschieden ausgesprochen, da es leicht Erschütterungen des Rückenmarkes und Gehirns bewirke. Dies ist nur dann möglich, wenn die Kinder, wie man freilich oft sieht, mit steifen Knieen hüpfen. Werden sie daran gewöhnt, elastisch mit leichter Kniebeuge und auf die Fussballen, nicht die Ferse, niederzuspringen, so ist die Uebung nicht bedenklich, im Gegenteil kräftigend. Allerdings ist auch hier das Zuviel zu vermeiden. Die spartanischen Mädchen übten einen Springtanz

*) Die Dauermärsche sind besonders bei den Berliner Turnern beliebt, sie leisten darin Bedeutendes. So legten von dem Verein „Berliner Turnerschaft“ am 12. Oktober 1890 26 Turner in 12 Stunden, innerhalb derselben mit dreimaliger Pause (zusammen 3.25 Stunden) 59 km zurück, das Kilometer in 8.5 Minuten.

(Bibasis), einen Anfersesprung, der die Beinmuskeln ungemein kräftigt.

Auf den Niedersprung ist beim Springen überhaupt seitens des Turnlehrers streng zu achten. Besonders bei hohen Sprüngen lässt ein schlechter Niedersprung nicht allein eine Rückenmarkserschütterung befürchten, auch zur Bildung eines Leistenbruches kann derselbe Anlass geben. Da aus praktischen Gründen der Tiefsprung zu üben ist, so muss doch der Turnlehrer gerade hier vorsichtig sein und darf vor allen Dingen die richtige Hilfestellung nicht versäumen.

Ein weiteres, von A. Spiess angebahntes Feld sind die Ordnungsübungen, bei denen eine Mehrzahl von Uebenden — geringste Zahl zwei — in Gliederungen oder Ordnungen gebracht wird, „welche sich bald an Ort, bald in der Bewegung von Ort (nicht nur im Gehen, sondern auch im Laufen, Hüpfen Springen und mit Drehen) gestalten und umgestalten“. Die Ordnungsübungen, in die sich auch die taktischen Uebungen einreihen, bieten eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit von Formen. Ihre schönste und anmutigste Anwendung finden sie in dem Reigen, in welchem Ordnungsübungen, Schritt- und Trittarten sich zu einem einheitlichen, schön gegliederten, wohlgefälligen Ganzen zusammenfügen und wohl auch einem von den den Reigen Schreitenden gesungenen Liede sich anpassen. Es wird dieser Reigen mit besonderer Vorliebe beim Mädchenturnen angewandt, hat aber auch im Knabenturnunterricht und selbst in Turnvereinen Eingang gefunden. Das Singen und gleichzeitige Schreiten ist gesundheitlich unbedenklich, wenn die Schreitungen ruhig sind. Hüpf- und Springbewegungen, anstrengende Freiübungen sind aber nicht mit Gesang zu verbinden, noch weniger Gerätübungen, wie Uebungen mit dem Eisenstab, mit Hanteln.

Die Gerätübungen zerfallen wieder in Uebungen mit Geräten und in Uebungen an Geräten. Erstere sind die Uebungen mit Handgeräten, also mit Stäben, Hanteln, Gewichten, Keulen, Wurfgeräten: Bällen, Kugeln, Wurfstangen (Gerstange, Speer, Eisenstab); mit Sprunggeräten: Reifen, Rohren, kurzem Schwingseil, Kastagnetten, Fechtwaffen.

Die Geräte, an welchen geturnt wird, sind: Geräte zu Schwebeübungen (Schwebebaum, Schwebestange, Schwebebrett, Schwebepfahl, Schwebekante, Stelzen, Schaukeldiele); Geräte zum Springen (Freispringel, Tiefspringel, Sturmspringel, langes Schwingseil, Springgraben); Geräte zu Uebungen des gemischten Sprunges (Springbock, Springpferd, Springkasten, Springtisch, Stemmbalken, Stab zum Stabspringen); Geräte zu Stemm-(Stütz-)Uebungen (Barren, Schaukelbarren, Schaukelringe); Geräte zu Hang- und Hangelübungen (wagrechte und schräge Leiter, Wippe); Geräte zu Hang- und Stützübungen (Reck, Doppelreck, Schaukelreck, Schaukelringe); Geräte zu Hang- und Stemmübungen (besonders der unteren Glieder), der Rundlauf; Geräte zu Steige- und Kletterübungen (senkrechte und schräge Leiter, Sprossenständer, Steigemast, Strickleiter, Knotentau, Sprossentau, Steigebrett, Kletterstange, Klettermast, Klettertau).

Von den Handgerätübungen haben besondere Bedeutung erlangt die Eisenstab-, die Hantel- und Keulenübungen. Erstere sind ganz besonders geeignet zur Kräftigung der Armmuskeln, mit entsprechenden anderen Uebungen, z. B. Ausfallbewegungen verbunden, die durch die Eisenstab- und Hantelübungen eine grössere Wucht erhalten, nicht minder zur Kräftigung des ganzen Körpers. Die Keulenübungen bieten besonders im Keulenschwingen auch treffliche Uebung des Handgelenks. Es ist aber auch hier vor dem Zuviel zu warnen, besonders die angestrengten und bis zur Erschöpfung fortgesetzten Uebungen mit schweren Hanteln können leicht schlimme Folgen haben. Auch das zu ausgedehnte Stemmen von schweren Gewichten ist bedenklich.

Vom Fechten ist besonders das augenschärfende Stossfechten zu empfehlen, das durch die damit verbundenen Ausfallbewegungen nicht allein kräftigend wirkt, sondern auch eine ästhetische Wirkung ausübt. Beim Kontrafechten ohne Maske kann eine Verletzung der Augen geschehen.

Die Bedeutung der Gerätübungen liegt nicht allein darin, dass die Gliedmassen gekräftigt, elastisch, gewandt, geschickt gemacht werden, sie üben auch einen bedeutend ethischen Einfluss aus; sie wecken und kräftigen den Mut, die Entschlossenheit und Geistesgegenwart, sie bringen, wie Jahn in seiner „Deutschen Turnkunst“ sagt, „das Wollen durch den Irrweg der Willelei zum folgerechten Willen, zum Ausharren, worin aller Sieg ruht“.

Bei der Vornahme der Gerätübungen sind aber auch bestimmte Vorsichtsmassregeln zu befolgen. Vor allen Dingen muss der Lehrer möglichst Unfälle zu verhüten suchen; er darf also die richtige Hilfestellung und Hilfegebung niemals versäumen. Es gibt allerdings Uebungen, bei welchen solche Hilfe sehr schwierig ist, z. B. die sogen. Riesenwelle am Reck; aber auch hier darf man selbst bei dem gewandtesten Turner wenigstens die mögliche Sicherheit nicht aus den Augen lassen. Auch sollte man solche Uebungen nicht vornehmen, wenn schon eine gewisse Ermüdung eingetreten ist. Und vor allen Dingen muss man die Turner abhalten, sich an solche Uebungen zu wagen, ohne dass dieselben richtig vorgeübt sind. Der frühere Unterrichtsdirigent der königl. preussischen Zentralturnanstalt H. Rothstein beanstandete besonders die Reck- und Barrenübungen. Er verwarf alle fortgesetzten Umschwünge oder Wellen am Reck aus gesundheitlichen Gründen, weil in unnatürlicher Weise durch diese Uebung das Blut nach dem Kopfe getrieben werde; er führte deshalb den Querbaum ein, der durch seine längliche und dicke Gestalt solche Wellen nicht gestattet; ganz besonders aber bekämpfte er den Barren. Es führte dies zwischen Rothstein und seinen Gegnern, an ihrer Spitze du Bois-Reymond, zum sogen. Barrenstreit, der durch das Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen in Preussen zu Gunsten des Barrens endgültig entschieden wurde. Die Barrenübungen verlangen aber Vorsicht, zumal bei jüngeren Schülern. Das zu frühe Versuchen der sogen. Knickstützübungen, wenn Arm- und Brustmuskeln noch nicht ganz ausgebildet sind, ist zu verhüten. Auch erwachsene Schüler mit schmaler Brust und schwachen Armen müssen sich dieser Uebungen enthalten. Für Mädchen sind sie überhaupt zu verwerfen.

Das Bockspringen verlangt ganz besondere Wachsamkeit seitens des Turnlehrers oder der Hilfegebenden, da ein Hängenbleiben und Herunterfallen sehr leicht eine Verletzung des Handgelenks oder gar einen Armbruch herbeiführen kann. Es ist deshalb durch eine Verfügung des grossherzoglich badischen Oberschulrats vom 23. Januar 1888 das T. an Bock und Pferd sehr beschränkt worden.

Bei den Kletterübungen ist streng darauf zu achten, dass wirklich regelrecht geklettert, dass der Leib vom Gerät möglichst fern gehalten werde. Alles Anpressen des Leibes und das Herabrutschen ist wegen der damit verbundenen Reibung und Reizung der Genitalien streng zu verbieten. Man hat von mancher Seite aus diesem Grunde das Klettern ganz verbieten wollen, was aber schon wegen seiner

praktischen Bedeutung nicht angängig ist. Vom Klettern am dicken Mast als Turnübung ist man mit Recht abgekommen. Für Mädchen sind alle Kletterübungen unbedingt zu verwerfen.

Auch die Mädchen sollen an den Geräten turnen, wenn dieselben für sie auch nicht die Bedeutung haben, wie für die Knaben. Es stellen sich allerdings noch viele Vorurteile entgegen, nicht allein seitens der Eltern, besonders der Mütter, auch seitens nicht weniger Aerzte. Man hat das Springen bemängelt, während doch das T. dasselbe, dessen sich ja die Mädchen auch sonst nicht enthalten, durch richtige Bein- und Fusshaltung und regelrechten Niedersprung gerade gefahrloser machen will. Man hat sich gegen die Hangübungen ausgesprochen, das andere einsichtige Aerzte aber gerade empfehlen. Man verwarf die Barrenübungen schon aus dem Grunde, weil es breite unschöne Hände mache, Virchow aber äusserte, das T. mache zwar die Hände etwas breiter aber nicht unzierlicher.

Das Gerätturnen ist also auch bei den Mädchen unentbehrlich. Es sind selbstverständlich Geräte wie Springbock, Springpferd mit ihren Spreiz- und Grätschbewegungen und Reitsitzen ausgeschlossen, ebenso alle Uebungen, deren Ausführung gegen das weibliche Schicklichkeitsgefühl und gegen gute Sitte verstossen würden. Keine athletischen Kraftübungen, aber solche, welche den Körper in höherem Masse, als dies durch die Freiübungen möglich ist, kräftig, elastisch und geschmeidig, für das Leben geschickter machen und durch die geweckte Energie der Muskulatur des ganzen Körpers die Gesundheit und Lebensfrische, das Lebensvermögen des Mädchens erhöhen und somit auch das weibliche Geschlecht mit grösserer Widerstandskraft gegen störende äussere Einflüsse im Leben ausrüsten, ihm helfen, über schwierige Lagen leichter und rascher fortzukommen. Auch die durch das Gerätturnen gestärkte Willenskraft und Energie, ja der durch dasselbe geweckte persönliche Mut ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Die Kräftigung des Armes darf selbstverständlich nicht so weit gehen, dass die Muskeln sich in scharfen Umrissen zeigen. Die Anmut der Bewegungen und die Schönheit der Bewegungsformen bleibt immer ein Hauptgesichtspunkt und lässt sich sehr wohl mit Sicherheit, Bestimmtheit und auch Kraft der Bewegungen vereinigen.

Man glaubte — und die Meinung ist noch nicht ganz verschwunden —, das T. der Mädchen, wenigstens an den Geräten, müsse mit der beginnenden Geschlechtsreife aufhören. Die Erfahrung hat gelehrt, dass dies nicht richtig ist. Man muss nur während der Menstruation die Mädchen von anstrengenden Uebungen oder richtiger vom T. ganz ausschliessen. Ist die vorüber, so kann wieder ruhig weiter geturnt werden. Auch die erwachsenen Mädchen, selbst die Frauen können noch mässige Uebungen an den Geräten ausführen.

Dass die Turnübungen sich allmählich und methodisch aufbauen, dass die einfacheren und leichteren Uebungen erst allmählich in zusammengesetztere und schwierigere übergehen müssen, gehört zu richtigem und verständigem Turnbetrieb. Es ist noch besonders darauf aufmerksam zu machen, dass während des Wachstumes, welches mit der beginnenden Pubertät eintritt, besonders solche bei denen dasselbe einen sehr energischen Verlauf hat, vom Turnlehrer mit Schonung behandelt werden. müssen. Die während dieser Periode sich oft zeigende körperliche und geistige Schlaffheit und Unlust bekundet weniger bösen Willen, als wirkliches Unvermögen. Vor zu eifrigem, zu lange ausgedehntem T. ist zu warnen. Keinesfalls über 2 Stunden und dies nur bei kräftigen Knaben und Jünglingen. Es ist auch Erholung und Ruhe nötig. Ein richtiger Wechsel muss auch im T. eintreten, so dass einmal mehr die unteren, einmal mehr die oberen Gliedmassen bethätigt werden. Eine gleichmässige Durchbildung des ganzen Körpers muss das Ziel des T. sein. Die Turnstunden sind so zu verteilen, dass nicht ein zu grosser Raum zwischen denselben liegt. Wenn möglich vier getrennte Turnstunden, jedenfalls drei sind zu verlangen. Nach dem Essen soll nicht gleich geturnt werden. Aber es ist auch nicht zu empfehlen, unmittelbar vor demselben angestrengte Leibesübungen vorzunehmen.

Auf die nötige Vorsicht betreffs der Gesundheit während und nach dem T. ist seitens des Lehrers zu achten; besonders vor Erkältung ist der Turner zu hüten, er darf sich also erhitzt nicht der Kälte oder scharfen Winden aussetzen, sich nicht auf der Erde lagern, nicht kaltes Wasser trinken u. s. w.

Kommen Unfälle während des T. vor, so muss der Turnlehrer mit den nötigen Kenntnissen in der „Turnplatzchirurgie“ ausgestattet sein, dass er die erste zweckmässige Hilfeleistung gewähren kann.

Dass zum T. auch das Turnspiel und die Turnfahrt gehört, möge nur erwähnt werden. Bekannt ist, welcher Wert mit Recht neuerdings auf beides gelegt worden ist. (Spielverordnung des Ministers v. Gossler 1882).

Ausser dem öffentlichen, dem Schul- und Vereinsturnen ist auch auf das sogen. Zimmerturnen oder die Hausgymnastik hinzuweisen, welche wenn auch vorzugsweise besonderen gesundheitlichen Zwecken dienend, doch nicht mit der Heilgymnastik zu verwechseln ist. Vergl. auch Militärdienst.

Litteratur: Ling's Schriften über Leibesübungen (deutsch von Massmann, Magdeburg 1847); Angerstein, Theoretisches Handbuch für Turner (Halle 1870); Ravenstein, Volksturnbuch (3. Aufl., Frankfurt 1876); Kloss, Katechismus der Turnkunst (6. Aufl., Leipzig 1887); Puritz, Merkbüchlein für Vorturner (8. Aufl., Hannover 1887); Derselbe, Handbüchlein turnerischer Ordnungs-, Frei-, Hantel- und Stabübungen (2. Aufl., Hof 1887); Niggeler, Turnschule für Knaben und Mädchen (2 Teile, 8. und 5. Aufl., Zürich 1888 und 1887); Kloss, Die weibliche Turnkunst (4. Aufl., Leipzig 1889); F. Marx, Leitfaden für den Turnunterricht in Volksschulen (4. Aufl., Bensheim 1886); Derselbe, Das Mädchenturnen in der Schule (das. 1889); Hausmann, Das T. in der Volksschule (4. Aufl., Weimar 1882); Stöckl, Das Schulturnen (Graz 1885); Schettler, Der Turnunterricht in gemischten Volksschulklassen (Hof 1881); Schurig, Hilfsbuch für das Gerätturnen in der Volksschule (das. 1883); Schettler, Turnschule für Mädchen (2 Teile, 6. und 5. Aufl., Plauen 1887); Iselin, Geschichte der Leibesübungen (Leipzig 1886); Brendike, Grundriss zur Geschichte der Leibesübungen (Köthen 1882); Kohlrausch, Physik des T. (Hof 1881); Euler, T. und Gesundheitspflege in Konrad Rethwisch's Jahresberichten über das höhere Schulwesen (Berlin 1886, 1887, 1888, 1889); Derselbe, Der Unterricht im T. in Diesterweg's Wegweiser 3. Bd. (Essen 1877); Derselbe, Geschichte des Turnunterrichts (2. Aufl., Gotha 1891); Derselbe, Ueber die vermeintliche Gefährlichkeit der Turngeräte (Monatsschrift 1889, S. 54); Monatsschr. für das Turnwesen 1888; Kluge und Euler, Turngeräte und Turneinrichtungen (Berlin 1872); Eulenberg und Bach, Schulgesundheitslehre (Berlin 1890); Angerstein und Eckler, Hausgymnastik für Gesunde und Kranke (14. Aufl., Berlin 1890); Dieselben, Hausgymnastik für Mädchen und Frauen (6. Aufl., Berlin 1890); Zeitfragen aus dem Gebiet der Turnkunst (Berlin 1881); Dresky, Praktische

Anleitung zu richtigen Hilfestellungen bei gymnastischen Uebungen (4. Aufl., Berlin 1887). Euler.

Typhöse Krankheiten, Typhusgruppe. Die nachfolgende Darstellung umfasst neben dem Darm- oder Ileotyphus auch den Flecktyphus und das Rückfallfieber: in den letzteren Krankheiten also solche, welche nicht selten, unter besonderen Bedingungen das Bestreben und den Erfolg haben, in unseren Gegenden heimisch und für die europäische Hygiene von Wichtigkeit zu werden; dagegen schliesst sie das biliöse Typhoid als eine endemische Krankheit der niedrigen Breiten ebenso aus, wie einige ganz lokalendemische sonst wohl in die Typhusgruppe einbezogene Affektionen: das Afrika-Fieber, die Fièvre des bois, die Typhomalariaerkrankungen und ähnliche.

A) Vom Abdominaltyphus, Typhus abdominalis, lässt sich behaupten, dass er schon seit langen Jahrzehnten die Städte Mitteleuropas wie das platte Land nie völlig verlassen, — und in sämtlichen Grossstädten und Mittelstädten Todesziffern aufzuweisen hatte, welche — wenn auch zuweilen in beruhigender Weise absinkend — immerhin der dauernden Berücksichtigung seitens der Gesundheitspolizei stets wert waren. Sie behalten diese Bedeutung unter jedem ätiologischen Gesichtspunkt, und die enragierten Theoretiker aller Richtungen müssen zugeben, dass jede grössere Mehrzahl von Typhusfällen schwere Vernachlässigungen auf dem Gebiet der Hygiene und Sanitätspolizei signalisiert. — Die groben Zusammenhänge, in welchen Fäulnis, Fäkalien, schlechte Bodenwirtschaft zu Anfang der neueren Typhusforschung mit dem Entstehen und der Verbreitung der Krankheit gesetzt wurden (im Sinne der englischen „Filth diseases,“ zu denen vornehmlich der Abdominaltyphus gerechnet wurde), haben notwendig aufgegeben werden müssen. Ein etwas weniger naiver Standpunkt war es, von dem aus der Typhus als „Bodenkrankheit“ angesehen oder mit dem weichenden Grundwasser an sich in ursächliche Verbindung gesetzt wurde. Wenn es auf der einen Seite der einen wie der anderen Gruppe von Theoretikern nicht an Beobachtungen zu fehlen schien, welche auf eine direkte Einwirkung einer liederlichen Exkrementenwirtschaft und der Schmutzfäulnis auf gewisse Teile der Bevölkerung in Form grösserer und kleinerer Typhusepidemieen hinzuweisen schienen, oder welche auf ein Koinzidieren mit dem Grundwasser hinführten, so ist andererseits die Zahl solcher Beobachtungen, denen zufolge Schädlichkeiten der erwähnten Art vielfach in Permanenz vorhanden sind, ohne jemals Typhuserkrankungen zu veranlassen, eine ungleich grössere. Dass neben jenen allgemeinen Schädlichkeiten für die Genese des Abdominaltyphus ein spezifisches Agens heranzuziehen war, ohne dessen Gegenwart und Bethätigung der typische Krankheitsprozess nicht zustande kommen konnte, war eine zwingende Annahme, deren drängender Notwendigkeit sich kein Typhusbeobachter mehr entziehen konnte.

Den vorbereitenden Entdeckungen von Klein, Fischel und Sokoloff, besonders aber auch von Klebs folgten die gelungenen Versuche von Eberth, Meyer und Gaffky, im Darminhalt von Typhuskranken, ferner in den erkrankten Darmfollikeln bezw. deren gerade in der Geschwürsbildung begriffenen Partieen, in den Mesenterialdrüsen, — aber auch im Blut, in der Leber, der Milch, der Niere — spezifische, wohlcharakterisierte, bei keiner anderen Krankheit vorkommende Bacillen nachzuweisen: die Typhusbacillen. Ihre charakteristischen Eigenschaften sind folgende: Die Länge übertrifft um das Dreifache die Breite, die Enden sind abgerundet; sie können zu langen Scheinfäden auswachsen, finden sich aber auch als ganz kurze Stäbchen und besitzen wahrscheinlich Geisselfäden. Sie nehmen Anilin-Farbstoffe weniger willig als die meisten ähnlichen Mikroorganismen auf. Ihre Beweglichkeit ist gross. Beim Wachstum auf Platten bilden sie ganz oberflächliche grauweissliche Kolonieen mit zackigem Rand, so dass sie bei schwacher Vergrösserung glaswollartig mit bräunlichem Schimmer erscheinen. In Gelatine zeigen die Kulturen längs des Stiches wenig Wachstum: einen graulich-weissen Belag mit zackigem Rande. Auf Agar wachsen die Typhusbacillen oberflächlich mit weisslicher Farbe. Das Wachsen auf Kartoffelflächen geht unsichtbar vor sich; nach 48 Stunden erscheinen die letzteren nur feucht, beim Berühren mit einer Platinnadel erhält man jedoch den Eindruck einer zusammenhängenden pelzigen Haut, und die mikroskopische Untersuchung zeigt lange von runden Figuren unterbrochene Fäden von Typhusbacillen; auf alkalisch gemachtem Kartoffelbrei gehen die Kulturen sichtbar an in Form eines die Impfstelle einnehmenden schmutziggelben Rasens. Auf Blutserum bilden sie einen milchig-weissen Belag im Bereich des Impfstrichs. Das Wachstum ist im allgemeinen ein langsames, vollzieht sich aber auch bei Luftabschluss unter Glimmerplatte; die Gelatine wird im Verlauf des Prozesses nicht verflüssigt. Die Färbung geschieht in Schnittpräparaten zuverlässiger als auf Deckglaspräparaten: eine gesättigte tiefblaue alkoholische Methylenblaulösung (20—24 St.) ist die beste Färbeflüssigkeit (dann Abwaschen in Wasser ohne Säurezusatz; Alkohol-Zedernöl). Durch Uebertragung der reingezüchteten Bacillen auf Kaninchen (per injectionem) und Meerschweinchen (per os) hat man Tod unter typhusähnlichen Erkrankungen herbeizuführen vermocht.

Eine (sichtlich noch nicht völlig beendigte) Kontroverse hat sich an die wichtige Frage, ob der Typhusbacillus Sporen bildet, geknüpft. Von Gaffky wurden die glänzenden in den ungefärbten Bacillen auftretenden „Polkörner“ mit den im gefärbten Stäbchen auftretenden farblosen Lücken für identisch gehalten und als Sporen angesehen. Dies scheint ein Irrtum. Die Körner und die Lücken sind verschiedene Dinge. Die „glänzenden Polkörner“ bilden sich (wie schon Gaffky fand und Buchner bestätigt) nur bei Brütofentemperatur. Der beste Nährboden zu ihrer Erzeugung ist die Kartoffel. Buchner fand aber, dass eine saure Reaktion der Kartoffelfläche dazu gehört. Auf der alkalischen bilden sich nur kurze Stäbchen ohne „Polkörner“. Diese „Polkörner“ sind eine Degenerationserscheinung. Auch auf alkalischem Substrat erscheinen sie bei Sauerstoffabschluss. Die „Polkörner“ nehmen die Farben am leichtesten auf. Niemals isolieren sie sich aus dem Bacillenleibe. Ebensowenig konnte Auskeimen derselben nachgewiesen werden. Die mit „Polkörnern“ versehenen Bacillen werden schon durch 5 Minuten langes Trocknen bei 60° getötet, während die körnerfreien Bacillen eine 20 Minuten lange Austrocknung bei 60° ertragen, ohne die Keimfähigkeit einzubüssen. — Die farblosen Lücken entstehen durch Zurückziehung des Protoplasmaschlauches vom Ende des Bacillus nach der Mitte zu. Diese Zurückziehung wird durch den Zutritt der Farblösung bedingt.

Für die hygienische Praxis würden die Aufgaben gegenüber dem Typhus durch das Wegfallen der Sporenbildung begreiflicherweise sehr vereinfacht werden, indem es zutreffenden Falles nur auf den Nachweis der wohlcharakterisierten Typhusstäbchen ankommen würde, wie ein solcher einer Reihe von Forschern ausserhalb des erkrankten Körpers bereits vielfach gelungen ist.

Ueber Fundorte von Typhusbacillen im züchtungs- und fortpflanzungsfähigen (beziehungsweise auch im pathogenen) Zustande liegen — was ihre Existenz ausserhalb des Menschen anlangt — folgende positive Thatsachen zur Zeit vor. Sehr massig finden sich die Typhusbacillen wochenlang in den Dejektionen der Typhuskranken und auf den mit solchen beschmutzten Gegenständen vor. In vielen Fällen gelangen sie statt in die Abtritte und Kanäle oder Gruben mit geschlossenen Wänden, wo sie der Konkurrenz der Fäulnisbakterien schnell erliegen, in den Erdboden, wo sie ebenfalls zweifellos nachgewiesen sind. Dass die Forschungsergebnisse hinsichtlich ihrer Haltbarkeit im Boden bis jetzt nicht völlig übereinstimmen, kann nicht befremden. Denn auch für die geübtesten Bakteriologen gehört der Nachweis des Typhusbacillus im Erdboden, in den Fäces und im Wasser deshalb zu den schwierigsten Aufgaben, weil gerade dieser Bacillus kein einzelnes charakteristisches Merkmal hat, und es nur möglich ist, ihn durch die Gesamtheit aller seiner Eigenschaften (unter fortwährendem Vergleich mit einer sicheren Reinkultur) zu identifizieren. Findet der Typhusbacillus seine günstigen Lebensbedingungen in der Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit des Bodens, so entwickelt er sich in Massen. Bestimmte Qualitäten des Bodens können indes auch gegenteilig ungünstig auf die Entwickelung der Mikroben einwirken. Warum einzelne Lokalitäten in dem einen oder im andern Sinne den Typhusbacillus beeinflussen, unterliegt noch der Untersuchung. Wahrscheinlich spielt auch hier die Konkurrenz anderer Bakterienarten, die den Erdboden in einer gewissen mässigen Tiefe (bis 0,5 m, gleich dem Typhusbacillus) beleben, keine unbedeutende Rolle, ebenso wie die Bodenfeuchtigkeit: denn dass diese in völlig ungeregelten Verhältnissen der Entwickelung des Typhuskeimes Vorschub leistet, während Kanalisierung und Bodendrainage sein Wachstum und Fortkommen wesentlich hemmen, ist wenn nicht einwurfsfrei experimentell bewiesen, so doch durch die statistischen und hygienischen Erfahrungen als eine über gewöhnliche Wahrscheinlichkeit hinausgehende empirisch gewonnene Thatsache zu betrachten.

Eine etwas eingehendere Würdigung erfordert das Weiterleben und die Entwickelung der Typhusbacillen im Wasser, schon deswegen, weil noch immer von Zeit zu Zeit schwache Vorstösse gegen die sogenannte Trinkwasser-Theorie auftauchen und gutgemeinter aber nicht selten unlogischer und fehlgehender Verteidigungsversuche gewürdigt werden. Auch die Münchener epidemiologische Schule hat neuerdings (Archiv für Hygiene IX, S. 432 ff.) das Vorkommen und Weiterleben der Typhusbacillen, sogar in einem selten reinen Wasser, zugestehen müssen. Auf Anregung von Pettenkofer haben Emmerich und Karlinski die Lebensfähigkeit von Typhusbacillen, die in einen dazu zur Verfügung gestellten Brunnen des Münchner hygienischen Instituts eingeführt wurden, festzustellen versucht. Im ersten Versuche wurden 5 l einer viertägigen, im Brutschrank bei 35° gezüchteten Bouillonkultur (Keimgehalt 72 Millionen in 10 ccm) dem Wasser des Brunnens, der durchschnittlich 680 l mit einer Temperatur von ca. 10.6° beherbergte, beigemischt, und das Wasser an 14 aufeinanderfolgenden Tagen mittels des Plattenverfahrens untersucht. Der Nachweis von Typhusbacillen gelang noch am zweiten Tage. — Im zweiten Versuche wurden 400 ccm einer mit sterilem destillierten Wasser angefertigten Typhusbacillen-Aufschwemmung (Keimgehalt ca. 9 000 000 in 1 ccm) dem Brunnenwasser zugefügt, dessen Temperatur während der acht Beobachtungstage zwischen 9.4 und 7.7 schwankte. Die Typhusbacillen konnten am dritten Tage noch nachgewiesen werden. — Im dritten Versuche wurden von 14 Gelatine-Typhuskulturen mit 250 ccm Wasser eine Aufschwemmung mit einem Keimgehalt von 5 600 000 in 1 ccm hergestellt und dem Brunnenwasser beigemischt. Die Typhusbacillen konnten während 3 × 24 Stunden nachgewiesen werden.

Sehr reichliche Mengen von Typhusbacillen im Wasser weisen von neueren Untersuchungen nach: Vaaghan und Novy, Macé, Roux. Ganz neuerdings mehren sich diese Nachweise; sie gelangen Vaillard in fünf genau beobachteten Epidemieen (zu Mélun, Cherbourg, Miranda, Bourg-en-Bresse, Chatellerault) des Jahres 1889 und zwar im Anschluss an Epidemieen, als deren Ursachen nur Wasserzuführungen, die mit Typhusabgängen verunreinigt waren, beschuldigt werden konnten.

Für die Zusammenhänge der im Bodenwasser lebenden Typhusbacillen mit der als Trinkwasser in den menschlichen Darm gelangenden Noxe ist vielleicht weniger das Grundwasser verantwortlich zu machen, als das Seitenwasser ungenügend abgedichteter Brunnen und die Rinnsale, welche als Zuflüsse zu Seen, Bächen und Quellen allen Unreinigkeiten und im gegebenen Falle auch den Darminjektionen der Typhuskranken und somit der Bakterieninvasion offenstehen. Der Grundwasserstand erleidet unregelmässige Schwankungen, abhängend von Niederschlägen und deren Bewegung im Boden. Ebenso wie die in den letzteren eindringenden Meteorwässer den Stand des Bodenwassers direkt erhöhen, wird der Grundwasserspiegel in dem Masse wie das Wasser verdunstet oder sich Abflüsse eröffnen, wieder sinken müssen. Haben die Niederschläge einen völlig geregelten Abzug, so wird zwar der Grundwasserstand von ihnen viel weniger direkt abhängen; allein auch unter dieser Voraussetzung kommen Schwankungen, Rückstauungen und ungleiche Bewegungen des Bodenwassers vor, zum Teil schon unter dem Einfluss von benachbarten Wasserläufen. Die oberen Bodenschichten aber und gerade diejenigen, in welchen die Typhusbacillen noch nachweisbar existieren können, und auch das in eben diesen Bodenschichten sich bewegende Wasser, sind an bewohnten Plätzen reichlich mit organischen Substanzen durchsetzt: die Flüssigkeiten eines solchen Erdreichs nehmen völlig jene Beschaffenheit an, welche sie unseren künstlichen Nährstofflösungen so ähnlich macht; sie entwickeln beim gleichzeitigen Vorhandensein von Sauerstoff die (aëroben) Typhusbacillen. Erst durch diese Zwischenglieder und feineren Nachweise konnte die sogenannte Pettenkofer'sche Grundwassertheorie ihres mystischen Beiwerks entkleidet werden. Es ist völlig zuzugeben, dass die eigentümlichen Bodenverhältnisse bei der Entwickelung des Abdominaltyphus mitspielen; denn wenn der Boden so beschaffen ist, dass in ihm die Entwickelung der hineingelangenden Keime nur in geringem Masse möglich ist, dann wird der Fall des Weiterschwemmens der Typhusbacillen mittels des Bodenwassers in menschliche Wasserlieferungsquellen sich nur selten ereignen. Wenn dagegen eine massenhafte Deposition von Typhusbacillen in einen auch noch zu ihrer Züchtung möglichst geeigneten Erdboden vor sich geht, so mag die Vermehrung immerhin massenhaft erfolgen. Sie bietet dann zwar eine reichliche Gelegenheit zur Typhusinfektion dar, aber noch immer konnte man nicht verstehen, wie die Typhusbacillen — und wäre der Boden in seinen oberen Schichten ganz aus ihnen zusammengesetzt — einen Menschen krank machen sollten. Wir müssen also

notwendig noch erfahren, auf welchem Wege sie aus dem Boden in den Menschen gelangen. Dass dies in seltenen Fällen (bei den echten Pneumotyphen, die den Wäscherinnentyphen oft so frappant entsprechen) mittels der Luftströmungen möglich sei, mag zugegeben werden; es scheint indes nach allem, was wir über die Mechanik der staubförmig fortgewehten Keime durch sichere Experimente wissen, viel weniger wahrscheinlich, als dass das getrunkene Wasser, wie es aus den oberen Bodenschichten seinen Weg unter Führung des sinkenden Grundwassers in die Wasserentnahmequellen findet, das eigentliche und regelmässige Vehikel für die ausgeschwemmten, noch entwicklungsfähigen und pathogenen Typhusbacillen ausmacht. Zahlreiche, mit der nötigen Genauigkeit und Vorurteilslosigkeit analysierte Typhusepidemieen der Städte wie des Plattlandes lehren, dass ein auf gewöhnliche Weise verunreinigtes Wasser jahrelang als Nutz- und Trinkwasser (besonders von daran gewöhnten Bevölkerungen) gebraucht werden kann, ohne zu schaden; dass es aber nur eines einzelnen Typhusfalles bedarf, um dasselbe Wasser zu einer Typhuskeimbrutstätte und somit selbst zum Typhuserreger zu machen. Auch Filtrationsvorrichtungen vermögen alsdann nicht, die Typhuskeimnährlösung wieder in unbedenkliches Nutz- und Trinkwasser umzuwandeln. Vielmehr vollzieht sich eine solche Umwandlung, welche das schädliche Wasser wieder von seinen Krankheitskeimen befreit, meistens erst unter der Einwirkung energischer meteorischer Faktoren, vielleicht auch der Nitrifikation und sonstiger bakteritischer Zersetzungsvorgänge auf chemischem Wege.

Nichts spricht dafür, dass die Typhuserreger erst in den Boden und das Wasser gelangen *müssen*, um dort eine Art Reifung zu erfahren; ganz im Gegenteil: ungezählten Typhusbacillen werden die beschriebenen Umwege die *Keimfähigkeit rauben*. Die zahlreichen Erkrankungen von Wäscherinnen, Typhuskrankenpflegern etc. dürften darin ihre Begründung haben, dass die Typhuskeime aus den Typhusstühlen auf Medien gelangen, an welchen sie leicht antrocknen (Bettüberzüge, Wäsche, Bettstellen, auch Kleider und Geräte) und so teils auf die sich unmittelbar mit diesen Gegenständen Befassenden übertreten, teils so angetrocknet in andere Zimmer oder Häuser verschleppt werden und hier erst in den staubförmigen Zustand oder in das Reinigungswasser oder mittels der Hände in den Mund oder auf solche *Nahrungsmittel* gelangen, welche ihrerseits die Fähigkeit besitzen, die noch lebensfähig auf sie gelangenden Keime sei es zu konservieren, sei es zu einer neuen Vermehrung (als Nährsubstrate von gehöriger Zusammensetzung) anzuregen.

Die umfangreichen Untersuchungen, welche Hesse hinsichtlich der Fähigkeit, Typhusbacillen als Nährboden zu dienen, an 30 verschiedenen Nahrungsmitteln anstellte, führten darauf, rohes und gekochtes Rindfleisch, Reis, Gries, Fleischklösschen, Blutwurst, gekochtes Eiweiss, Erbsenbrei, Kerbelgemüse, besonders aber Milch und Kartoffeln als zu diesem Behuf durchaus geeignet zu betrachten. In Leitungswasser, auf Steinpilzen und Schnittbohnen, sowie auch auf Kuhkäse gingen die angelegten Bacillenkulturen in 4—5 Wochen zu Grunde. — Im gleichen Sinne positiv waren die Ergebnisse der Versuchsreihen von Rademaker u. a., auch die von Heim, welche besonders über Milch, Butter, Molken und Käse als Nährsubstrate angestellt wurden. Es hielten sich Typhusbacillen in Milch zwischen 35 und 48 Tagen, in Butter ca. 21, im Käse nicht über 3 Tage, in Molken nur 24 Stunden lebens- und entwickelungsfähig.

Ansteckungsquellen, aus denen der Uebertritt von ansteckungstüchtigen Typhusbacillen auf empfängliche Menschen erfolgen kann, sind hiernach: ein mit solchen verunreinigter Boden, — dessen Auslaugungswasser, — infizierte Betten, Bekleidungsstücke, Nachtgeschirre und sonstige in intime Berührung mit den Exkretionen der Darmtyphuskranken geratene Gegenstände und Medien (in seltenen Fällen auch die Haut des Kranken) — endlich Ingesta jeder Art, auf welche Typhuskeime gelangen können. Kartoffeln und Milch in erster Reihe.

Die öffentliche Gesundheitspflege hat an jeder Mehrzahl gleichzeitiger und an einem Platz auftretender Typhusfälle einen wertvollen Index für die herrschenden sanitären Zustände und entnimmt solchen Ereignissen die Aufgabe, eine *gute Bodenreinigung*, ganz besonders aber die Fernhaltung der Typhusbacillen vom Erdboden und von den Wasseradern der betreffenden Lokalität ins Werk zu setzen. Somit haben Boden- und Hausdrainagen in tadelloser Ausführung (moderne Kanalisation) und unverdächtige Wasserentnahmequellen zur Typhusprophylaxe sehr direkte Beziehungen. Ein *ordentliches Meldewesen* ist gerade dem Abdominaltyphus gegenüber von entscheidender Wichtigkeit. — Treten mehrfache Typhusfälle unter heftigen Darmerscheinungen und unter besonders auffälliger Gleichzeitigkeit auf, so liegen hierin direkte Hinweise auf Nahrungsschädlichkeiten (Trinkwasser, infizierte Nahrungsmittel; Haus- und Familienepidemieen setzen sich oft ausschliesslich aus Nahrungstyphoïden zusammen). Da jeder Darmtyphuskranke übertragbare Typhusbacillen in seinen Ausscheidungen von sich gibt, muss auch jeder zunächst singulär und idiopathisch aufgetretene Typhusfall Gegenstand gewisser sanitätspolizeilicher Vorbeugungsmassnahmen sein. Jeder Typhusstuhlgang soll mit 10proz. Carbollösung behandelt und die Aufnahmegeräte mittels solcher gereinigt werden; — Betten, Wäschestücke, sonstige Geräte, an denen Ausscheidungen antrocknen könnten, sollen nicht gerieben, ausgestäubt, gezählt etc. werden, sondern möglichst schnell in kochendes Wasser gelangen. Jedes Nahrungsmittel bleibe aus dem Aufenthaltsraum des Typhuskranken fern, welches nicht seiner eigenen Ernährung dienen soll. Speisereste sind zu vernichten, den *Typhuspflegern* ist das Essen und Trinken im Krankenzimmer zu verbieten und eine sorgfältige Mundpflege zu befehlen. Eine *effektive Absonderung* jedes Typhuskranken ist eine erlässliche Massregel.

B. *Flecktyphus, Typhus exanthematicus*. Dass man im Flecktyphus nicht etwa eine Abart des Darmtyphus mit besonders kopiöser Exanthementwickelung zu sehen hat, wird aus der Geschichte beider Krankheitsformen klar. Auch die weitaus kürzere Dauer des Flecktyphus und die ausgesuchte Ansteckungsfähigkeit, die ihm (selbst nach den ältesten Beschreibungen aus dem 16. Jahrhundert) stets eigen war, unterscheidet ihn neben seiner pathologischen Anatomie und vielfachen klinischen Eigentümlichkeiten von jeder andern Typhusform. Er ist, seitdem er in dem genannten Jahrhundert Italien völlig verseucht, dann in einer Reihe grosser Epidemieen in Deutschland, Frankreich, Spanien, Oesterreich, ebenso wie in den Niederlanden und der Schweiz, — in unserem Jahrhundert besonders in Russland und Polen, in Irland und England Herrschaft gewonnen hatte, in Europa nicht mehr völlig erloschen. Oberschlesien hatte 1846—49, die Provinz Preussen 1867—68, Mitteldeutschland während der 70ger Jahre einige besonders berüchtigt gewordene und tödtliche Epidemieen. Derartige weitreichende Verbreitungen des exanthematischen

Typhus werden bei herrschenden öffentlichen Kalamitäten, Krieg, Misswachs und Teuerung beobachtet. Inwieweit zu solchen Schwerenotzeiten die Einflüsse elender, ebenso gehaltloser wie schwer verdaulicher Nahrung, auch verdorbener und fauliger Speisen, die Schwächung der Menschen durch allgemeine Entbehrungen, psychischen Druck, auch durch putride Emanationen in schlechten Wohnungen (oder der Leichen und zusammengehäuften Kranken) direkte oder indirekte Ursachen der sich mehrenden Erkrankungen abgeben, inwieweit die allgemein einreissenden Vernachlässigungen der Hygiene die Ansteckung begünstigen, lässt sich zu Zeiten bereits herangewachsener Epidemieen kaum auseinanderhalten. Dagegen haben die aus sorgfältig von Anfang an überwachten Epidemieen und die Erforschung der sporadischen Fälle es nahezu zweifellos gemacht, dass der Flecktyphus mit seiner Verbreitung durchaus an Uebertragung (am heftigsten von Person zu Person) und an Verschleppung durch ganz bestimmte Menschenklassen auf eine typische Art und Weise gebunden ist.

Der Keim, welcher übertragen wird, ist zur Zeit noch völlig unbekannt, was seine Gestalt und seine aussermenschliche Existenz anlangt. Stets aber lässt sich seine Verbreitung von Mensch zu Mensch, von Haus zu Haus verfolgen. Je dichter überhaupt Menschen zu leben genötigt sind, je intimer ihre Berührungen (gemeinschaftliches Nächtigen in engen Räumen, auf gleicher Lagerstatt und gemeinsamer Streu) sein müssen, je mehr noch nicht Durchseuchte, Empfängliche diesen Einwirkungen exponiert sind, — um so weiter und rascher greift der Flecktyphus um sich. Seine Aetiologie fällt in den übrigen Grundzügen ebenso wie seine Verhütung mit der des Rückfallfiebers nahezu vollständig zusammen.

C. Rückfalltyphus, Typhus recurrens, Febris recurrens — ist weder als eine modifizierte Febricula, noch als eine Abart des Flecktyphus, sondern als eine ganz besonders gut charakterisierte, spezifische Infektionskrankheit aufzufassen. Im Jahre 1873 entdeckte Obermeyer im Blute von Recurrenskranken zur Zeit der Anfälle und Rückfalle Spirochäten-Fäden von 16—40 Mikren Länge mit gleichförmigen Schraubenwindungen und sichtbaren Geisseln. Diese Mikroben sind im Blutserum und adäquaten Flüssigkeiten sehr beweglich und zeigen Undulationen, welche über die Fadenlänge wellig hinlaufen. Eine Reihe guter Beobachtungen über das Verhalten der Spirochäten und der mit ihnen gleichzeitig im Blute der Recurrenskranken wahrzunehmenden „Körnchen oder Pünktchen" ist von Heydenreich und neuerdings von Pasternacki angestellt worden. Das spirochätenhaltige Blut von Recurrenskranken bewirkt auf Affen überimpft (Carter, Koch) Uebertragung der Krankheit mit dem Erfolge, dass auch innerhalb der Blutgefässe der auf der Höhe des Anfalls oder Rückfalls getöteten Affen sich die Spirochäten in zahlloser Menge vorfinden. Während so die Pathogenese von der Obermeyer'schen Entdeckung nahezu gleiche Vorteile zog, wie die Diagnostik, für welche die Feststellung der Spirochäten bei noch zweifelhaften Fällen (während der ersten Attacke) vom grössten Wert ist, harrt die Hygiene im übrigen noch jener Konsequenzen, welche für andere Infektionskrankheiten sich in so prompter Weise von den Mikrobenfunden hernehmen liessen. Die Spirochaete Obermeyeri ist nämlich ausserhalb des Tierkörpers auf keine Weise zu züchten; auch aus dem Blute der infizierten Individuen (Menschen wie Affen) verschwindet sie in der Zwischenzeit der Anfälle und Rückfälle spurlos. Selbst jene Impfungen des Mikroben auf Menschen, welche Motschutkowski mit Recurrensblut (und Blut von Opfern des biliösen Typhoïds) vorgenommen hat, haben zur Kenntnis der Bedingungen, unter welchen der Uebertritt des Mikroben als solchen erfolgt, oder unter welchen derselbe rein gezüchtet werden könnte, nicht geführt. Diese Kenntnis wäre aber um so wichtiger und wünschenswerter, als die Kontagiosität des Recurrensfiebers eine ebenso grosse ist, wie die des Flecktyphus. Aerzte und Pfleger werden sogar beim ersteren in vielleicht noch grösserem Prozentsatz angesteckt.

Was beiden Krankheiten gemeinsam bleibt, sind die Lebensbedingungen der Bevölkerungskreise, unter denen sie sich verbreiten, und die Art der Verbreitung durch wandernde bezw. vagabondierende Elemente: Handwerksburschen, arbeitsscheue und vorgeblich arbeitsuchende Individuen, Erd- und Erntearbeiter, auch Händler, Schaubudenbesitzer, Zigeuner u. dergl. In Gegenden mit dichtgedrängter, unkultivierter, der Reinlichkeit abholder Bevölkerung werden durch Umhertreiber jeden Genres Flecktyphus wie Rückfallfieber am erfolgreichsten eingeschleppt; sie verbreiten sich dann in erster Linie auf die Gebirgsbevölkerungen, Schifferquartiere, Ausspannungen, von da auf das grossstädtische Proletariat, bei nicht genügender Aufmerksamkeit auf die Schlafkundschaft der Polizei-Verwahrsame, Schlafasyle und auf die Insassen der Polizeigefängnisse. So konnte es sich ereignen, dass erhebliche Endemieen bereits existierten, bevor die ersten Fälle der einen oder anderen Krankheit in ordentlichen Krankenhäusern zur öffentlichen Kenntnis kamen; auch hierbei erwies sich Recurrens oft als die bedenklichere Erkrankungsform, da die während der anfallsfreien Zeiten den Polizei- und Amtsärzten zugeführten Individuen als krank oft gar nicht erkannt wurden. Allerdings kann auch beim Fleckfieber die Diagnose der ersten Fälle Schwierigkeiten haben, wenn dasselbe in abortiver oder leicht abblassender Form auftritt. Das Umsichgreifen von Fleck- und Rückfallstyphen innerhalb sesshafter und wohlhabender Bevölkerungsklassen darf meistens als ein Zeichen bereits recht vorgeschrittener Verseuchung angesehen werden.

Die sanitätspolizeiliche Vorbeugung muss sich in kurzen scharfen Zügen vollziehen und bedarf an jedem Punkt der Kontrolle durch die Amtsärzte. Unerlässlich sind Ermittelungen über den Weg, welchen die Einschleppung genommen hat, möglichst unter Sistierung aller aus infizierten Gegenden zugereister Personen und der Rückwärtsverfolgung ihrer sämtlichen Nachtquartiere und sonstigen Aufenthalte; Gewinnung eines Ueberblicks über die sanitäre Lage aller Räumlichkeiten (Wohnungen und öffentlichen Anstalten) in welche Recurrens- und Flektyphuskranke Aufnahme gefunden haben (Preussische Ministerial-Verfügung vom 19. Dezember 1878). Demnächst regelmässige Berichterstattung über die ersten und alle folgenden Erkrankungsfälle (Vfg. vom 27. Januar 1880). Unerlässlich ist ferner eine diagnostische Anweisung zu Nutzen aller jüngeren Aerzte, welche beide Krankheiten weder im klinischen Unterricht noch aus der Praxis kennen gelernt haben (Rundverfügung vom 21. Januar 1881). Endlich aber ist von entscheidender Wichtigkeit ein Zusammenarbeiten aller Polizeibehörden in den befallenen Bezirken nicht allein, sondern in den Grenz- und Nachbarbezirken, um mit voller Energie darauf hinzuwirken, dass alle obdachlosen Individuen, auch insofern sie auf dem platten Lande vagierend angetroffen werden, möglichst schnell einer

Krankenanstalt überwiesen werden (Rundverfügung vom 25. März 1880).

Im übrigen wäre einer Ueberfüllung aller Lokalitäten, in welche Rückfallfieber- und Flecktyphuskranke aufgenommen werden müssen, vorzubeugen; für Aushilfshospitäler (Baracken etc.) zu sorgen; wo aber Notstände herrschen und die mehrgenannten Krankheiten sich zu zeigen beginnen, Nahrungsmittel und Arbeitserleichterungen (auch Lieferungen von Heizmaterial, Gründung von Suppenanstalten etc.) zu beschaffen. Kein Krankheitsfall sollte unermittelt, keiner unisoliert bleiben, infizierte Herbergen und Ausspannungen geschlossen werden. Das Verbot öffentlicher Verkehrsmittel zum Krankentransport, der Ausstellung von Leichen, die ordnungsmässige Reinigung und Desinfektion infizierter Wohnungen, Möbel, Betten, Kleider etc. ist in demselben Grade nötig und selbstverständlich wie bei allen sonstigen kontagiösen Krankheiten.

Litteratur: Zeitschr. f. Biol. 1865, I ff.; Colin, De la Fièvre typhoïde dans l'armée (Paris 1878); Besnier, L'Union méd. 1876 Nr. 131; Virchow, Generalber. über die Arb. d. städt. Dep. f. d. Unters. der auf Kanal. u. Abfuhr bezgl. Fragen (Berlin 1874); Schiller, Arb. aus d. Gesundheitsamt Bd. 5, 2; Uffelmann, Cbl. f. Bakteriologie Bd. 5, Nr. 15; Schiefferdecker, Ueber Entst. u. Verbr. d. Abd.-T. (Leipzig 1873); Schmidt, Typhus-Epid. in etc. Tübingen (daselbst 1880); Hübner, Typhus-Epid. in etc. Ulm (Würzburg 1884); Fiedler, Typhus in Dresden (Vortrag 1884); Reineke, Der Typhus in Hamburg 1889; Collignon, Epidemie in Cherbourg. Revue d'hyg. XI; Flinzer, Epid. in Chemnitz (Berlin 1889); E. Almquist in D. V.J.S. f. öff. Ges., Bd. 21; Wernich, Der Abdominaltyphus etc. (Berlin 1882); Klebs, Arch. f. experim. Pathol. Bd. 13; Eberth, Virch. Arch. Bd. 83; Litten, Charité-Ann. Bd. 6; Klein, Cbl. f. d. med. Wissensch. 1874; Karlinski, Typhusbacillus und Brunnenwasser, Arch. f. Hyg. Bd. 9; Holtz, Experim. Untersuchungen über den Nachweis des Typhusbacillus. Zeitschr. f. Hygiene Bd. 7, Heft 1; Rademaker, The Americ. Practitioner and News IX; Hesse, Nahrungsmittel als Nährboden für Typhus etc. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. 6); Heim, Arbeiten des kaiserl. Gesundheitsamtes Bd. 5; C. Seitz, Bakteriologische Studien zur Typhus-Aetiologie (München 1886).

Wernich.

U.

Ueberbürdung, s. Schulhygiene.

Unfallverhütung. Nachdem das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 nebst den den Umfang derselben erweiternden Gesetzen (s. Unfallversicherung S. 838) den Betriebsunternehmern (Arbeitgebern) grosse Verpflichtungen bezüglich der Entschädigung der durch Unfälle Verletzten auferlegt hat, ist man von beteiligter Seite in hohem Masse darauf bedacht, die Unfälle nach Möglichkeit zu verhüten und zwar mit der Tendenz, den Betrieb derart einzurichten und zu leiten, dass Personen, welche in den Betrieben Beschäftigungen haben, gegen Gefahren thunlichst geschützt werden. Ein solcher Schutz lässt sich auf zweierlei Weise erreichen: 1. durch Vorkehrungen technischer Natur und 2. durch Verhaltungsvorschriften für die in den Betrieben thätigen Arbeiter etc. — Um alle diese Massnahmen wirksam gestalten, ein- und durchführen und der Willkür entziehen zu können, gibt das Unfallversicherungsgesetz den Trägern der Versicherung, den Berufsgenossenschaften (S. 296, 10), nach § 78 das Recht, für den Umfang des Genossenschaftsbezirkes oder für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten oder bestimmt abzugrenzenden Bezirke zu erlassen: 1. über die von den Mitgliedern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse, oder falls sich die letzteren bereits in der höchsten Klasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge; 2. über das in den Betrieben von den Versicherten zur Verhütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit Geldstrafen bis zu 6 Mark. — Da diese Vorschriften nicht nur nach § 41 desselben Gesetzes der Begutachtung von Vertretern der Arbeiter unterliegen, sondern nach § 78 der Genehmigung des Reichsversicherungsamtes bedürfen, so besitzen sie eine ausserordentliche Wirkungskraft und bedeutendes Ansehen.

Die erwähnten Vorschriften lassen das Polizeiverordnungsrecht ganz unberührt. Die Polizeibehörde nimmt daher vielfach Anlass selbst infolge eines einzelnen vorgekommenen Unfalls, die etwaigen sachlichen Ursachen für den betreffenden Fall soweit möglich durch das Verlangen nach Aenderung der in Frage stehenden Einrichtung z. B. durch Anbringung von Schutzvorrichtungen zu beseitigen. Aus der Gesamtheit solcher Erfahrungen entwickelten sich sodann neben den obigen Vorschriften die zahlreichen allgemeinen Gesetze und Verordnungen, welche zur U. auf den verschiedensten Lebensgebieten erteilt sind, z. B. für die Bau-, Feuer-, Wohnungs-, Lebensmittel- u. dergl. Polizei. Alle von den Landesbehörden für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten zur U. zu erlassenden Anwendungen sind jedoch, falls nicht Gefahr im Anzuge ist, den beteiligten Berufsgenossenschaften zur Begutachtung vorher mitzuteilen. Beziehen sich solche Vorschriften auf nicht genossenschaftliche öffentliche Betriebe — für welche die Vorschriften der Genossenschaften keine Anwendung finden — so müssen dieselben aber vor dem Erlasse mindestens drei Arbeitervertretern zur Begutachtung vorgelegt werden.

Um die Durchführung der Vorschriften zu sichern, sind ausserdem nach § 82 die Genossenschaften be-

fugt, durch Beauftragte die Befolgung der zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften zu überwachen und von den Betriebseinrichtungen Einsicht zu nehmen. Auf Antrag dieser Beauftragten können die Unternehmer im Weigerungsfalle von der unteren Verwaltungsbehörde bei einer Strafe bis zu 300 Mark dazu angehalten werden. — Ein weiteres Recht der Genossenschaften besteht darin, dass sie gegen Betriebsunternehmer Ordnungsstrafen bis zu 300 Mark verhängen können, wenn die Anzeige eines Unfalls nicht rechtzeitig erfolgt.

Im Interesse der U. machten die Berufsgenossenschaften von der Befugnis darauf bezügliche Vorschriften zu erlassen, einen umfassenden Gebrauch, so dass nunmehr für fast sämtliche Betriebe Bestimmungen getroffen sind, welche im Auftrage der Genossenschaften von erfahrenen Männern mit Rücksicht auf die verschiedensten Einzelbetriebe zusammengestellt, von den Arbeitervertretern anerkannt, von den Genossenschaften zum Beschluss erhoben und vom Reichsversicherungsamte genehmigt, in der segensreichsten Weise in Wirkung stehen. Von den 64 Genossenschaften haben nicht weniger als 45 bindende Vorschriften erlassen, während sich drei mit Empfehlungen begnügten.

Naturgemäss zerfallen die Vorschriften in zwei grosse Gruppen; in solche für Betriebsunternehmer und in solche für Arbeiter. Jede dieser Gruppen gliedert sich wieder in zwei Teile und so sind entstanden

1. Gemeinsame Unfallverhütungsvorschriften für sämtliche Berufsgenossenschaften:
 a) für Betriebsunternehmer,
 b) für Arbeiter.
2. Besondere Unfallverhütungsvorschriften für einzelne Industriezweige:
 a) für Betriebsunternehmer,
 b) für Arbeiter.

Da in dem vorliegenden Buche die besonderen Vorschriften bei den einzelnen Industriezweigen (z. B. Bierbrauereien) oder Erzeugnissen (z. B. Blei, Papier) oder Einrichtungen (z. B. Dampfkessel, Maschinen) Aufnahme gefunden haben, so können an dieser Stelle nur die gemeinsamen Vorschriften und von diesen wieder auch nur diejenigen für allgemeine Betriebseinrichtungen in Betracht kommen. Alle Vorschriften sind hervorgegangen aus den in den einzelnen Betrieben gesammelten Erfahrungen, und demgemäss bei den einzelnen Genossenschaften verschieden in Inhalt und Fassung. In den folgenden Zusammenstellungen ist daher nicht jeder Paragraph von den sämtlichen Genossenschaften in der gegebenen Form angenommen. Im wesentlichen dürfte aber der Inhalt derselben den Absichten und Anschauungen aller entsprechen.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Unfälle ihre Entstehung ebensowohl mangelhaften Einrichtungen und unpassenden Anordnungen als Fahrlässigkeit verdanken. Demgemäss beziehen sich auch in erster Linie die Vorschriften auf die Beseitigung solcher Zustände, welche diese Quellen der Unfälle herbeiführen oder begünstigen. Man will durch dieselben solide Gebäude, passende Arbeitsräume, gute und zweckmässige Wege und Verkehrsmittel hervorrufen, die Betriebssicherheit durch gute Werkzeuge, passende Beleuchtung, genügende Lüftung und feuersichere Beschaffenheit der Arbeits- und Aufenthaltsräume thunlichst erhöhen, durch besondere Vorschriften den maschinellen Betrieb so gestalten, dass die Arbeiter den denkbar grössten Schutz gegen das Ergreifen und Herumfliegen bewegter Teile geniessen. — Ausserordentlich oft begeben sich Unglücksfälle infolge unpassender (faltiger, bauschiger) Kleider, weiter aufgekrempelter Aermel, flatternder Schürzen und Tücher, schlechter Fussbekleidung u. s. w., sowie Verletzungen der Augen, des Gesichtes, der Hände u. s. w., durch abspringende Späne, durch Funken, durch die Nähe starker Hitzquellen u. s. w. — Nicht minder oft entstehen Unfälle durch Fahrlässigkeit beim Besteigen der Leitern, Ingangsetzen oder Stillstellen von Maschinen, Benutzen der Aufzüge u. dergl. Diesen Erfahrungen und Erwägungen sind folgende allgemeine Vorschriften entsprungen.

A. Für Betriebsunternehmer.

I. Fabrikgebäude und Fabrikhöfe.

§ 1. Alle Gebäude und Arbeitsräume, Gänge und Plätze sind in gutem baulichen und gangbaren Zustande zu erhalten.

§ 2. Die Verkehrswege in den Arbeitsräumen und Betriebsstätten müssen so breit sein, dass die in denselben verkehrenden Personen nicht der Gefahr der Beschädigung durch bewegte Maschinenteile ausgesetzt werden. Sie sind ferner frei von fremden, nicht zur Arbeit gehörigen und den Verkehr hemmenden Gegenständen zu halten.

§ 3. Alle Fabrik- und Arbeitsräume müssen mit festen ebenen Fussböden versehen sein und diese in gutem Zustande erhalten werden.

§ 4. Alle Treppen müssen stets in gutem Zustande erhalten und, soweit sie nicht von festen Wänden eingeschlossen sind, mindestens an einer Seite mit festem Geländer versehen sein.

§ 5. Erhöhte Arbeitsplätze in Fabriken, Laufbühnen, Galerien, Rampen müssen mit einem Geländer umgeben sein, welches ausser der Handleiste noch eine horizontale Zwischenleiste sowie eine Einrichtung gegen das Hinabrollen von Gegenständen besitzt.

§ 6. Gruben, Kanäle und andere gefährliche Vertiefungen in den Gebäuden und auf den Höfen müssen, soweit dies mit ihrem Zwecke vereinbar ist, sicher abgedeckt. oder mit festem Geländer umgeben, im Falle dieselben während der Arbeitszeit offen zu bleiben haben, bei eintretender Dunkelheit gut beleuchtet und nach Schluss der Arbeit eingefriedigt werden.

§ 7. Die Wege auf den Fabrikgrundstücken und Höfen sind in solchem Stande zu halten, dass die auf denselben gehenden oder Gegenstände fortbewegenden Arbeiter nicht Gefahr laufen zu straucheln oder zu fallen.

§ 8. Sämtliche Arbeitsräume, Treppen, Räume für Triebwerke und Motoren, sowie die Fabrikhöfe müssen bei Eintritt der Dunkelheit genügend erleuchtet werden.

§ 9. Die Fabrikaborte sind so einzurichten, dass das Hineinfallen eines Menschen unmöglich ist.

§ 10. Beim Transportieren von Materialien etc. ist überall darauf zu sehen, dass Wagen, Karren, Schlitten u. dergl. der Last entsprechend stark sind, die Arbeitskräfte genügen, das Laden vorsichtig erfolgt und die Gegenstände vor dem Herabfallen geschützt werden.

II. Sicherheitsvorschriften gegen und bei Feuersgefahr.

§ 11. In allen Fabrikgebäuden muss durch ausreichende, zweckentsprechende und leicht zu erreichende Treppenanlagen und Ausgänge sowie genügend weite Fensteröffnungen dafür Sorge getragen werden, dass bei Ausbruch einer Feuersbrunst die Rettung der Arbeiter leicht bewerkstelligt werden kann.

§ 12. Oel-, Petroleum-, Ligroin- und derl. Lampen dürfen nie in den Arbeitsräumen gefüllt werden. — Die Gasanstalten mit allen zugehörigen Apparaten sind in besonderen Räumen unterzubringen, die mit der Aufschrift „verbotener Eingang“ zu ver-

sehen und von bestimmten Leuten zu überwachen sind.

§ 13. Räume, in welchen sich explosive oder brennbare Gase befinden oder in gefahrdrohender Weise entwickeln können, sowie Räume, in welchen solche Stoffe erzeugt oder aufbewahrt werden, dürfen nur vermittelst zuverlässiger isolierter Beleuchtung erhellt oder nur mit Sicherheitslampen betreten werden.

§ 14. Beim Kochen leicht brennbarer Stoffe muss das Ueberlaufen vermieden werden und stets ein passender Deckel zur Hand sein, um das Hereinschlagen der Flamme in den Kessel zu verhindern.

§ 15. Oeliges Putzmaterial und Fettabgänge müssen in feuersicheren Behältern ausserhalb der Fabrikationsräume gesammelt, Vorräte von feuergefährlichen Materialien in besonderen von den Fabrikationsräumen feuersicher getrennten Lokalen aufbewahrt werden.

§ 16. Das Tabakrauchen in feuergefährlichen Räumen, sowie das Betreten derselben mit offenem Licht ist verboten.

§ 17. In allen Etablissements sind möglichst Feuerlöschapparate aufzustellen und eine gewisse Anzahl Arbeiter mit der Behandlung derselben vertraut zu machen, oder eine Feuerlöschabteilung zu bilden.

III. Geräte.

§ 18. Die Leitern sollen in gutem Zustande erhalten und der Beschaffenheit des Fussbodens sowie dem oberen Stützpunkte entsprechend ausgerüstet werden, so dass ein Ausrutschen derselben thunlichst verhütet wird.

§ 19. Alle Hilfswerkzeuge, wie Aexte, Winden, Klammern, Hebebäume, Unterlagen, Ketten müssen kräftig gebaut und dadurch zuverlässig in der Handhabung sein.

§ 20. Ketten, Seile und Gurten bei Hebemaschinen etc., müssen in geeigneten Zeiträumen einer Revision unterworfen werden.

IV. Gesundheitsschädliche Einflüsse.

§ 21. Alle Fabrik- und Arbeitsräume, besonders aber Schmieden, Giessereien, Schleifereien, Lackierräume etc., sowie Räume, in welchen Säuren oder giftige Stoffe (Quecksilber) und dergl. gebraucht werden, sind gut zu ventilieren.

§ 22. Arbeiten in Gasleitungen, Rauchkanälen und dergl. Apparaten und Räume, welche Stickgase enthalten, dürfen erst nach Einholung der Erlaubnis des betreffenden Vorgesetzten vorgenommen werden.

§ 23. Aetzende oder die Gesundheit gefährdende Stoffe sind derart zu verwahren, dass dieselben den Versicherten bei gewöhnlicher Vorsicht keine Gefahr bieten.

§ 24. Das Ausruhen und Schlafen auf Oefen, Kesselmauerungen, Aschenhallen etc. sowie in Kanalgruben und dergl. darf nicht geduldet werden.

§ 25. In jedem Betriebe, besonders aber in denjenigen, wo ätzende oder giftige Stoffe verarbeitet werden, ist für genügende Wascheinrichtungen Sorge zu tragen.

V. Persönliche Ausrüstung der Arbeiter.

§ 26. Anliegende Kleider sind überall da zu benutzen, wo solche erfahrungsgemäss erforderlich sind.

§§ 27, 28 und 29 enthalten Vorschriften über das Tragen der Fussbekleidung, Handschuhe, Schutzbrillen und Schutzmasken, soweit dasselbe der Fürsorge der Unternehmer anheimfällt.

§ 30. Das Besteigen hoher Leitern, Dächer oder Gerüste soll nur mittels Steiggürtel und starker Hangschnur geschehen, auch bei Arbeiten aus Fenstern oder sonstigen Oeffnungen, wo Sturzgefahr vorhanden ist.

§ 31. In Räumen und Apparaten, welche schädlichen Staub oder schädliche Dämpfe enthalten (Oxydierkammern), dürfen nur mit geeigneten Respiratoren ausgerüstete Arbeiter zugelassen werden.

Wenn durch vorstehende allgemeine und ausserdem durch besondere, jedem Betriebe angepasste Vorschriften die Betriebsunternehmer sich strenge Pflichten in Bezug der U. auferlegen, ist es gerechtfertigt und billig, dass auch die Pflicht der Arbeiter zur U. nach Möglichkeit beizutragen, einen unzweifelhaften Ausdruck findet. Infolge dieser Erwägungen sind die Vorschriften für Arbeiter entstanden, welche ebenfalls in gemeinsame für alle Arbeiter und in besondere für einzelne Industriezweige zerfallen, aber naturnotwendig mit denjenigen für Arbeitgeber eng zusammenhängen, indem die Arbeiter zur Durchführung derselben herbeigezogen werden. — Die wesentlichsten Punkte dieser Vorschriften, welche häufig auch als Fabrikordnung gelten und durch fast 600 Einzelvorschriften ihre Ergänzung finden, gehen aus nachstehenden Paragraphen hervor.

B. Für Arbeiter.

I. Allgemeine Verhaltungsvorschriften.

§ 1. Jeder Arbeiter hat durch Namensunterschrift zu bescheinigen, dass er von den Unfallverhütungsvorschriften Kenntnis erhalten hat.

§ 2. Jeder Arbeiter hat vor Beginn seiner Arbeit die zu derselben nötigen Werkzeuge, Gerätschaften etc. zu prüfen, ob sie in brauchbarem Zustande sind. Schadhafte Werkzeuge etc. dürfen nicht gebraucht werden.

§ 3. Beim Gebrauch von Leitern haben die Arbeiter darauf zu achten, dass sie je nach der Beschaffenheit des Ortes, an dem erstere zur Anwendung kommen, nur solche Leitern benutzen, die mit den für den Zweck geeigneten Schutzvorrichtungen versehen sind.

§ 4. Jeder Arbeiter hat die Pflicht, alle Personen, welche ihm zur Hilfe oder Ueberweisung beigegeben sind, insbesondere Lehrlinge, jugendliche oder weibliche Arbeiter auf die Gefahren des Betriebes aufmerksam zu machen und darauf zu achten, dass die gegebenen Verhaltungsvorschriften seitens dieser ihm unterstellten Personen befolgt werden.

§ 5. Die an Motoren, Triebwerken, Riemen, Werkzeug- und Arbeitsmaschinen oder sonst angebrachten Schutzvorrichtungen dürfen nur mit Genehmigung des Vorgesetzten für bestimmte Zwecke entfernt werden, und sind, nachdem dieser Zweck erreicht ist, sofort wieder anzubringen.

§ 6. Jeder Arbeiter ist verpflichtet, etwa von ihm wahrgenommene Beschädigungen oder sonstige auffallende Erscheinungen an Wellenleitungen, Triebwerken und Maschinen aller Art sofort seinem Vorgesetzten anzuzeigen, in dringenden Fällen augenblicklich den Stillstand der Betriebsmaschine oder die Ausrückung der betreffenden Wellenleitung oder Maschine zu veranlassen.

§ 7. Auf Ordnung und Ruhe ist besonders bei gemeinschaftlichen Arbeiten streng zu halten. Bei etwaigen Betriebsstörungen darf kein Zusammenlaufen von Arbeitern und kein Zurufen Unbefugter stattfinden.

§ 8. Zum Ein- und Ausgang und inneren Verkehr dürfen nur die angewiesenen Wege und Thüren benutzt werden.

§ 9. Jeder Arbeiter hat für Reinlichkeit und Ordnung auf seinem Arbeitsplatze zu sorgen. Das ungeordnete Liegenlassen von Werkzeugen oder an-

deren Gegenständen nach Schluss der Arbeitszeit ist streng verboten.

§ 10. Beim Transportieren von Materialien aller Art ist überall darauf zu sehen, dass Wagen, Karren, Schlitten und dergl. der Last entsprechend stark sind, dass die zum Transport dienenden Kräfte genügen und dass das Laden vorsichtig erfolgt, sowie die Gegenstände vor dem Herabfallen geschützt werden.

§ 11. Berührung von Maschinen seitens solcher Arbeiter, die nicht ausdrücklich für die Bedienung und Instandhaltung derselben angestellt sind, ist verboten.

§ 12. Keinem Arbeiter ist gestattet, andere als die ihm übertragenen Arbeiten ohne besondere Genehmigung des Vorgesetzten auszuführen oder sich bei seinen eigenen Arbeiten durch andere vertreten zu lassen.

§ 13. Das Betreten anderer Werkstätten als derjenigen, in denen der betreffende Arbeiter zu thun hat, sowie das Betreten der Motoren- bezw. Dampfkesselräume ist nur auf Veranlassung des Vorgesetzten gestattet.

§ 14. Es ist nicht gestattet, fremde Personen ohne Erlaubnis der Betriebsleitung einzuführen.

§ 15. Betrunkene Arbeiter dürfen sich in den Betriebsstätten nicht aufhalten.

II. Gesundheitsschädliche Einflüsse.

§ 16. Arbeiten in Brunnen, Senkgruben, Rauchkanälen und Räumen, welche erfahrungsgemäss Stickgase oder explosible Gase enthalten können, dürfen erst vorgenommen werden, nachdem die Räume in geeigneter Weise (Einführung von Licht, Sicherheitslampen etc.) auf das Vorhandensein schädlicher Gase untersucht worden sind.

§ 17. Wiederholung des § 24.

III. Persönliche Ausrüstung.

Die Vorschriften bezüglich der persönlichen Ausrüstung beziehen sich auf die Vollstreckung der obigen §§ 26—30 und behandeln das Verbot gefährlicher Kleidung, das Tragen von Schutzbrillen, Masken, Handschuhen und dergl.

C. Vorschriften für Verletzte.

Im unmittelbarsten Zusammenhange mit den Vorschriften zur U. stehen die vorgeschriebenen Massnahmen bezüglich der Fürsorge für Verletzte, insbesondere der ersten Hilfeleistung, weil durch diese in sehr vielen Fällen die durch Unfälle herbeigeführten Gefahren gehoben odnr wenigstens auf ein geringes Mass vermindert werden können. Daher sind von den Berufsgenossenschaften ebenfalls Vorschriften über das Vorrätighalten von Verbandzeug und Arzneimitteln, Behandeln von Verletzungen und der von Unfällen betroffenen Personen, über schleuniges Herbeischaffen ärztlicher Hilfe, über das Arbeitsverbot Kranker, z. B. fallsüchtiger, mit Schwindel behafteter u. s. w. Personen, sowie über das Verhalten der Arbeiter bei Verletzungen und Unfällen erlassen, als auch dafür, dass in vielen Fällen, z. B. in einsam gelegenen Fabriken einige Personen in der ersten Behandlung Verletzter unterrichtet werden.

Längst bevor das Haftpflichtgesetz den Berufsgenossenschaften das Recht gab, Vorschriften zur U. zu erlassen, die staatliche Anerkennung besitzen, waren übrigens zahlreiche freie Vereinigungen und Grossbetriebe bereits mit sehr grossem Erfolge in besagter Richtung thätig gewesen. Unter ihnen steht in erster Linie die Gesellschaft „zur Verhütung von Unfällen im Fabrikbetrieb“ zu Mülhausen in Elsass, welche, 1868 gegründet, noch heutigen Tages wie kaum irgend eine Genossenschaft bemüht ist, Unfällen durch Einführung von Vorsichtsmassregeln nach Möglichkeit vorzubeugen, wie unter anderem daraus hervorgeht, dass diese Gesellschaft 1888 allein in der Textilindustrie 1027 Anstalten, 1 855 500 Spindeln, 39 700 Webstühle, 159 Druckmaschinen und 80 000 Arbeiter beaufsichtigte. Ihre Veröffentlichungen bilden eine wahre Fundgrube praktisch erprobter Massnahmen (Vorrichtungen und Vorschriften) aller Art und auf allen Gebieten der Industrie. In Norddeutschland bildete sich zu gleichem Zwecke der Unfallverhütungsverein zu M.-Gladbach; in Süddeutschland erwarb sich der technische Verein zu Augsburg hervorragende Verdienste um die U., indem derselbe schon 1871 mit der Aufstellung von Verordnungen zur Verhütung von Unglücksfällen begann, welche in allen deutschen industriellen Kreisen als Muster für solche und ähnliche Fälle dienten und jetzt noch unverändert fortbestehen. Vergl. Textilindustrie.

Litteratur: Pütsch, Die Sicherung der Arbeiter gegen die Gefahren für Leben und Gesundheit im Fabrikbetriebe (Berlin 1883); Morgenstern, Einrichtungen zur Sicherung gegen Gefahren für Leben und Gesundheit in gewerbl. Etablissements (Leipzig 1883, 2 Teile); Sammlung von Vorrichtungen und Apparaten zur Verhütung von Unfällen an Maschinen, 42 Tafeln mit Text, herausgegeben von der Gesellsch. z. Verhütung von Unfällen in Mülhausen 1889; Jahresberichte dieser Gesellschaft (Strassburg bis 1889); v. Hoyer, Der techn. Verein und die Bestrebungen für das Wohl der gewerbl. Arbeiter in Augsburg (München 1890); Platz, Die Unfallverhütungsvorschriften, herausgegeben vom Verbande der deutschen Berufsgenossenschaften (Berlin 1890).

v. Hoyer.

Unfallversicherung. Nachdem durch das Krankenkassengesetz vom 15. Juni 1883 der Fürsorge für den erkrankten Arbeiter für die ersten 13 Wochen seiner Erkrankung Genüge geleistet war, folgte in der Reihe der grossen sozialpolitischen Gesetze im Interesse der arbeitenden Bevölkerung das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884, welches durch die Gesetze vom 28. Mai 1885, vom 5. Mai 1886, vom 11. Juli 1887 und vom 13. Juli 1887 ergänzt wird.

Es wurden hineinbezogen in den Kreis der U.:

1. Durch das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884: Alle in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Steinbrüchen, Gräbereien, auf Werften und Bauhöfen, sowie in Fabriken und Hüttenwerken beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamte, letztere sofern ihr Jahresverdienst an Lohn oder Gehalt 2000 Mk. nicht übersteigt; ferner alle im Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Steinhauer-, Brunnenmacher- und Schornsteinfeger-Gewerbe beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamte; ferner alle Arbeiter derjenigen Betriebe, in welchen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heisse Luft u. s. w.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen.

2. Durch das sogen. Ausdehnungsgesetz vom 28. Mai 1885: Alle im gesamten Betrieb der Post-, Telegraphen- und Eisenbahnverwaltungen, sowie der Marine- und Heeresverwaltungen, ferner im Baggereibetriebe, in dem gewerbsmässigen Fuhrwerks-, Binnenschiffahrts-, Flösserei-, Prahm- und Fährbetrieb, sowie Treidelei, in dem gewerbsmässigen Speditions-, Speicher- und Kellereibetrieb und in dem Gewerbebetrieb der Güterpacker, Güterlader, Schaffner, Bracker, Wäger, Messer, Schauer und Stauer beschäftigten Arbeiter.

3. Durch Gesetz vom 5. Mai 1886: Alle in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben beschäftigten Arbeiter.

4. Durch Gesetz vom 11. Juli 1887: Alle bei Bauten beschäftigten Arbeiter.

5. Durch Gesetz vom 13. Juli 1887: Alle Seeleute und die bei der Seeschiffahrt beteiligten Personen.

Während es früher jedem Arbeiter anheimgestellt blieb, sich entweder mit seinem Arbeitgeber über die ihm nach einem Unfalle gebührende Schadloshaltung gütlich auseinanderzusetzen, oder eine Entschädigungsklage auf Grund des Haftpflichtgesetzes vom 7. Mai 1874 vor den ordentlichen Gerichten anzustrengen und das Ergebnis dieser Klage abzuwarten, ist durch dieses Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 die Haftpflicht der Unternehmer eines industriellen Betriebes gegenüber ihren Arbeitern durch eine öffentlich-rechtlich geregelte allgemeine Unfallversicherung ersetzt worden. Nach den Bestimmungen dieses Gesetzes (§ 5) erhält jeder im Betriebe verletzte Arbeiter oder Betriebsbeamte: „a) im Falle völliger Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben 66.66 % des Arbeitsverdienstes, und b) im Falle teilweiser Erwerbsunfähigkeit für die Dauer derselben einen Bruchteil der Rente unter a, welcher nach dem Masse der verbliebenen Erwerbsfähigkeit zu bemessen ist.“

Die Kosten dieser Versicherung werden allein von den Arbeitgebern getragen. Wie gross der Wirkungskreis des genannten Gesetzes, wie zahlreich die in der Industrie vorkommenden Unfälle, und wie gross die den Arbeitgebern daraus erwachsenden Kosten sind, das lehren folgende Zahlen: Nach einer vorläufigen Ermittelung betrug bei etwa 10 Millionen versicherter Personen die Zahl der durch Betriebsunfälle im Jahre 1888 Getöteten und Schwerverletzten 20666; die Zahl aller Verletzten, für welche Unfallanzeigen erstattet wurden, betrug 131181. — Das sind in runder Summe 40000 mehr Unfälle, als in dem ganzen grossen Kriege 1870/71 überhaupt Verwundungen vorgekommen sind. — Die im Jahre 1888 seitens der Berufsgenossenschaften, d. h. der Vereinigungen der Arbeitgeber gezahlten Entschädigungsbeiträge beliefen sich auf 9597962 M.

Das Verfahren bei der Feststellung der Entschädigungen wickelt sich derartig ab, dass dem verletzten Arbeiter für den Verlust seiner Erwerbsfähigkeit vom Vorstande seiner Berufsgenossenschaft eine bestimmte Rente bewilligt wird, je nach der Einbusse, welche er durch die Folgen des Unfalls an seiner Erwerbsfähigkeit erlitten. Gibt der Beschädigte sich damit zufrieden, so ist die Sache erledigt; ist er nicht damit zufrieden, so kann er an ein Schiedsgericht appellieren, welches für jede Berufsgenossenschaft existiert und aus einem Vorsitzenden (meist einem Richter oder Verwaltungsbeamten) und je zwei Vertretern der Arbeiter und der Arbeitgeber besteht. Gegen die Entscheidung dieses Schiedsgerichtes gibt es noch eine Berufung an das Reichsversicherungsamt, in dessen Spruchsenaten ebenfalls Vertreter der Arbeiter und Arbeitgeber sitzen. Das Reichsversicherungsamt ist die oberste Rekursinstanz und entscheidet definitiv.

Bei allen Entschädigungen der durch einen Unfall verletzten Arbeiter oder Betriebsbeamten, es sei denn, dass sie weniger als 13 Wochen krank gewesen sind, oder dass durch den Unfall gleich der Tod verursacht wurde, handelt es sich immer um das Mass der Einbusse an Erwerbsfähigkeit, welche der Verletzte durch den Unfall erlitten hat.

Es ist daher wichtig, den Begriff der Erwerbsunfähigkeit, wie derselbe für die Unfallversicherung zur Geltung kommt, klar zu stellen. Das Reichsversicherungsamt gibt in einer Rekursentscheidung vom 26. November 1887 eine sehr sachgemässe Erklärung dessen, was man unter Erwerbsfähigkeit zu verstehen hat. Es heisst darin: „Bei der Beurteilung der Erwerbsfähigkeit eines Verletzten im allgemeinen darf nicht lediglich das bisherige Arbeitsfeld des zu Entschädigenden und der Verdienst, welchen er etwa nach der Verletzung noch hat, in Rücksicht gezogen werden. Vielmehr ist einerseits der körperliche und geistige Zustand in Verbindung mit der Vorbildung desselben zu berücksichtigen, und andererseits ist zu erwägen, welche „Fähigkeit“ ihm zuzumessen sei, auf dem Gebiete des wirtschaftlichen Lebens sich einen „Erwerb“ zu verschaffen („Erwerbsfähigkeit“). Es soll ihm nach dem Gesetze derjenige wirtschaftliche Schaden, welcher ihm durch die Verletzung zugefügt worden, ersetzt werden, und dieser Schaden besteht in der Einschränkung der dem Verletzten nach seinen gesamten Kenntnissen und körperlichen wie geistigen Fähigkeiten auf dem ganzen wirtschaftlichen Gebiet sich darbietenden Arbeitsgelegenheiten.“

Nach dieser Erklärung des Reichsversicherungsamtes muss man also bei der Beurteilung des einzelnen Falles nicht nur allein die bisherige Berufsthätigkeit des Verletzten, sondern auch alle, dieser ähnlichen oder entsprechenden Berufsarten in Betracht ziehen. Zu dem Zweck thut man gut, sich gewisse Kategorien von gleichartigen Beschäftigungen zu konstruieren. — Man muss aber nach dieser eben angeführten, äusserst umsichtigen Erklärung des Reichsversicherungsamtes bei der Abschätzung der Erwerbsfähigkeit auch nicht lediglich den Verdienst, welchen der Beschädigte etwa nach der Verletzung noch hat, in Rücksicht ziehen! Das ist sehr wichtig! Man begegnet nämlich bei der Beurteilung der Erwerbsunfähigkeit sehr oft dem Einspruch der Vorstände der Berufsgenossenschaften, „dass der Beschädigte ja nach seiner Verletzung gar keine Einbusse an Erwerbsfähigkeit erlitten habe, weil er, wie das in der That manchmal vorkommt, ja nach seiner Verletzung denselben Lohn in seiner früheren Stellung beziehe, wie vorher.“ Nehmen wir einmal zur Erläuterung dieses Verhältnisses ein markantes Beispiel: Der Schlosser X. verliert durch das Hineinfliegen eines Eisensplitters ein Auge. Danach behält er durch das Wohlwollen seines Arbeitgebers seine frühere Stellung und seinen früheren Lohn; und deshalb soll nun dieser Mann nach der Auffassung mancher Leute gar keine Entschädigung erhalten. Es wird bemerkt: „Der Mann bekäme ja mit seiner Entschädigung mehr als er vorher gehabt hätte!“ Ja, wie steht es denn aber um diesen Verletzten, wenn das Wohlwollen seines Arbeitgebers aufhört, oder wenn die Fabrik falliert, oder wenn infolge irgendwelcher sonstiger Verhältnisse sich der Verletzte nach anderer Arbeitsgelegenheit umsehen muss? Wer wird dann den Einäugigen mit vollem Arbeitslohn annehmen? — In weiser Berücksichtigung dieser Verhältnisse sagt daher die angeführte Erklärung des Reichsversicherungsamtes, dass der wirtschaftliche Schaden, den der Verletzte erlitten, zu berücksichtigen ist, und — das ist der Sinn des Gesetzes — dieser wirtschaftliche Schaden soll dem durch einen Betriebsunfall Beschädigten nicht durch ein jeweiliges unsicheres Wohlwollen seines Arbeitgebers ersetzt werden, sondern durch geschriebenes öffentliches Recht, wie es im Unfallversicherungsgesetz enthalten ist. — Dieser abstrakte Begriff des „wirtschaftlichen Schadens, welchen der Verletzte davongetragen hat“, soll nach dem Gesetz in sehr glücklicher Weise durch die Vereinigung von Männern der verschie-

densten Lebenskreise, insbesondere durch die Vereinigung von abstrakten und konkreten Denkern zu einem Spruchkollegium, wie es bei den Schiedsgerichten und den Spruchsenaten des Reichsversicherungsamtes der Fall ist, beurteilt werden.

Verhältnismässig leicht zu beurteilen sind jene Fälle, in welchen durch die Verletzung gänzliche Erwerbsunfähigkeit verursacht wird. Aber Erwerbsunfähigkeit und Erwerbslosigkeit darf nicht miteinander verwechselt werden! So darf z. B. ein Kutscher, dem ein Bein amputiert worden und der nunmehr natürlich keine Arbeit als Kutscher findet, nicht als völlig erwerbsunfähig angesehen werden; er kann ja immerhin noch durch seiner Hände Arbeit sich einen gewissen Verdienst, einen Erwerb verschaffen. Völlig erwerbsunfähig ist nach einer Erklärung des Reichsversicherungsamtes nur derjenige, welcher unter Berücksichtigung der besoderen Umstände des Falles, der genossenen Vorbildung und seiner körperlichen und geistigen Kräfte für ausser stande erachtet werden muss, sich durch Arbeit noch einen Verdienst zu verschaffen. — Die schweren Verletzungen mit folgender gänzlicher Erwerbsunfähigkeit bilden aber nur den kleineren Teil aller Unfälle. Sehr viel zahlreicher sind jene Verletzungen, welche nur eine teilweise Erwerbsunfähigkeit zur Folge haben, und gerade diese Verletzungen geben am meisten zu Differenzen zwischen Versicherten und Berufsgenossenschaften Veranlassung, und erfordern daher eine besonders sorgfältige Abwägung aller Umstände, welche die Erwerbsfähigkeit beeinflussen. Da der verletzte Arbeiter im Falle teilweiser Erwerbsunfähigkeit die Entschädigung nach dem Masse der ihm verbliebenen Erwerbsfähigkeit erhält, so wird dem begutachtenden Arzte seitens der Berufsgenossenschaften die Frage vorgelegt: „ob, bezw. in welchem Grade durch die Folgen des Unfalls die Erwerbsfähigkeit des Verletzten verringert worden ist, ausgedrückt in Prozenten der früheren Erwerbsfähigkeit." — Man hat nun in den einzelnen Berufsgenossenschaften, ähnlich wie bei den privaten Versicherungsgesellschaften versucht, sogen. Entschädigungstarife aufzustellen, wonach der Grad der Einbusse an Arbeitsfähigkeit und die dafür zu zahlende Entschädigung zu bemessen ist. So vergütet die Kölnische Versicherungsgesellschaft für den Verlust

eines Auges	33 %
des rechten Armes	60
des linken Armes	40
eines Beines oder Fusses	50
des rechten Daumens bis zu	22
des linken Daumens bis zu	14

Auf einer in Berlin abgehaltenen Konferenz von Eisenbahnärzten wurde folgendes Schema zur Beurteilung der Erwerbsunfähigkeit verletzter Arbeiter aufgestellt:

Völlige Erwerbsunfähigkeit bei Verlust beider Augen, beider Arme oder Hände, beider Beine oder Füsse, je eines Armes und eines Fusses,

60 % Einbusse bei Verlust der rechten Hand,
50 „ „ „ eines Fusses,
40 „ „ „ der linken Hand,
33.33 „ „ „ des rechten Daumens,
22 „ „ „ eines Auges,
14 „ „ „ des Daumens und Zeigefingers der linken Hand,
6 Einbusse bei Verlust eines anderen Fingers der rechten Hand und
4 Einbusse bei Verlust eines anderen Fingers der linken Hand.

Die meisten Berufsgenossenschaften haben diese oder ähnliche Tarife auf Tafeln in ihren Bureaux hängen. Diese Tarife genügen nun aber keineswegs zur Abschätzung der Einbusse an Erwerbsfähigkeit nach Unfällen; denn zunächst ist es doch von wesentlicher Bedeutung, wie z. B. der Stumpf eines verloren gegangenen Gliedes beschaffen ist, ob er gut verheilt, fest und unempfindlich ist, oder ob durch chronische Eiterung oder schlimme Nervenzustände, welche vom Stumpfe ausgehen, die Umgebung desselben in Mitleidenschaft gezogen ist, oder gar das ganze Allgemeinbefinden des Verletzten leidet. Diese Zustände bilden bekanntlich ein ziemlich häufiges Vorkommnis nach Absetzung der Glieder oder einzelner Teile derselben und sie vermehren selbstverständlich die durch den Verlust des Teils an und für sich schon bedingte Einbusse an Arbeits- und Erwerbsfähigkeit. Ausserdem aber sind alle jene Verletzungen, welche in ihren Folgen nicht gerade den Verlust einzelner Körperteile bedingen, wohl aber Funktionsstörungen verschiedenen Grades, Steifigkeiten und Unbeweglichkeit der Gelenke in ihren mannigfaltigen Variationen — in jenen Tarifen gar nicht erwähnt. Und endlich gibt es noch eine ganze Reihe von Verletzungen und Funktionsstörungen innerer Organe, des Gehirns und Rückenmarks sowie der Brust- und Bauchorgane, welche ebenfalls in jenen Tarifen überhaupt gar nicht genannt sind. Deshalb können solche Tarife, wie sie oben angeführt sind, vielleicht als ungefähre allgemeine Anhaltspunkte dienen für einzelne, öfters wiederkehrende Fälle von Verletzungen und deren Folgen; ausreichend zur Beurteilung für alle Fälle werden sie selbst nach mehrfacher Ergänzung nicht sein können, weil, wie aus dem Gesagten hervorgeht, nie ein Fall dem andern gleicht, weil jeder Fall besondere Verhältnisse, besondere Eigentümlichkeiten schafft.

Der Verfasser dieses Artikels hat es in seinem Buche (Anleitung zur Bestimmung der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit nach Verletzungen, von Dr. L. Becker, kgl. Bezirks-Physikus und Stabsarzt a. D., Berlin, 3. Aufl., 1890) unternommen, die hauptsächlichsten für die Arbeitsfähigkeit in Frage kommenden Krankheitszustände nach Körperteilen gruppenweise geordnet aufzuführen und zu besprechen, und hat dabei immer diejenigen eigenartigen Gesichtspunkte hervorgehoben, welche für die Beurteilung der Erwerbsfähigkeit besonders in Betracht kommen und berücksichtigt werden müssen. Diese Anleitung ist seitens des Reichsversicherungsamtes in einem Rundschreiben zur Beurteilung der Erwerbsunfähigkeit nach Verletzungen empfohlen, und wird von zahlreichen Aerzten ihrem Gutachten zu Grunde gelegt.

Ausser dem Grade der Erwerbsunfähigkeit unterliegt nun auch der ärztlichen Begutachtung die unter Umständen sehr wichtige Frage des Zusammenhanges der resultierenden Erwerbsunfähigkeit mit der bei dem Unfall erlittenen Verletzung. — Nicht immer ist dieser Zusammenhang ganz einfach und ohne weiteres ersichtlich. Es kommen Fälle vor, in denen nach anscheinend kleinen Verletzungen unverhältnismässig grosse Beeinträchtigungen der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit resultieren. Anfangs unscheinbare Verwundungen der Gliedmassen können zu umfangreichen Zerstörungen der umgebenden Teile führen, oder gar zu Amputationen der Glieder Veranlassung geben. Ein kleines Eisensplitterchen, ins Auge geschleudert, verursacht anfangs nur leichten Schmerz und veranlasst den Arbeiter vielleicht gar nicht einmal seine Thätigkeit einzustellen, bis es nach Tagen zu schwerer Entzündung des Augapfels und

Verlust des Sehvermögens führt. Gewalteinwirkungen durch Stoss oder Erschütterung, welche anfangs keine sichtbaren Beschädigungen verursachten, können schwere Affektionen innerer Organe hervorbringen, welche in ihrem Verlaufe zu dauerndem Siechtum führen. Es ist da zu erinnern an die nach Kopfverletzungen erst spät auftretenden geistigen Störungen und besonders an die Unscheinbarkeit der ersten Krankheitserscheinungen bei jenen schweren Rückenmarksleiden, wie sie nach Erschütterungen des ganzen Körpers ohne sichtbare äusserliche Verletzungen entstehen. Aus dieser Unscheinbarkeit der ersten Anfänge mancher Leiden nach der Verletzung wird dann von Laien oft das Argument dafür genommen, dass der ganze Zusammenhang mit dem Unfall simuliert sei. Erst der Arzt kann in solchen Fällen an der Hand seiner Kenntnisse und Erfahrungen den Zusammenhang klarstellen.

Die Kompetenz der Aerzte zur Beurteilung des Grades der Erwerbsfähigkeit der durch einen Unfall Verletzten wird nun seitens einzelner Vorstände von Berufsgenossenschaften angefochten, ja die Schätzung der Einbusse an Erwerbsfähigkeit in den ärztlichen Attesten wird als „Präjudiz für die andern Begutachter" unbequem empfunden. Dagegen ist zu bemerken, dass sich die Entscheidung, ob nach einer bestimmten Verletzung die Fähigkeit zur Ausübung gewisser Handwerke oder Betriebe noch vorhanden oder verloren gegangen ist, doch immer wesentlich auf die anatomische und funktionelle Beschaffenheit der verletzten Körperteile gründen muss, wie sie als Folge der Verletzung zurückgeblieben ist. Diese Feststellung der anatomischen und funktionellen Beschaffenheit der verletzten Teile kann aber nur allein durch den Arzt geschehen; nur er kann die Summe der geistigen und körperlichen Fähigkeiten, wie sie vor dem Unfall bestanden, und wie sie nun durch dessen Folgen vermindert sind, gegen einander abwägen, und dadurch auch den wirtschaftlichen Schaden abschätzen, der dem Verletzten zugefügt ist. Die wirtschaftliche Kraft und Leistungsfähigkeit des Arbeiters deckt sich gewissermassen mit seiner körperlichen und geistigen Kraft und Leistungsfähigkeit. Dies Verhältnis liegt in der Logik der Thatsachen, und daran ist nichts zu ändern.

Sollen die ärztlichen Gutachten über die Arbeits- und Erwerbsfähigkeit Verletzter seitens der Berufsgenossenschaften und Behörden gebührend gewürdigt werden, so müssen sie auch auf Grund der Kenntnis der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sachgemäss und motiviert sein. Kurze, oberflächliche Bescheinigungen, Urteile ohne Motivierung genügen zu diesem Zwecke nicht. Bei der sachverständigen Begutachtung eines speziellen Falles ist die Aufmerksamkeit der Behörde auf alle diejenigen Einzelnheiten zu lenken, welche bestimmend auf die Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Verwendung der einzelnen Körperteile oder Glieder zu bestimmten Leistungen und Vorrichtungen einwirken. Die Ausdrucksweise sei klar, präzise und von bündiger Kürze. Weder Humanitätsrücksichten nach der einen noch Gefälligkeit nach der andern Seite sollen den Standpunkt absolut unparteiischer Objektivität des begutachtenden Arztes beeinflussen. — In seiner Form schliesse sich das ärztliche Gutachten über die Erwerbsunfähigkeit am besten mit einigen Modifikationen an die Form der amtsärztlichen Atteste an. Becker.

Uniform, s. Kleidung.

V.

Vaccination und **Revaccination** (Schutzpockenimpfung). Die spontan auftretende „Vaccine" stellt einen pustulösen Ausschlag fast ausschliesslich des weiblichen Geschlechtes der Rinder, und zwar am Euter während der Laktation auftretend, dar. Die infizierten Kühe zeigen zunächst nur verringerte Fresslust und geben etwas wässerigere Milch. Nach einem Inkubationsstadium von 3—5 Tagen erscheinen an und über den Strichen harte, gerötete Knötchen, die immer grösser werden und am 7.—8. Tage zu den charakteristischen rundlichen Pusteln mit erhabenen Rändern und Einziehungen in der Mitte sich ausgebildet haben. Im Höhestadium haben die Pusteln die Grösse einer Erbse oder Linse erreicht und enthalten eine (je nach der Farbe der Kühe) hellere oder dunklere, dünne lymphatische Flüssigkeit. Nach ungefähr 10 Tagen wird der Inhalt trübe und eiterig, während der vorher bestandene Entzündungshof wieder verblasst. Später trocknet die Pustel ein; es tritt an ihre Stelle ein festhaftender Schorf, der nach 20—25 Tagen abfällt und eine tiefe Narbe hinterlässt. Natürlich zeigen sich vielfache Abweichungen von diesem Verlaufe, insbesondere findet sich häufig eine ungleichmässige Entwickelung der einzelnen Pusteln, da öfter Nachschübe zu beobachten sind. Zumeist übersteigt die Anzahl der gleichzeitig entwickelten Pusteln die Zahl 20 nicht. Der Bau einer solchen gut entwickelten Pustel zeigt fächerartige Abteilungen, in denen dann die Lymphe enthalten ist. (Eben wegen dieses eigentümlichen Baues entleert sich dieselbe nur langsam und nicht auf einmal beim Anstechen.) Wohl zu unterscheiden von den echten idiopathischen Kuhpocken sind die pockenähnlichen Ausschläge am Euter, wie sie bei andern Infektionskrankheiten (der Maul- oder Klauenseuche, der Rinderpest etc.) vorkommen und auch wohl unter den Namen falsche oder symptomatische Pocken bekannt sind; das sicherste Unterscheidungsmerkmal ist die Erfolglosigkeit einer Ueberimpfung. Jedenfalls stellen die Kuhpocken eine vorwiegend lokal ablaufende, den Allgemeinzustand der Tiere nur kurze Zeit störende, nicht tödliche Infektionskrankheit dar.

Ein Blick auf die Schilderung der Menschenpocken (S. 640) lehrt die Bewegung begreifen,

welche dem Ausspruch folgen musste: es gebe eine Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit, jedem Menschen durch Einimpfen der Vaccinekrankheit bezw. des Vaccinesekrets (später meistens kurz selbst als „Vaccine“ bezeichnet) die Empfänglichkeit für die Ansteckung durch Menschenpocken zu nehmen; mit anderen Worten: Vaccination verleihe Immunität gegen Variola. Seit dem Bekanntwerden jener Vorstellung sind — wie der Artikel „Pocken“ in seinen Einzelheiten dies vorführt — unzählige bestätigende Impfversuche ausgeführt worden, so dass sich im Zeitraum von nahezu 100 Jahren an der Hand einwurfsfreier statistischer Erhebungen bei Aerzten und Laien die sichere Ueberzeugung von der Schutzkraft der Vaccination ausbilden durfte. — Glücklicherweise hat ein reger Ansturm von Mystikern und Dunkelmännern aller Provenienzen zur steten Wachsamkeit und zur Prüfung des bereits Erreichten, sowie zum Fortschreiten in der Ausbildung des Verfahrens der Vaccination Anlass gegeben.

Ihren Zweck erfüllt dieselbe: wenn kein Glied einer zu schütenden Gemeinschaft zu keiner Zeit die sonst dem Menschengeschlecht im höchsten Grade innewohnende Empfänglichkeit für Menschenblattern besitzt; — wenn jede der künstlich erzeugten Erkrankungen ungefährlich und in typischer Weise anfängt und endigt, d. h. wenn keinerlei accidentelles Uebel während oder nach diesem beabsichtigten Krankheitsverlauf seine Erscheinung macht, — und wenn endlich über jeden der vorgenannten Punkte auf berufenes Erfordern jeden Augenblick die gewünschte Auskunft mit Sicherheit erteilt werden kann. Hierzu gehören: eine Zwangsgesetzgebung, welche Gleichgültige und Widerstrebende unter Strafe stellt, — geschulte Personen, welche die Vaccination mit der höchst erreichbaren Kunstfertigkeit vollziehen, und tadelloser Stoff zum Impfen, — ein völlig durchgebildetes Kontrolle- und Listenwesen.

A) Der unbedingte Impfzwang wurde in mehreren Kulturländern viel früher für die Revaccinationen (bei den Armeen) als für die Vaccination der jungen Kinder zur Durchführung gebracht. Andere Staaten haben zwischen obligatorischer Durchführung der Vaccination und jeweiligem Erlass der Massregel mehrfach geschwankt. Lehrreich sind in Bezug hierauf die verschiedenen Phasen, wie sie sich in England abgespielt haben. Als in den Jahren 1838—40 in London 36 000 Menschen den Pocken erlegen waren, wurde für das Heer eine regelrechte Vaccination eingeführt. 1853 wurde ein — nominelles — Zwangsimpfgesetz gegeben, welches kontrollierender Behörden und strafgesetzlicher Bestimmungen entbehrte und sonach unwirksam blieb. Die Durcharbeitung der Vorfragen währte von 1857—67 mit dem Resultat der Vaccination Act (vom letztgenannten Jahre), welcher 1871 ein Zusatzgesetz mit Strafbestimmungen (gegen säumige Eltern und Vormünder) und Lohnverheissungen (für besonders eifrige Impfärzte) folgte. Im Zivilstande ist die Revaccination nicht obligatorisch. — In Frankreich mangelt es an einem Zwangsgesetz und selbst für die Ausführung der fakultativen Impfung an einem ausreichenden ärztlichen Personal und an zuverlässigen Lymphbereitungsanstalten. — Das für Italien geltende neue Sanitätsgesetz regelt auch die Vaccination; es legt die Leitung der Impfgeschäfte in die Hände der Munizipalbehörden (Munizipal-Gesundheitskommission), welchen die Pflicht auferlegt ist, zur Förderung der Impfung so viel wie möglich beizutragen. Der Gesetzentwurf des Ministeriums, wie er am 13. April 1887 dem Senat vorgelegt wurde, machte die Vaccination obligatorisch und setzte (in Art. 125) für Eltern, Vormünder etc. Geldstrafen fest. — In der Schweiz wurde am 2. Mai 1886 über einen Gesetzentwurf abgestimmt, der die obligatorische Impfung, wie sie durch das Impfgesetz vom 7. November 1849 eingeführt war, grundsätzlich beibehielt, jedoch den Staat zur Beschaffung tierischer Lymphe für alle öffentlichen Impfungen verpflichtete. — In Russland ist zwar der Impfzwang ausgesprochen worden; doch blieb seine Durchführung bis in die jüngste Zeit eine sehr lückenhafte. — In ähnlicher Lage befinden sich (während Ungarn bei der Durchführung viel weiter gekommen ist) die österreichischen Kronländer; ein weit geringerer passiver Widerstand, als in den deutschredenden Völkerschaften soll seit einigen Jahren bei denen slawischer Zunge konstatiert worden sein. Ein indirekter Impfzwang übt seine Wirkungen in der Gestalt aus, als der Genuss von Staatswohlthaten — also die Aufnahmen in öffentliche Schulen, Waisenhäuser, manche Stiftungen — von der Beibringung eines Impfzeugnisses abhängig gemacht worden ist. — In Belgien müssen Arme, welche Unterstützung beanspruchen, ihre Kinder impfen lassen; in die öffentlichen Schulen werden nur geimpfte Kinder aufgenommen. — Holland, welches den obligatorischen Impfzwang vorher auf Schüler und Lehrer beschränkte, hat seit 1887 von der allgemeinen Ausdehnung desselben die eklatantesten Erfolge erfahren.

Durch besonderes Reichsimpfgesetz (8. April 1874) ist das Impfwesen für ganz Deutschland einheitlich geregelt worden. Seit dem 1. April 1875, an welchem Tage dies Gesetz in Kraft trat, müssen alle Kinder vor Ablauf des auf ihr Geburtsjahr folgenden Kalenderjahrs, und ferner alle Zöglinge öffentlicher Lehranstalten oder einer Privatschule in demjenigen Jahre, in welchem sie ihr zwölftes Lebensjahr vollenden, geimpft werden, wenn nicht infolge überstandener natürlicher Blattern Befreiung eintritt, d. h. es ist der direkte Vaccinations- resp. Revaccinationszwang für alle deutschen Staaten eingeführt worden. Dasselbe Gesetz bestimmt, dass die Impfung und die Revaccination, wenn ohne Erfolg, in den zwei nächstfolgenden Jahren wiederholt werden, und dass zur Vornahme der Impfung nur approbierte Aerzte berechtigt sein sollen. Die Aufstellung eines Impfregulativs wurde zwar den Einzelregierungen überlassen, aber doch allgemeine bindende Normen für dasselbe angegeben. Diese sind folgende: Die Orts- resp. Kreispolizeibehörden leiten das Impfwesen, stellen die Listen auf, teilen die Bezirke ein, wählen die Impfärzte, bestimmen die Termine und sorgen für Beschaffung der erforderlichen Lokalitäten. Ein Polizei- oder Gemeindebeamter soll der Impfung beiwohnen, um die nicht technischen Geschäfte zu besorgen. Diese öffentlichen Impfungen, welche völlig unentgeltlich sind, müssen von Anfang Mai bis Ende September jeden Jahres stattfinden. (Bei auftretenden Pockenepidemieen muss der Frage der sofortigen Zwangsimpfung und ihrer Ausdehnung auf alle Altersklassen, auch auf Neugeborne, praktisch näher getreten werden. Nach dem Vorgange von Pappenheim und Behn hat neuerdings M. Wolff auf Grund bezüglicher Untersuchungen die Impfungen neugeborner Kinder für durchaus zulässig, erfolgreich und ungefährlich erklärt, auch gefunden, dass die Schutzkraft der Vaccination für Neugeborne in gleichem Masse gilt wie für alle älteren Erstimpflinge. Letztere erscheinen sogar zur Zeit der ersten Zahnung und während der Entwöhnungsperiode in höherem Grade gefährdet.)

B) Der Grund, weshalb ein geschultes Impfpersonal zur Ausführung der Impfung gefordert

wird, ist der, dass gewissen technischen Versehen bei dem Akte selbst — und noch mehr bei seinen Vorbereitungen — mit mehr oder weniger Recht nicht allein das Misslingen, sondern auch der zu Siechtum oder gar zum Tode führende abnorme Verlauf der künstlich gesetzten Impfkrankheit zugeschrieben worden ist. (Einen noch grösseren Teil des nämlichen Einwurfes hat man gegen den Impfstoff als solchen gerichtet [s. unter C], wobei indes vielleicht mit noch stärkerer Uebertreibung vorgegangen wurde.) Auf ein tadelloses Manipulieren mit dem Impfstoff muss ein Hauptgewicht gelegt werden, da es gar keine Lymphe geben kann, die nicht der Verunreinigung mit unsauberen Instrumenten, anderweitigen Infektionsstoffen, Schmutz der am Körper des Kindes oder in seiner nächsten Umgebung haftet, zugänglich wäre — oder so fehlerhaft in den Körper eingebracht werden könnte, dass ihr Erfolg fehlschlägt. — Der Verlauf einer erfolgreichen Impfung gestaltet sich durchschnittlich so, dass — während in den ersten zwei Tagen an den Impfstellen nichts zu bemerken war, — am 3. Tage um dieselben eine kleine Rötung, am 4. Tage ein fühlbares Knötchen auftritt. Der 5. Tag bringt auf dem letzteren eine punktförmige Erhöhung, der 6. wandelt das Knötchen zur Pustel um, die sich mit klarem Serum füllt und eine zentrale Einziehung (Delle) zeigt. Am 7. und 8. Tage steht die Ausbildung der Pustel auf der Höhe. Vom 9. Tage beginnt dieselbe unter noch anderer Steigerung der Entzündungs- und sonstigen Reaktionserscheinungen Eiter zu enthalten, der sich immer sichtlicher verdickt, worauf vom 11.—12. Tage die Eintrocknung der Pustel selbst und der Rückgang der sie umgebenden Entzündungserscheinungen beginnt. Von der individuellen Hautbeschaffenheit hängt die raschere oder mehr zögernde Umwandlung des eintrocknenden Gebildes in einen Schorf und der Umfang des Demarkationsgebietes ab. Mit dem Abfall des ersteren (ca. 20 Tage nach der Impfung) und der Umwandlung des letzteren zur spezifischen Pockennarbe (mehrere Wochen) ist der Prozess der Vaccination beendigt und eben durch die Narbe ihr unvertilgbares Stigma hergestellt. Alle geschilderten Erscheinungen treten schwächer, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in abortiver Form auf bei der Revaccination.

Da die Entwickelung der Impfblattern der Hauptsache nach im Rete Malpighi und in den obersten Schichten des Papillarkörpers vor sich geht, genügt es, in diese Schichten den Impfstoff einzubringen. Ungeübte aber machen den Schnitt zu tief, sie bringen Teile des Impfstoffes an Stellen der gesetzten Wunde, an welchen gar keine Wirksamkeit entfaltet werden kann, — oder es wird gar — durch die erfolgende, völlig vermeidbare Blutung — der gesamte Impfstoff wieder aus der Wunde herausgespült. Hiergegen würde keine der verschiedenen Schnittarten — einfacher, senkrechter Schnitt, Schrägschnitt, Kreuz und Sternschnitt oder Kritzelschnitt — schützen, noch kann ein wie immer geistreich erfundenes Instrument (Messer von Chalybäus oder Risel oder Pfeiffer, — Impflanzette von Kerstein — Impfbesteck von Wolffberg etc.) an sich vor Misserfolgen bewahren. Vielmehr hängen Erfolge immer vom Zufall ab, wenn die H a n d, welche die Vaccination ausführt, ohne Uebung ist.

Auf diese Erwägungen gründen sich die Bundesratsbeschlüsse vom 18. Juni 1885, welche die t e c h n i s c h e V o r b i l d u n g d e r A e r z t e für das Impfgeschäft regeln. Es sind an dieselbe folgende Anforderungen zu stellen:

a) Während des klinischen Unterrichtes ist den Studierenden eine Anweisung in der Impftechnik zu erteilen.

b) Ausserdem hat jeder Arzt, welcher das Impfgeschäft privatim oder öffentlich ausüben will, den Nachweis darüber zu bringen, dass er mindestens zwei öffentlichen Vaccinations- und ebensovielen Revaccinationsterminen beigewohnt und sich die erforderlichen Kenntnisse über die Gewinnung und Konservierung der Lymphe erworben hat. Ausserdem ist

c) durch einen späteren Beschluss (Sitzung vom 31. März 1887) die Ausdehnung der ärztlichen Prüfung auf die Kenntnis der Impftechnik und des Impfgeschäfts bestimmt worden, — Forderungen, welche die Anstellung von Lehrern der Impftechnik unmittelbar nach sich zogen. Die Unterweisung in der Impftechnik soll einen obligatorischen Lehrgegenstand in jedem Sommersemester bilden. —

Allein es bedarf abgesehen von der zu erlernenden Technik selbst noch der mannigfachsten sonstigen ärztlichen Kenntnisse, um das Material an Impflingen, welche für die Vaccinationstermine gestellungspflichtig sind, richtig zu beurteilen und so die Impfung von anderweitigen gefahrdrohenden Zufällen zu befreien. Namentlich bestehen solche für diejenigen Kinder, welche mit Skrofeln, Tuberkulose, Rachitis, Ernährungsstörungen erheblicheren Grades behaftet sind. Vom Vorhandensein dieser krankhaften Zustände kann sich der Arzt durch den eigenen Augenschein selbst und ohne fremder Auskunft zu bedürfen überzeugen, eine Auskunft, welche ihm oft unentbehrlich sein wird, sobald das Vorhandensein epidemischer Krankheiten, welche das Impfgeschäft und den Ablauf der Impferkrankungen unliebsam beeinflussen können, in Frage kommt.

Es dürfen daher (Zirkularverfügg. vom 6. April 1886) aus einem Hause, in welchem ansteckende Krankheiten wie Scharlach, Masern, Diphtherie, Krupp, Keuchhusten, Flecktyphus, rosenartige Entzündungen oder die natürlichen Pocken herrschen, Impflinge zu allgemeinen Impfterminen nicht gebracht, — und die letzteren an Orten, die unter ähnlichen epidemischen Einflüssen stehen, nicht abgehalten werden. Wenngleich die Angehörigen der Impflinge bezw. die Ortspolizeibehörden ebenfalls auf diese Verbote verpflichtet sind, wird doch dem Impfarzt die Hauptverantwortlichkeit für die Handhabung oder Abstellung und Unterbrechung des Impfgeschäftes solchen Behinderungsgründen gegenüber zufallen. — Für die Reinlichkeit der Kinder selbst sind die Angehörigen in dem Umfange verpflichtet, dass sie dieselbe auch nach vollendeter Impfung überwachen sollen; schmutzige und mit unsauberer Kleidung versehene Kinder sind zurückzuweisen. Den Ortsbehörden ist die Anweisung gesunder, gelüfteter event. geheizter und jedenfalls wohlgereinigter Räume zur Pflicht gemacht.

Ein besonderes Gewicht legen die neuen Verordnungen auch auf das Operieren mit s o r g f ä l t i g g e r e i n i g t e n Instrumenten: „Die zur Impfung bestimmten Instrumente müssen rein sein und vor jeder Impfung eines neuen Impflings mittels Wassers und Abtrocknung gereinigt werden. — Zur Abtrocknung dürfen jedoch nicht Handtücher u. dergl., sondern nur Karbol- oder Salicylwatte verwendet werden. Instrumente, welche eine gründliche Reinigung nicht gestatten, dürfen nicht gebraucht werden. Die Instrumente zu anderen Operationen als zum Impfen zu verwenden, ist verboten. Stärkere Blutungen sind beim Impfen zu vermeiden. Das Auftragen der Lymphe mit einem Pinsel ist verboten.“

Unter Beobachtung dieser Kautelen ist die Fern-

haltung von Wundinfektionsstoffen von den Impfstichen sehr wohl möglich. Rose, Lymphangitis, Abscessbildung, noch mehr aber septische und piämische Infektionen, diphtherische Wunderkrankungen etc. gehören ohnehin schon lange zu den seltensten Vorkommnissen. Die Gefahr der Syphilisübertragung leitet über zu der Frage nach

C. der Beschaffung tadellosen Impfstoffs. — Die Möglichkeit, gleichzeitig mit den Vaccinekeimen auch entwickelungsfähige Krankheitskeime in der Lymphe selbst dem zu impfenden Organismus einzuverleiben, hat das wesentlichste Agitationsmittel der Impfgegner gebildet. Sie liess sich als Möglichkeit nicht abstreiten, auch entspricht eine vollkommene Leugnung des jeweiligen wirklichen Vorkommens solcher traurigen Zufälle der Wahrheit nicht. Die mikroskopische Untersuchung der Lymphe (wie früher der humanen so jetzt der Vaccinelymphe) lässt über deren schädliche oder bedenkliche Beimengungen schon deshalb in Unklarheit, weil man die Bestandteile der regulären, unschädlichen Lymphe nicht kennt. Weisse und rote Blutkörperchen, Fibrinfädchen, Epithelien, Fetttröpfchen sind zweifellos bereits accidentelle Beimengungen, wie regelmässig sie sich auch vorfinden mögen. Die Mikrokokken, ob Staphylokokken oder ganz vereinzelte Kügelchen, auch der von F. Cohn so benannte Micrococcus vaccinae haben sich weder mikroskopisch noch durch die mit ihnen erzielten Reinkulturen als eigentliche Vaccineerreger legitimiert, da die mit den Kulturen vollzogenen Impfungen resultatlos blieben. Wie vollkommen unmöglich es ist, grade etwaige Syphiliserreger in der Lymphe herauszuerkennen, erhellt schon aus den über Syphilismikroskopie (s. Syphilis) gegebenen Ausführungen. Der misslichste Umstand bei dieser Syphilisfrage war unstreitig der, dass auch die sorgfältigste ärztliche Untersuchung von Individuen, denen Lymphe entnommen werden sollte, bei der so häufigen Latenz der Syphilis den Arzt nicht vor einem Fehlgriff zu schützen imstande war, der für den Impfling so ausserordentlich verhängnisvoll werden konnte. In Städten und Ländern, wo die Syphilis stark verbreitet ist, musste jene Ungewissheit ohne Zweifel äusserst fatal und nicht ungeeignet erscheinen, die Vaccination in starken Misskredit zu bringen. Sie ist beseitigt und mit ihr die Syphilisgefahr überhaupt, nachdem die Erzeugung des Impfstoffes nicht mehr von seinem Durchtritt durch den menschlichen Organismus und der Reifung im letzteren abhängig ist. Durch die Impfung im strengeren Sinne, durch das Abgehen von der sogen. humanisierten Lymphe und ihren Ersatz durch animale, von Rindern abgenommene, hat sich das Impfwesen auf eine neue feste Basis gestellt und kann aller jener peinlichen und schwer durchzuführenden Nachforschungen und Massnahmen entraten, mittels deren man noch vor wenigen Jahren sich die Willfährigkeit der Abimpflinge und ihr Freisein von Syphilis zu sichern bestrebt sein musste.

Ein Verfahren zur animalen Impfung demonstrierte im Jahre 1849 zuerst Negri in Neapel mit dem Erfolge, dass zunächst in Italien, dann aber in Paris eine vorläufig noch wenig ausgebreitete Nachfolge stattfand (1864 durch Lanoix). Während Warlomont das Verfahren nach Brüssel, demnächst Bezeth es nach Rotterdam, dem Haag und Utrecht überführte, auch gegen Ende der 60er Jahre in Mailand und St. Petersburg Bereitungsanstalten für tierische Lymphe gegründet wurden, war es Pissin in Berlin, der, unentwegt durch Widerspruch und Gegenströmungen, dort sein Privatimpfinstitut für die animale Vaccination zuerst in Deutschland begründete und weiter entwickelte. Noch 1886 betrug der Anteil der animalen Impfungen im Deutschen Reiche nur 54,2 % (sc. 1 303 256), im Jahre 1887 dagegen bereits 68,4 — 1888 77,4 % = 1 680 174, resp. 1 942 356 Einzelimpfungen. In den jüngsten 2 Jahren ist sie — die Zahlen sind noch nicht genau bekannt gegeben — der Vermehrung der Lymphbereitungsanstalten ungefähr parallel weiter in die Höhe gegangen. Dem Zweck der Gewinnung des tierischen Impfstoffes dienten nämlich (ausser einer Anzahl von Kreis- und städtischen Anstalten sowie von Privateinrichtungen) in der Hauptsache im Jahre 1887: 19, 1888: 20 Staatsanstalten, von welchen Sachsen 4, Württemberg, Preussen und das Reichsland je 2, Bayern und 9 kleinere Bundesstaaten je 1 besass. Die jüngsten Jahre haben speziell für Preussen — zu den ursprünglichen 2 Instituten in Halle und Berlin — einen noch nicht völlig abgeschlossenen Zuwachs treten lassen (Kassel, Stettin, Königsberg, Köln etc.), dessen Ziel es ist, wenn nicht jede Provinz, so doch jeden Komplex von höchstens zwei zusammengehörigen Provinzen (z. B. Pommern und Posen) mit einem Staatsinstitut für tierische Lymphe auszustatten, welches den Gesamtbedarf an Lymphe für alle Impfärzte erzeugt und an dieselben unentgeltlich verabfolgt. Auch die hier nicht namentlich aufgeführten deutschen Staaten haben die Vorbereitungen zur Gründung ausreichender Lymphanstalten ausnahmslos beendigt. Als wichtige schwebende Frage hinsichtlich der Bereitungsmethode ist die der „Retrovaccination" hervorzuheben, d. h. die Frage: „Darf die Animpfung der Lymphkälber mittels humaner Lymphe erfolgen, oder gewährt einzig und allein auch hier die wahre ‚Vaccine' die erstrebte Sicherheit?" Bis jetzt hat man sich an massgebender Stelle von der in Pissin's Streitschriften hervorgehobenen, seiner Meinung nach auch der mittels Retrovaccination produzierten animalen, Lymphe noch anhaftenden Syphilisgefahr nicht überzeugen können. Bestände sie in Wahrheit, so dürften die Einwände der Kostspieligkeit nicht länger in die Wage fallen, und der Staat müsste genügenden Impfstoff zur Verfügung stellen für die unausgesetzte Uebertragung von Tier zu Tier, — ein Unternehmen, welches Pissin für lange nicht so kostbar hält, wie dies die landläufige Meinung thut, und welches er auch verteidigt wissen will gegen den von vielen Seiten erhobenen Vorwurf, dass die Haltbarkeit der originären Lymphe eine geringe, und dass sie der Abschwächung bereits nach wenigen Generationen selbst dann ausgesetzt sei, wenn die Uebertragung stets ganz regelmässig bewerkstelligt werde. Ohne Zweifel sind hinsichtlich beider Punkte die Erfahrungen noch nicht abgeschlossen.

Während hinsichtlich der Berührungen des Lymphstoffs selbst mit den Wundinfektionsstoffen und den Keimen der epidemischen Kinderkrankheiten auf das im Abschnitt B Gesagte zurückverwiesen werden kann, fragt es sich weiter, ob die Mitübertragung der Tuberkulosekeime bei animaler Vaccination wesentlich günstiger liegt als bei der Impfung mittels humanisierten Stoffes. Schon jetzt, wo (nach Pfeiffer's Forderung) die tierärztliche Voruntersuchung der zu benutzenden Kälber und deren Autopsie deren Gesundheitszustand in diesem Punkte beurteilen hilft, darf diese Frage bejaht werden. Nicht ausgeschlossen erscheint es, die Sicherheit gegen Tuberkuloseübertragung noch zu vermehren, falls die Antituberkelflüssigkeit Koch's sich der Rindtuberkulose gegenüber als zuverlässigeres Reagens erweisen sollte, als sie es der Menschentuberkulose gegenüber gethan hat.

Ein neues Agitationsmittel gegen den Impfzwang ist aus den Schädigungen hergeleitet worden, welche

von 1885—87 an verschiedenen Orten (Rügen, Hinterpommern, Reg.-Bezirke Düsseldorf, Posen, Schleswig) in Form eines von fieberhaften Allgemeinerkrankungen begleiteten Ausschlages: Impetigo contagiosa — aufgetreten sind. Derselbe ging von den zuerst erkrankten Impflingen vielfach auf Angehörige derselben Familie und demnächst auf andere Personen über (Schulkinder!). Fünf Todesfälle teils bei geimpften (2), teils bei sekundär angesteckten Kindern wurden ermittelt. Die Entscheidung der Fragen, ob ein in den Impetigoblasen wie in der verdächtigen Vaccine aufgefundener Micrococcus, welcher in künstlichen Gelatinekulturen wuchs und auf die menschliche Haut verimpft neue Blasen erzeugte, angeschuldigt werden muss, und auf welche Weise dieser Mikrobe in die Lymphe gelangte, muss einstweilen weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Eine eingehende Ministerial-Verfügung (v. 18. Sept. 1888) schreibt inzwischen ein einheitliches Erforschungsschema für Impetigo contagiosa und fünf sofort ins Werk zu setzende Massnahmen (Benachrichtigung des Lymphinstituts, Absonderung, Schulinterdiktion, Abwartung und Behandlung der Erkrankten) vor.

Die Hervorbringung der retrovaccinalen wie der rein animalen Lymphe erfolgt durch die Impfung von Kälbern, die in den beaufsichtigten Anstalten besonders gepflegt werden. Zum Impfen sollen nur Tiere ausersehen werden, welche wenigstens 3—4 Wochen alt, nach tierärztlichem Urteil frei von krankhaften Veränderungen der äusseren Bedeckungen und inneren Organe sind, nicht an Diarrhöen leiden und eine Blutwärme unter 41° haben. Ihre Fütterung geschieht mit Milch und Eiern, und die Lagerstätten sollen möglichst rein gehalten sein. Die Impfinstrumente dürfen nur zu diesem Zweck benutzt werden und sind jedesmal vorher noch mit Karbolwasser (3—5 %) gründlich zu desinfizieren. Auch muss die Impffläche gut rasiert und darauf mit abgekochtem oder sterilisiertem Wasser wieder gereinigt werden. Die Abimpfung erfolgt am besten nach 4—4.5mal 24 Stunden und ist, wenn möglich, nicht an Tagen hintereinander zu wiederholen. Die Methoden der eigentlichen Kälberimpfung zeigen einige Verschiedenheiten, man unterscheidet eine italienische, eine holländische Methode, die Stuttgart-Baseler Farrenimpfung, die Darmstädter Impfmethode und die Pfeiffer'sche Flächenimpfung. Für Deutschland ist vom Reich eine Impfinstruktion erlassen worden (Bundesratsbeschluss v. 28. April 1887), die ein einheitliches Verfahren bezweckt. Die Verschiedenheiten der obigen Verfahren beruhen in der Hauptsache in der Benutzung verschieden alter Impfkälber oder Farren, die aber zum Zwecke der Impfung am Bauch bei allen auf einen mit einem Ausschnitt versehenen, sogen. Impfstich befestigt werden. (Von der Methode der Anlegung grosser Flächen ist seit einigen Jahren auch Pfeiffer insoweit zurückgekommen, dass er zahlreiche kleine Flächen anlegt. Hierbei lässt sich über die Güte der Pusteln ein sicheres Urteil gewinnen, während es bei grossen Flächen oft schwer zu entscheiden ist, ob das auf diesen ausgeschiedene Fluidum wirksame Lymphe ist oder indifferentes Serum.) Die Impfung geschieht nun entweder auf einer vorher rasierten Fläche des Bauches zwischen den Hinterbeinen oder bei männlichen Rindern am Hodensacke in der Form von Längs- oder Kreuzschnitten oder Skarifikationen vermittelst bestimmter dazu konstruierter Impfmesser. — Nach Entfernung des eventuell ausgetretenen Blutes mit einem scharfen Knochenlöffel wird dann der Impfstoff in die Wunden eingerieben: ein Verfahren, das allen Methoden gemein ist. Die Abnahme der nach 4—5mal 24 Stunden in den Pusteln vorhandenen Lymphe gestaltet sich nun wiederum verschieden und die weitere Behandlung derselben wird leider zumeist als Geschäftsgeheimnis der Privatregenerationsanstalten nicht genau beschrieben oder geheim gehalten. Zum Zwecke der Abnahme werden die Pusteln entweder mit einer scharfen Lanzette ausgeschnitten oder mit einer Quetschpinzette abgequetscht oder endlich der Inhalt mit Knochenspateln oder besser mit dem scharfen Löffel ausgekratzt. Um nur auf eine Methode mit einigen Worten genauer einzugehen, so verfährt Pfeiffer in Weimar bei Abnahme des Impfstoffes folgendermassen. Nach Reinigung der Impffläche, vermittelst Abwaschen mit abgekochtem kühlem Wasser, werden die Pocken mit dem Pockengrund, unter Benutzung des scharfen Löffels und eines Tropfglases, mit Wasser abgeschabt, bis die trockene rote Unterhaut zum Vorschein kommt. Die gesammelte Kuhpockenmasse wird dann mit Glycerin vermischt, in einem Porzellanmörser verrieben, bis „eine gleichmässige Emulsion von dünnflüssiger Extraktkonsistenz" erreicht ist. Die gelblichgraue Masse wird in kleine Grammfläschchen oder in Kapillaren verfüllt und gelangt so zur Versendung.

Folgende Lymphkonserven besitzen, wenn kühl aufbewahrt, die genügende Haltbarkeit: 1. Lymphpaste (Pfeiffer) — auf dem Wege des soeben geschilderten Verreibens des Pockenfundus mit wenig Glycerinwasser unter Zusatz von Dextrin und schwefelsauren Alkalien hergestellt; — 2. Lymphpulver (Reissner) — bereitet durch Zerstossen des einige Tage im Exsiccator über Schwefelsäure der Wasserentziehung ausgesetzten Pockenbodens im Mörser mit darauf folgendem Durchsieben — trockene Aufbewahrung; 3. Lymphemulsion — Verreibung des Pockenbodens mit nur so viel Glycerinwasser, dass eine den offizinellen Sirupen ähnliche, dickflüssige Masse entsteht; — 4. Lymphextrakt — dünnflüssige, mit viel Glycerinwasser bewirkte Verreibung. Das Einfüllen in Glasröhren kann durch Ansaugen mit einem Gummischlauch erfolgen. Die dicken Lymphkonserven bringt man zwischen Glasplatten, welche mit Paraffin umrandet werden oder in weithalsige — besonders sorgfältig, mit guten Stopfen zu verschliessende — Glasflaschen. Zur Aufbewahrung in trockenem Zustande sind auch Stäbchen aus Elfenbein, Fischbein oder Horn zu benutzen. Alle zur Lymphaufbewahrung dienenden Gegenstände dürfen erst nach gründlicher Reinigung und Desinfektion (am besten durch Auskochen mit Wasser) zum zweitenmale benutzt werden. Zu schützen ist jede Lymphkonserve vor einer Abkühlung bis auf den Gefrierpunkt und vor einer 50° überschreitenden Erwärmung. Jeder Lymphsendung wird seitens der staatlichen Lympherzeugungsanstalten Preussens (Zirkularverfügg. v. 16. April 1888) eine Gebrauchsanweisung je ihrer speziellen Qualität und eine Fragekarte beigelegt, um auf derselben die Angaben der mit dem qu. Stoff erzielten Impferfolge zu verzeichnen. Die Anträge auf Lieferung von animaler Lymphe haben die Zahl der beabsichtigten Einzelimpfungen — unter Bezugnahme auf die Impflisten — mit zu enthalten.

D. Vaccinations- und Revaccinationslisten; Impfausweise; Spezial- und Generalimpfberichte; Statistik der durch natürliche Pocken bezw. Impfschädigungen erfolgten Todesfälle. Die Formulare für die Erstimpfungslisten haben 27 Spalten, von denen die ersten fünf ausser der Nummer den Personalangaben dienen, die folgenden neun sich auf die Art der Impfung und die Abkunft der Lymphe, weitere vier sich auf die Zahl der Impfschnitte, der aufgegangenen Pocken,

die Nachschau und den etwaigen Misserfolg, sieben auf Gründe, wegen deren die Impfung unterblieben sein konnte, eine auf die Ueberschreibung in die nächstjährige Liste beziehen; Spalte 27: „Bemerkungen".

Die Listen enthaltend die zur Wiederimpfung vorzustellenden Kinder enthalten ein Rubrum mehr: eingeschoben zwischen 20 und 21: „Die Impfung ist unterlassen wegen Aufhörens des Besuchs einer die Impfpflicht bedingenden Lehranstalt." Ausser diesen beiden für jeden Gemeinde- oder Gutsbezirk aufzustellenden Listen ist noch auszufüllen: ein Formular der „bereits im Geburtsjahre zur Impfung vorgestellten Kinder", — demnächst eine Zusammenfassende „Uebersicht" der Impfungen und eine analoge der Wiederimpfungen für jedes Kalenderjahr.

Entgegen einer älteren Praxis, welche auf den „Ausweisen" über die vollzogene Impfung (Impfscheine) allerlei Angaben über die Herkunft der Lymphe und sonstige Details angab, fordern die neueren gesetzlich vorgeschriebenen Impfausweise nur die Bescheinigung des Faktums, dass X dann und dann, indem durch die Impfung der gesetzlichen Pflicht genügt wurde, von dem Aussteller des Scheines geimpft worden ist.

Was die Frage betrifft, welche Organe die den Kreisen etc. beigelegten Befugnisse auszuüben haben, so ist durch Ministerialverfügung v. 19. April 1875 für Preussen festgesetzt, dass, soweit es sich um Bewilligung von Mitteln für Zwecke des Impfgeschäfts handelt, überall der Kreistag, resp. die Amtsvertretung, in Stadtkreisen der Gemeindevorstand und die Gemeindevertretung in Wirksamkeit zu treten haben. Dies gilt auch insonderheit von der Bildung der Impfbezirke, weil dieselbe eine unmittelbare Beziehung zu der Höhe der Kosten hat, — sowie von der Bemessung der den Impfärzten zu bewilligenden Remuneration. (Eine Anregung vom 24. März 1886, betreffend die Bestellung der Impfärzte durch die Staatsbehörde hat genaue Untersuchungen über alle Unterabteilungen der bezüglichen Kosten, besonders auch über eine zu niedrige Bemessung der Impfremunerationen, aber bis jetzt keine gesetzändernden Folgen gehabt.) Die Listen über alle der Impfung unterliegenden Kinder haben die Standesbeamten zu liefern. Ueber die Genauigkeit dieser Listen sollen zunächst die Impfärzte wachen; demnächst sollen die Physiker bereits in ihren zusammenfassenden Impfberichten die Landratsämter auf etwa von ihnen entdeckte Mängel hinweisen. Des weiteren gehen mit den letztgenannten Berichten aber auch noch die Orginallisten vollständig an die Bezirksregierungen, welchen dann die letzte Kontrolle und die Pflicht zufällt, sich durch Rückfrage über alle unklar gebliebenen Punkte zu vergewissern, Unordnungen zu rügen und auf Abhilfe zu dringen.

Als eine wichtige Vorfrage für eine Verwertung der Impfresultate an einer Zentralstelle musste eine zuverlässige Pockenstatistik anerkannt werden. Zufolge eines Bundesratsbeschlusses vom 18. Juni 1885 gehen dem Gesundheitsamte alljährlich zu einem bestimmten Termine Meldekarten über jeden innerhalb des Deutschen Reiches beobachteten Pockentodesfall zu; auf denselben sind von den Medizinalbeamten nach Feststellung der Todesursache Angaben über Wohnort, Geschlecht, Alter und Beruf des Verstorbenen eingetragen. Es wird dadurch ein zuverlässiges Material zur Ermittelung aller thatsächlich durch die Pocken bedingten Todesfälle gewonnen. Die im Gesundheitsamte seit 1886 stattgehabte Bearbeitung dieser Meldekarten hat zu dem sehr befriedigenden Ergebnisse geführt, dass im Deutschen Reiche — offenbar dank seiner Impfgesetzgebung — die Pocken nur noch eine unerhebliche Rolle unter den Todesursachen spielen, und dass sie insbesondere nicht mehr einheimisch im Reiche sind, da die überwiegende Mehrzahl aller Pockentodesfälle stets an den Grenzen des Reiches infolge von Einschleppung der Seuche aus dem benachbarten Auslande beobachtet wird. Im Zusammenhange mit der Pockenstatistik hat das kaiserliche Gesundheitsamt auf Grund der gemäss § 7 und 8 des Reichsimpfgesetzes auszufüllenden Listen und Uebersichten sich auch eine genaue Statistik der Impfungen im Deutschen Reiche angelegen sein lassen. Durch Rundschreiben des Reichskanzlers vom 1. November 1882 bezw. 12. Juli 1883 wurden die Bundesregierungen ersucht, über die beim Impfgeschäft beobachteten besonderen Vorkommnisse Berichte nach bestimmten, genau bezeichneten Gesichtspunkten aufstellen und dem Gesundheitsamte mit den Impfübersichten regelmässig zukommen zu lassen. Alljährlich wird die Zahl der impfpflichtig und wieder impfpflichtig gebliebenen Kinder für jeden grösseren Verwaltungsbezirk der deutschen Bundesstaaten errechnet, dazu die Zahl der stattgehabten Impfungen, der erzielten Erfolge und der Grund etwaigen Unterlassens der Impfung nach den von den Regierungen eingehenden Berichten ermittelt. Die hiernach aufgestellten, in den Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte mitgeteilten Tabellen gewähren eine vollständige Uebersicht über den jeweiligen Stand des Impfwesens in allen Teilen des Reiches. Ferner werden aus den amtlichen Berichten die Mitteilungen über die Art des verwendeten Impfstoffes über die Handhabung des Impfgeschäfts, den Gesundheitszustand der Impflinge und besonders eingehend diejenigen über etwaige Impfschädigungen gesammelt und übersichtlich zusammengestellt. — Aus dem vielseitigen Inhalte dieser Gesamtberichte sei erwähnt, dass während der 5 letzten Berichtsjahre im Deutschen Reiche etwas über 10 % der als impfpflichtig verzeichneten Kinder ungeimpft blieben und davon etwa 2 % vorschriftswidrig der Impfung entzogen wurden. Bei den Revaccinanden war das Verhältnis so, dass drei bis vier vom Hundert ungeimpft blieben und ca. 1 % der Wiederimpfung vorschriftswidrig entzogen wurde (1887). — Ein Impferfolg wurde festgestellt bei 96 % der Erst-, 89 % der Wiederimpflinge.

Endlich erhält — in Ausführung des Bundesratsbeschlusses vom 28. April 1887 — das kaiserliche Gesundheitsamt auch aus den im ganzen Deutschen Reiche errichteten Anstalten zur Gewinnung von Tierlymphe so ausführliche Jahresberichte, dass an der genannten Zentralstelle ausführliche Nachweise über die Beschaffung, Pflege und Ernährung der Impftiere, über die Methoden, nach welchen die Tiere angeimpft werden und die an ihnen erzielten Impferfolge, ferner über die Menge, Aufbewahrung und Versendung des gewonnenen Impfstoffes, nicht weniger auch über die Wirksamkeit des letzteren zusammengestellt werden konnten. Auch der Einrichtung der Anstaltsräume und der Betriebskosten jeder einzelnen Anstalt wird in diesen Berichten gedacht.

Litteratur: J. Cohn, Die Organismen der Pockenlymphe (Virch. Arch. Bd. 45); Weigert Ueber Bakterien der Pockenhaut (Zbl. f. d. med. Wissensch. 1879, Nr. 39); Bohn, Handb. d. Vaccination (Leipzig 1875); Bollinger, Ueber Menschen- und Tierpocken (Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 116); Pissin, Ueber den jetzigen Standpunkt der Vaccination (Sitzungsber. des med.-ätiol. Vereins 1877); Derselbe, Bericht aus seinem Institut (Berlin 1879); Derselbe, Fehler der gegen-

wärtigen Art etc. (Berl. klin. Wochenschr. 1890); Voigt, Die animale Vaccine der Hamburger Impfanstalt (D. VJS. f. öff. Gsdh.-Pfl. 1877); Bollinger, Ueber animale Vaccination (Leipzig 1879); Pfeiffer, Die Rückimpfung auf Kühe (D. VJS. f. öff. Gsdh.-Pfl. 1879); Müller, Ueber Pockenimpfung und Glycerinlymphe (VJS. f. gerichtl. Med. etc. 1869); Pfeiffer, Die Vaccination etc. (Tübingen 1884); Körösi, Die Wiener impfgegnerische Schule und die Vaccinationsstatistik (D. VJS. f. öff. Gsdh.-Pfl. 1887), Derselbe, Neue Beobachtungen über den Einfluss der Schutzpockenimpfung etc. (Verhandl. des VI. intern. Kongresses f. Demogr. u. Hyg., Wien 1887); Risel, Ueber die Eigentümlichkeiten der animalen Vaccination (Aerztl. Vereinsbl. 1884); Derselbe, Zur animalen Vaccination (Berlin 1886); Seaton, Handbook of Vaccination (London 1868); Wolffberg, Die Impfung und ihre neuesten Gegner (Bonn 1880); Skrzeczka, Verhandl. einer Konferenz von Dirigenten preuss. Impfinstitute (VJS. f. gerichtl. Med. etc. 1878); Caspary, Ueber die Dauer der Latenz der heredit. Syphilis (Berl. klin. Wochenschr. 1875); Veröffentlichungen aus dem kaiserl. Gsdh.-Amt, fortlaufende Jahrg.; Arbeiten aus dem kaiserl. Gsdh.-Amt Bd. 1, Bd. 2, Bd. 5, Bd. 6; Wernich, Zusammenstellung der gültigen Med.-Gesetze Preussens mit besond. Rücksicht auf die Reichsgesetzgebung (2. Auflage, Berlin 1890); Rapmund, Das Reichsimpfgesetz (Berlin 1889); Schulz, Impfung, Impfgeschäft und Impftechnik (Berlin 1888); Bauer, Die Schutzpockenimpfung und ihre Technik (Stuttgart 1889); Röpcke, Die animale Impfanstalt, deren Anlage, Einrichtung und Betrieb (Stuttgart 1890); Pistor, Deutsches Gesundheitswesen. Festschr. (Berlin 1890). Wernich.

Vegetarismus, das Prinzip einseitiger Ernährung des Menschen durch Pflanzenkost. Die Anhänger desselben begründen ihre Lehre von verschiedenen Gesichtspunkten aus. Einmal führen sie die Rücksichten auf die Ethik und die Humanität an, die verbieten müssten, Tiere bloss deshalb zu opfern, um sie zur Speisung der Menschen zu benutzen. Auf diesen absonderlichen Grundsatz, der in weiterer Konsequenz zum Verbot jeder Verwendung von Tieren im menschlichen Dienste führen muss, brauchen wir an dieser Stelle nicht weiter einzugehen. Der zweite Gesichtspunkt liegt auf medizinisch-wissenschaftlichem Gebiete: die Vegetarianer behaupten, dass der Mensch in seiner körperlichen Aehnlichkeit mit dem Affen auch wie dieser sich nähren müsse, dass ferner der Fleischgenuss den Menschen wild mache, endlich dass der Fleischkonsum uns viele Krankheiten brächte. Darauf ist zu erwidern, dass sowohl das Gebiss und der Kieferbau, wie auch der Darmkanal des Menschen demselben durchaus einen Platz zwischen Pflanzen- und Fleischfresser anweisen, ferner auch der Genuss von Pflanzen (Ergotin im Getreide, Solanin in Kartoffeln, giftige Pilze, Schierling als Petersilie etc.) recht grosse Gefahren mit sich bringen kann und endlich, dass Völkerschaften wie z. B. die Eskimos fast ausschliesslich tierische Kost zu sich nehmen und doch gutherzigen und sanften Charakters sind, andere Individuen (bayerische und tiroler Holzknechte) bei wesentlich vegetabilischer Nahrung recht wild geartete Leute darstellen. Schliesslich weisen die Vegetarianer auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenkost hin; dieselbe sei wesentlich billiger, als die animalische und sei deshalb besonders für die Arbeiterklasse ausschliesslich zu verwenden. Dass die Vegetabilien billiger und preiswürdiger sind als die animalischen Nahrungsmittel, lässt sich allerdings nicht bestreiten. Bestimmen wir mit J. König die Preiswürdigkeit eines Nahrungsmittels durch den Vergleich seines Marktpreises mit dem Gehalt an Eiweiss, Fett und Kohlehydraten, so sehen wir, dass z. B. Bohnen 4847 Werteinheiten, Kartoffeln 4710, mageres Rindfleisch dagegen nur 625, Wild nur 361, Eier 580 repräsentieren. Ferner besitzen die pflanzlichen Nahrungsmittel gerade für den Arbeiter, dem es wesentlich auf das Sättigungsgefühl ankommt, den Vorzug, durch ihr grösseres Volumen den Magen schneller zu füllen und den Hunger vollkommener zu stillen, als es tierischer Kost möglich ist. Allein diese beiden Vorzüge vermögen nur die Pflanzennahrung als eine schätzenswerte und volkswirtschaftlich bedeutungsvolle zu charakterisieren — ihre exklusive Benutzung zu empfehlen, sind sie nicht imstande. Der Vorteil, den die Vegetabilien in ihrem grossen Volumen darbieten, verwandelt sich in einen Nachteil, wenn der Organismus allein von ihnen erhalten werden soll. Denn wegen des geringen Eiweiss- und Fettgehalts, welchen etliche Vegetabilien besitzen, müssten, um den Körper an Fett und Eiweiss nicht verarmen zu lassen, so viele Cerealien etc. eingeführt werden, dass der Magendarmkanal mit der grossen Masse an Kohlehydraten, die er zum Teil nur sehr schlecht ausnutzen kann, erheblich belastet würde. So z. B. müssten von Schwarzbrot täglich 1800 g, von Reis ebensoviel, von Kartoffeln 6000 g verzehrt werden und solche Quantitäten sind auch nicht für kurze Zeit zu überwinden. Hartmann vermochte nur wenige Tage täglich 3000 g Kartoffeln zu verzehren, dann trat Brechneigung und Durchfall auf; dasselbe zeigte sich bei dem täglichen Konsum von 1000 g Brot. In 224 Tagen erlitt Hartmann einen Verlust des Körpergewichts von 8 kg. Freilich werden diese Missstände bei abwechslungsreicher Kost vermieden und es gibt genug Beispiele von exklusivem V. bei europäischen Individuen und fremden Völkerstämmen, wo lange Zeit oder überhaupt nicht Beschwerden irgendwelcher Art hervorgetreten sind — allein trotzdem muss aus den angeführten Gründen die ausschliessliche Pflanzenkost als unphysiologisch und in der Regel als dem Organismus schädlich angesehen werden. Ebensowenig ist aber einer exklusiven animalischen Nahrung das Wort zu reden: vielmehr sind in der Verwendung der aus pflanzlichen und tierischen Mitteln vermischten Kost die Hauptnachteile der Vegetabilien (übergrosses Volumen, schlechte Ausnutzung, Ueberlastung mit Kohlehydraten), wie die misslichen Eigenschaften exklusiver Fleischkost (Verschwendung von Eiweiss bei unvollkommenem Konsum von Fetten und Kohlehydraten, Tendenz zur Verstopfung) zu vermeiden. Dabei hat nach Voit der Erwachsene zweckmässigerweise mindestens 0.33 seines Eiweissbedarfs dem Tierreich, 0.66 desselben dem Pflanzenreich zu entnehmen.

Litteratur: Meinert, Armee- und Volksernährung (Berlin 1880); Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen (Wien 1887); Hartmann, Untersuchungen über die Ernährung des Menschen mit vegetabilischer, animalischer und gemischter Nahrung (Inaug.-Dissertation Bern 1885). Rosenheim.

Venerische Erkrankungen, s. Syphilis und Heereskrankheiten.

Ventilation hat den Zweck, die Luft in bewohnten oder auch mit Menschen nur vorübergehend besetzten, sogen. geschlossenen Räumen auf dem der Gesundheit zuträglichen Grade von Reinheit zu erhalten. Als rein wird Luft dann bezeichnet, wenn dieselbe ausser ihren normalen Bestandteilen: Sauerstoff, Stickstoff und einer bestimmten geringen Menge Kohlensäure und Wasserdampf keine weiteren Bestandteile in messbaren Mengen enthält. Ver-

unreinigt wird die Luft von Räumen, in denen sich Menschen aufhalten, durch die Atmungsprodukte der Menschen, durch Ausscheidungen der Haut und zeitweilige andere Ausscheidungen, durch Schmutz an Körper und Kleidung, durch Eindringen von Dünsten aus anderen Teilen des Hauses, z. B. Küchen, Kellern, Klosetts, durch künstliche Beleuchtung, Heizung und noch andere Ursachen. Unberücksichtigt sind bei dieser Aufzählung die Luftverunreinigungen besonderer Art geblieben, welche durch Fabrik- oder gewerbliche Betriebe in Arbeitssälen, Werkstätten, Laboratorien u. s. w. bewirkt werden, wie desgleichen diejenigen, welche sich in Aufenthaltsräumen von Kranken ergeben.

Werden bei der Betrachtung die oben erwähnten besonderen Ursachen der Luftverunreinigung ausser acht gelassen, so sind es zwei Quellen, welche quantitativ und qualitativ am meisten luftverunreinigend wirken: der Atmungsprozess der Menschen und die künstliche Beleuchtung. Durch den Atmungsvorgang werden der Luft ausser Kohlensäure noch Ammoniak, Schwefel- und Kohlenwasserstoff zugeführt, freilich in geringen, keine besondere Bedeutung beanspruchenden Mengen. Grosse Bedeutung wird dagegen den organischen Abscheidungen der Lungen wie auch der Haut beigelegt. Diese noch nicht genau erkannten der Fäulnis unterworfenen Stoffe schlagen sich an Wänden, in Kleidern und Stoffen um so leichter nieder, je höher die Luft des Raumes mit Feuchtigkeit (Dampf) erfüllt ist. Es werden denselben ärztlicherseits vielfach spezifische Gifteigenschaften beigelegt und sie erfahren in der Zimmerluft Umbildungen, infolge welcher der Stickstoffgehalt des Staubes vermehrt und ein moderähnlicher Geruch entstehen kann, welcher ebenso ekelerregend als anhaltend sein kann, wenn es an ausreichender Zuführung von frischer Luft fehlt. Dieser Geruch pflegt in besonderer Schärfe in den Wohnungen Armer heimisch zu sein, zumal wenn in denselben Reinlichkeit mangelt.

Luft ist für Verunreinigungen sehr empfänglich, da sogar die blosse Stagnation derselben in unbewohnten Räumen ihre Beschaffenheit schädigen kann, dies jedenfalls dann, wenn den Umschliessungen des betreffenden Raumes Trockenheit fehlt, oder wenn derselbe des Zutritts von direktem Sonnenlicht entbehrt; man darf hierbei an einen ähnlichen Vorgang wie beim stagnierenden Wasser denken.

Zur Erhaltung einer der Gesundheit zuträglichen Luftbeschaffenheit in geschlossenen Räumen ist daher zeitweilige, oder immerwährend vor sich gehende Auswechslung der Zimmerluft gegen von aussen entnommene frische Luft notwendig. Dieser Luftaustausch zwischen innen und aussen wird als V. oder Lüftung bezeichnet. Es ist selbstverständlich, dass dem immerwährenden Luftwechsel der Vorzug vor dem nur zeitweilig erfolgenden gebührt, vorausgesetzt, dass bei beiden Lüftungsarten der Umfang des Luftwechsels innerhalb eines gewissen Zeitabschnittes derselbe sei.

Wenn weitergehende Einrichtungen zur Lüftung, als diejenigen, dass die Fenster zum Oeffnen eingerichtet sind, getroffen werden — eine Einrichtung, deren Wert trotz ihrer Ursprünglichkeit nicht unterschätzt werden darf, so handelt es sich zugleich um ein Mass, welches für dieselben bestimmend ist.

Das Mass nur des notwendigen oder zweckmässigen Luftwechsels ist von verschiedenen Umständen abhängig; es ist ein anderes bei gesunden als bei kranken Personen, bei Erwachsenen als bei Kindern, bei zu lebhafter Körperthätigkeit berufenen Personen, als bei stillsitzenden. Es richtet sich ferner nach dem Range des betreffenden Hauses, d. h. besonders nach dem Grade der Reinlichkeit, der in demselben herrscht, nach der Lage des Hauses zur Strasse, zur weiteren Umgebung, nach der Art der Nachbarschaft und nach noch vielen anderen Umständen. Es folgt schon hieraus, dass zahlenmässige Angaben über das Lufterfordernis grosse Schwankungen aufweisen werden und keinen Anspruch weder auf Schärfe noch auf durchgreifende Gültigkeit erheben können.

Da, abgesehen von der Wirkung künstlicher Beleuchtung, die Zahl der in einem Raume sich aufhaltenden Personen für die Luftverunreinigung bestimmend ist, so pflegt das Mass des Luftwechsels auf die Kopfzahl der Personen, welche ein Raum bestimmungsgemäss dauernd zu beherbergen, oder zeitweilig aufzunehmen hat, bezogen zu werden. Ein etwas verfeinertes, doch keineswegs strengen Anforderungen genügendes Mass für die Verunreinigung der Zimmerluft liefert nach Pettenkofer die Kohlensäure, sofern sie durch ausgeatmete Luft zugeführt worden ist. Auch da, wo die Verunreinigung der Luft des Raumes nicht einmal vorwiegend durch den Aufenthalt von Menschen, sondern in viel höherem Masse durch künstliche Beleuchtung verursacht worden ist, ist dieser Massstab noch geeignet, weil auch bei der Verbrennung von Beleuchtungsstoffen als hauptsächlichster Bestandteil der Verbrennungsprodukte sich Kohlensäure ergibt. Beeinträchtigt erscheint die Anwendbarkeit des Massstabes nur dann, wenn der Luftwechsel neben seinem Hauptzwecke auch den weiteren Zweck zu erfüllen hat, die Luft auf einem angemessen niedrigen Temperaturgrade zu erhalten, da die Quellen einer übermässig hohen Temperatur eines geschlossenen Raumes nicht notwendig zugleich Quellen für Kohlensäureproduktion sind (Heizung). In der Regel wird aber auch die Temperaturerhöhung gemeinsamen Ursprung mit dem Kohlensäuregehalt der Zimmerluft haben, wobei z. B. an die in Massenlokalen stattfindende Temperaturerhöhung dann zu denken ist, wenn dieselben Gasbeleuchtung gewöhnlicher Einrichtung besitzen.

Die atmosphärische Luft, wie sie in Strassen mehr oder weniger dicht bebauter Orte vorkommt, wird durch den Strassenverkehr, sowie die Haus- und Gartenwirtschaft der Bewohner mehr oder weniger verunreinigt, selbst da, wo der Reinlichkeit des Orts und seiner Strassen erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird. Diese Luft gilt daher als nicht mehr rein in dem engeren Sinne, welcher vorschwebt, wenn von reiner Aussenluft oder auch nur von reiner atmosphärischer Luft gesprochen wird. Letztere hat bei mittlerer Zusammensetzung in 1000 Raumteilen einen Anteil von 0.3—0.4 Raumteilen Kohlensäure; in gewissen Lagen ist derselbe erheblich geringer, in anderen grösser. In Luft, welche einen Raumanteil von 0.001 an Kohlensäure hat, bewirkt der Aufenthalt ein Gefühl der Unbehaglichkeit; es ist aus dieser Erfahrung die Regel abgeleitet worden, dass gute Zimmerluft nicht über 0.7 ‰ (= 7 Raumteile in 10 000 Raumteilen Luft) Kohlensäure enthalten soll. Diese Regel kann jedoch Ausnahmen erleiden, welche teils in der Luftbeschaffenheit selbst, teils in der Art der Benutzung der betreffenden Räume begründet sind. Denn selbst ein höherer Anteil von Kohlensäure als 1 ‰ ist unschädlich, wenn nur die Luft, in welcher derselbe enthalten, leidlich frei von sonstigen verunreinigenden Bestandteilen ist. Und in Räumen, welche nur vorübergehend benutzt werden, bringt bei nicht zu langer Anwesenheit die Einatmung von auch sonstwie verunreinigter Luft, welche jenen Prozentsatz an Kohlensäure enthält, noch keine besonderen gesundheitlichen Nachteile hervor. Der Nachteil beschränkt sich fast auf eine gewisse Geruchsbelästi-

gung, welche übrigens schon bei einem Kohlensäuregehalt von nur 0.7 ‰ eintritt; infolge gleichzeitig etwa mangelnder Luftfeuchtigkeit und der Anwesenheit sogen. brenzlicher Stoffe kann das Gefühl der Trockenheit der Luftwege hinzutreten.

Nach der oben mitgeteilten Regel kann bei Zugrundelegung eines bestimmten Gehalts der Aussenluft an Kohlensäure und einer gewissen Menge von Kohlensäure, welche von einer Person ausgeatmet wird, diejenige Frischluftmenge leicht bestimmt werden, welche pro Kopf der Zimmerbewohnerschaft in der Zeiteinheit zugeführt werden muss, damit die Luft in einem der Gesundheit zuträglichen Reinheitsgrade erhalten bleibe. Die von einer erwachsenen Person während der Zeit von 1 Stunde ausgeatmete Kohlensäuremenge kann durchschnittlich zu 20 l = 0.02 cbm angenommen werden; der beständige Gehalt der atmosphärischen Luft an Kohlensäure sei 0.5 ‰ = 0.0005. Dann berechnet sich der stündliche Bedarf an Frischluft pro Kopf der Zimmerbewohnerschaft, wenn die Forderung gestellt wird, dass der Kohlensäuregehalt nicht über 0.7 ‰ = 0.0007 steigen soll, zu:

$$x = \frac{0.02}{0.0007 - 0.0005} = 100 \text{ cbm}$$

und wenn man ausnahmsweise einen Kohlensäuregehalt von 1 ‰ = 0.001 für zulässig hält, aus:

$$x_1 = \frac{0.02}{0.001 - 0.005} = 40 \text{ cbm.}$$

Die grössten Anforderungen an die Lufterneuerung werden in den Krankenhäusern, namentlich in solchen gemacht, in denen Wundkrankheiten behandelt werden, mindere an Räume, die dem Aufenthalt Gesunder dienen. Die geringsten werden in Bezug auf Versammlungsräume, sogen. Massenlokale gestellt, weil deren Benutzung nur abwechselnd und für relativ kurze Dauer stattfindet.

Ausser durch die Bewohnerschaft eines Raumes wird Kohlensäure auch von der Beleuchtung produziert, von Gasbeleuchtung (s. d.) wie der Beleuchtung durch Oel und Kerzen in so grossen Mengen, dass eine Flamme gewöhnlicher Grösse mit den Verbrennungsprodukten der Luft des Raumes ein Vielfaches (das 4—8fache) der Kohlensäuremenge mitteilt, welche ein erwachsener Mensch ausatmet. Es leuchtet hiernach die besondere Bedeutung ein, welche für Reinerhaltung der Luft in mit Gas erleuchteten Räumen Einrichtungen haben, durch welche die Verbrennungsprodukte der Gasbeleuchtung verhindert werden, sich mit der Zimmerluft zu mischen.

Eingehende Untersuchungen über das erforderliche Mass der Lufterneuerung sind von Morin angestellt; auf Grund dieser verlangt Morin als stündlich zuzuführende Luftmengen:

für Krankenhäuser je nach ihrer besonderen Zweckbestimmung	60—100 cbm
„ Gefängnisse	50 „
„ Werkstätten	60—100 „
„ Kasernen	30— 50 „
„ Theater	40— 50 „
„ Versammlungslokale je nach der Benutzungsdauer	30— 60 „
„ Schulen je nach dem Alter der Schüler	15— 20 „
„ Unterrichtsräume für Erwachsene	25— 30 „

Einzelne Autoren halten diese Luftmengen für zu gering, andere — und diese bilden die Mehrzahl — halten sie für mindestens ausreichend.

Die Luftverschlechterung durch künstliche Beleuchtung ist in den Morin'schen Zahlen mit berücksichtigt. Dieselbe ist im übrigen, trotz der grossen Kohlensäureproduktion von Flammen, für das Bedürfnis der Lufterneuerung von minderer Bedeutung als die durch den Aufenthalt von Menschen in geschlossenen Räumen verursachte Erhöhung des Kohlensäuregehalts der Luft, aus zwei Gründen: 1. weil die Benutzungsdauer künstlich erleuchteter Räume meist nur verhältnismässig kurz ist und 2. weil die Beleuchtung keine Stoffe bedenklicher organischer Herkunft, wie sie oben erwähnt worden sind, hervorbringt. Anders ist natürlich die Sachlage da, wo wegen Mangel an natürlichem Licht dauernde künstliche Beleuchtung stattfinden muss.

Ausser den Verunreinigungen, welche die Luft geschlossener Räume enthält, ist von gesundheitlicher Bedeutung der Feuchtigkeitsgehalt derselben. Einiges Nähere über die besondere Wirkungsweise trockener Zimmerluft auf den menschlichen Organismus ist unter Heizung mitgeteilt, worauf hier verwiesen wird.

Die Wassermenge, welche in Dampfform in der Luft enthalten ist, hat für jede Temperatur ein unüberschreitbares Maximum; ein etwaiger weiterer Zuwachs wird in den Formen von Regen oder Nebel niedergeschlagen. Das Maximum an Wasserdampf, welches den sogen. Sättigungs- oder Taupunkt der Luft bezeichnet, wächst mit der Temperatur der Luft und umgekehrt. Luft, welche das Maximum an Wasserdampf enthält, nennt man gesättigt. Luft, welche weniger Feuchtigkeit enthält, als die ihrer Temperatur nach aufnehmbare, ist ungesättigt und die in derselben enthaltene Wasserdampfmenge wird als relative Feuchtigkeit bezeichnet, indem man dieselbe durch das Verhältnis darstellt, in welchem die wirklich vorhandene Feuchtigkeitsmenge zu der bei derselben Temperatur von der Luft aufnehmbaren Feuchtigkeitsmenge steht. Folgende Tabelle gibt für eine Anzahl von Temperaturen die im Zustande der Sättigung in 1 cbm Luft vorhandenen Wasserdampfmengen an:

Temperatur in C.	Feuchtigkeitsmenge in 1 cbm Luft g	Temperatur in C.	Feuchtigkeitsmenge in 1 cbm Luft g
— 20°	1.06	22°	19.37
— 10	2.30	24	21.59
∓ 0	4.89	26	24.27
2	5.59	28	27.10
4	6.38	30	30.23
6	7.27	32	33.66
8	8.27	34	37.43
10	9.38	35	39.51
12	10.62	40	50.95
14	12.04	50	82.72
16	13.59	60	129.80
18	15.14	70	197.41
20	17.23		

Man sieht, dass das Maximum der Wasserdampfmenge der Luft in sehr weiten Grenzen schwankt.

Die Aussenluft ist abgesehen von Gegenden mit sogen. feuchtem Klima nicht oft gesättigt; viel geringer ist aber gewöhnlich die relative Feuchtigkeit der Zimmerluft im Winter, dies wegen der höhern Temperatur, welche diese Luft im Vergleich zur Aussenluft besitzt. Ist die relative Feuchtigkeit sehr gering, beträgt dieselbe z. B. weniger als 40°, d. h. enthält Zimmerluft von 20° Wärme nur $\frac{40}{100}$ 17.23 = rund 6.9 g Wasser (s. Tabelle) oder weniger, so bezeichnet man dieselbe als „trocken", weil sie in den Luftwegen des Körpers austrocknend wirkt. Daraus folgt die Notwendigkeit, von aussen

entnommener Luft während oder nach ihrer Erwärmung Feuchtigkeit zuzuführen. Es dienen hierzu zunächst mit Wasser gefüllte flache Gefässe mit relativ grosser, von der erwärmten Luft berührter Spiegelfläche des Wassers, welche in Heizkammern oder auf Zimmeröfen aufgestellt werden. Da die Verdunstungsmenge des Wassers mit der Temperatur rasch zunimmt, ist es wichtig, die Verdunstungsgefässe an derjenigen Stelle der Heizkammer oder des Heizkörpers aufzustellen, welche die höchsten Temperaturen besitzt.

Statt der Gefässe können auch Apparate und Einrichtungen anderer Art dienen, da es nur darauf ankommt, dass dieselben geeignet sind, der Zimmerluft eine möglichst grosse Berührungsfläche mit dem Wasser zu verschaffen. Anstatt mittels Verdunstung wird der Luft der nötige Zuschuss an Feuchtigkeit auch wohl in Form von Dampf, welcher für diesen Zweck besonders erzeugt bezw. auch anderweit vorhanden ist, zugeführt, oder mittels eines feinen Regens, welcher in sogen. Wasserzerstäubern, oft auch in Ventilationsapparaten, die mittels Wasserkraft betrieben werden, hergestellt wird. Die Benutzung von Dampf, welche in Fabrikräumen sehr gebräuchlich ist, ist der Benutzung eines Sprühregens vorzuziehen, weil bei letzterem die Luft „nass" wird, weil leicht ein Uebermass von Feuchtigkeit in die Zimmer gebracht wird und weil die nasse Luft der Reinlichkeit im Zimmer, sowie der Gesundheit seiner Bewohner Abbruch thut.

Wie gross der Feuchtigkeitsgehalt der Luft geschlossener Räume sein müsse, damit diese Luft der Gesundheit der Bewohner zuträglich sei, ist eine viel aufgeworfene, aber bisher noch nicht ausreichend beantwortete Frage. Nach Sander kommt es dabei auf die absolute Menge des Wassergehalts der Luft wenig an; von Wichtigkeit ist nur: ob die Feuchtigkeitsmenge der Luft eine solche ist, dass diese noch wesentlich mehr Feuchtigkeit aus dem menschlichen Körper aufzunehmen vermag oder nicht. Grosse Trockenheit der Luft soll auf die Atmungs- und Stimmorgane und noch mehr nachteilig auf die Nerven wirken; sie soll die fieberhafte Eile, die nervöse Reizbarkeit, den schlanken und zarten Wuchs, die rasche Abnutzung des Körpers — alles Eigenschaften, welche den Bewohnern des sehr trockenen nordamerikanischen Klimas eigen sind, erklären. Wie weit andererseits eine Feuchtigkeitsvermehrung auf den Menschen wirkt, ist zweifelhaft. Feuchte Luft kann in den Lungen nur noch geringe Wassermengen aufnehmen, wirkt daher drückend, bis die Wasserabscheidung des Körpers auf anderem Wege erfolgt. Wichtiger ist die Beeinflussung (Abnahme) des Wärmezustandes des Körpers, den Vermehrung der Luftfeuchtigkeit mit sich bringt; doch scheint diese Wirkung sehr zusammengesetzter Natur und erst ungenügend erforscht zu sein. Falk deutet an, dass bei andauernder Luftfeuchtigkeit die Oberhaut durch stärkere Wasseraufnahme gelockert, und für Erkältungen empfindlicher gemacht wird. Feuchter Boden soll für Schwindsucht disponierend wirken. Zwar, so schliesst Sander, sind die Beziehungen der Gesundheit zur Luftfeuchtigkeit noch nicht genügend aufgeklärt; auf alle Fälle sind sie nicht gleichgültig und es ist ein mittlerer Grad von Luftfeuchtigkeit wohl am zuträglichsten.

Da die freie Luft weder oft ein Gefühl der Trockenheit noch ein solches zu grosser Feuchtigkeit hervorruft, kann man annehmen, dass wenn die Luft geschlossener Räume einen etwa gleich hohen mittleren Prozentsatz wie diese hat, sie der Gesundheit am dienlichsten sei. Es werden dem entsprechend meist 40—60 % relativer Luftfeuchtigkeit als der Gesundheit am dienlichsten hingestellt.

Der dargelegte, unbefriedigende Stand der Erkenntnis über den Einfluss der Luftfeuchtigkeit erscheint ausreichend erklärt, wenn man nur beachtet, welch grossen Einfluss schon die Eigenart der Person, das Alter, die Ernährungsweise, der Beruf und die Art der Thätigkeit hierauf ausüben, zu schweigen von zahlreichen anderen Faktoren, deren Mitwirkung nicht in Abrede gestellt werden kann, obgleich man dieselbe nicht kennt. Zu etwas weiterer Veranschaulichung des Gegenstandes seien ein paar Beispiele mit den daraus zu ziehenden Folgerungen angefügt.

1. Es sei mit einer Temperatur der Aussenluft von — 10° ein Feuchtigkeitsgrad von 40 % verbunden. Dann ist die in 1 cbm enthaltene Wassermenge (s. Tabelle oben) 0.40 × 2.30 = 0.92 g. Wird diese Luft im Zimmer auf + 20° erwärmt und verlangt, dass dieselbe alsdann 50 % Feuchtigkeit besitze, so muss dieselbe enthalten: 0.50 × 17.23 = 8.66 g und es beträgt daher der erforderliche Zuschuss an Feuchtigkeit 8.66 — 0.92 = 7.74 g. Bei einer stündlichen Zufuhr von 40 cbm Frischluft würde daher in 1 Stunde ein Wasserzuschuss von 40 × 7.74 = 309.6 und in 15 Stunden von 15 × 309.6 = 4644 g oder mehr als 4.5 l Wasser erforderlich sein, wenn nicht durch den Atmungsprozess der Bewohnerschaft schon ein Teil derselben gedeckt würde. Nun scheidet ein erwachsener Mensch in 1 Tag mindestens 1000 g Wasser durch die Atmung aus, in 1 Stunde daher 41.6 und in 15 Stunden 624 g und es ermässigt sich daher der notwendige Wasserzuschuss auf 4644 — 624 = 4020 g oder rund 4 l, welcher den Voraussetzungen nach für 1 Person und Tag gilt.

2. Für einen anderen Zustand, der durch folgende Zahlen bestimmt ist:

+ 10° Temperatur und 80 % Feuchtigkeit der Aussenluft,

+ 16° Temperatur und 55 % Feuchtigkeit der Zimmerluft

und für einen (für 1 Person geltenden) Luftwechsel von 5 cbm in 1 Stunde genügt der Feuchtigkeitsgehalt der Aussenluft (s. Tabelle), weshalb ein Zuschuss nicht notwendig ist. Hingegen wird durch die Atmung ein Ueberschuss an Feuchtigkeit erzeugt, welcher sich auf 40 g in 1 Stunde, d. i. 8 g auf 1 cbm Luftwechsel beziffert und der den Feuchtigkeitszustand der Zimmerluft um 1.9 g oder 14 % über den Sättigungspunkt hinaus erhöht. Es werden daher Ausscheidungen von Wasser aus der Zimmerluft erfolgen müssen, die sich insbesondere als sogen. Schwitzwasser an den Fensterscheiben zeigen.

Die Ergebnisse dieser beiden von Uebertreibungen freien Beispiele lassen in sehr markanter Weise die grossen Verschiedenheiten hervortreten, welchen Feuchtigkeitsgehalt und Feuchtigkeitsbedarf, je nach Jahreszeit, Witterungsverhältnissen und Bewohnungsdichte eines Raumes unterliegen. Sie zeigen, dass

1. Weiträumigkeit der Wohnung und entsprechend grosser Luftwechsel einen grossen Zuschuss an Feuchtigkeit bedingt; dass

2. Kleinheit der Wohnung, welche mit entsprechend verringertem Luftwechsel verbunden ist, entgegengesetzt sehr oft einen Ueberschuss an Luftfeuchtigkeit mit sich bringt; dass

3. in grossen, spärlich bevölkerten Räumen, wenn dieselben mittels gewöhnlicher Ofenheizung erwärmt werden, ohne dass in besonderer Weise für sehr ausgiebige Verdunstung von Wasser gesorgt ist, die Luft in der Regel an Trockenheit leiden wird. Nur bei Ausführung einer Zentralheizung oder bei künstlicher, mit einer Lüftungseinrichtung verbun-

dener Befeuchtung der Luft würde die Luft solcher Räume, als in Rede stehen, von Feuchtigkeitsmangel frei gehalten werden können.

Nach diesen Resultaten wird angenommen werden dürfen, dass unter normalen klimatischen Verhältnissen in den sogen. geringeren — die Mehrzahl bildenden — Wohnungen die Luftfeuchtigkeit zumeist eine mehr als ausreichende sein und Lufttrockenheit zu den Ausnahmefällen gehören wird, dass daher mit Grund zu vermuten ist, dass Klagen über Lufttrockenheit vielfach unbegründet sind. Wenn man will, kann man noch weiter schliessend zu der Ansicht gelangen, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Luft wohl ein wichtiger Punkt, aber keineswegs ein solcher von kardinaler Bedeutung für die Gesundheit ist. — Endlich steht fest, dass die viel besprochene Frage der Lufttrockenheit nicht nur eine solche der Heizung ist, sondern dass ihre Beantwortung ebensosehr von der Bewohnungsdichte und dem Luftwechsel der Wohnräume abhängt, dass daher die technischen Einrichtungen, durch welche der Zimmerluft ein allen genannten Wechseln folgender Grad von Feuchtigkeit zugeführt werden soll, sehr verwickelter Art sein werden und auf eine befriedigende Wirkungsweise derselben, wenn nicht grössere Kosten für den Betrieb aufzuwenden sind, nicht gerechnet werden kann.

Dass die in geschlossene Räume künstlich einzuführende Luft nicht mit Strassenstaub, Rauch, übelriechenden Gasen aus Ställen, Düngerstätten und andern Verunreinigungen beladen sein darf, ist eine selbstverständliche Bedingung. Um derselben zu genügen, werden die Entnahmestellen der Frischluft mit besonderer Sorgfalt auszuwählen sein; am geeignetsten sind dazu geschützt liegende Teile von mit Strauchwerk und Bäumen besetzten Gärten; hier wird die Luft am besten mittels 0.6—2.5 m über Erdgleiche hohen Schächten angesaugt, damit nicht Erddünste Zutritt erhalten. Wenn man gezwungen ist, die Luft von der Strasse oder aus umschlossenen Höfen zu entnehmen, so wird, weil die untere Zone mit Staub u. s. w. stärker verunreinigt ist, die Luft der höher liegenden Zone aber leicht mit Rauch und Russ beladen ist, der den Schornsteinen entstammt, die Entnahmestelle am zweckmässigsten in der Höhe von 5—10 m über Strassengleiche angeordnet.

Da aber auch bei sorgfältiger Wahl der Entnahmestelle die Frischluft bei gewissen Witterungszuständen mit Staub verunreinigt sein wird, bedarf es in der Regel besonderer Einrichtungen zum Reinigen derselben.

Die einfachste Einrichtung besteht darin, dass man die Luft durch feinmaschige Gazenetze passieren lässt, welche gröbere Staubteile zurückhalten. Ausser dass der Erfolg unbefriedigend ist, beeinträchtigt das Netz, indem die Oeffnungen teilweise ganz verstopft, teilweise in ihrer Weite verringert werden, die Menge der zugeführten Luft schon nach kurzer Zeit in sehr erheblichem Masse; es kann bei ungenügender Ueberwachung vorkommen, dass die Luftzuführung ganz aufhört.

Besser ist mit Bezug auf die quantitative Leistung die Einschaltung einer sogen. Staubkammer in den Frischluftkanal, die aus einer mehr oder weniger erheblichen Erweiterung desselben besteht. Indem die Luft in die Staubkammer eintritt, vermindert sich die Geschwindigkeit derselben etwa in dem Masse, als der Querschnitt der Staubkammer grösser ist, als der des Frischluftkanals und bei dieser verminderten Geschwindigkeit fallen mitgeführte Staubteilchen vermöge ihrer Schwere zu Boden. Die spezifisch leichteren darunter werden aber, zumal wenn ihre Form eine solche ist, dass sie von einem Luftstrome leicht mit fortgeführt werden, in der Staubkammer nicht ausfallen und es besteht ausserdem die Möglichkeit, dass bei grösserer Heftigkeit der Luftbewegung im Frischluftkanal, wie sie z. B. bei stürmischem Wetter leicht entsteht, Staubteilchen, welche sich auf dem Boden der Staubkammer bereits abgelagert hatten, von neuem in Bewegung gesetzt werden, und massenhaft in die zu lüftenden Räume gelangen. Ein Mittel hiergegen ist zwar darin gegeben, dass man in der Staubkammer dauernd, oder auch nur zeitweilig einen feinen Sprühregen unterhält; dabei wird aber die Staubkammer leicht zu einer grösseren Schmutzsammelstätte, in der sich üble Gerüche u. s. w. bilden, und zudem wird der Luft auch leicht eine übergrosse Menge von Feuchtigkeit beigemischt.

Vielfach hat man die Luft einen sogen. Wasserschleier passieren lassen, d. h. eine Stelle im Frischluftkanal, an welcher ein Sprühregen unterhalten wird, dessen Strahlengesamtheit eine dünne Fläche bildet. Dieser Schleier ist einem Gazenetz vergleichbar, aus welchem durch Waschung die hängen gebliebenen Staubteilchen fortwährend entfernt werden. Wird statt kalten Wassers zur Herstellung des Wasserschleiers erwärmtes angewendet, so wird gleichzeitig der Uebelstand vermieden, dass durch den Wasserschleier eine erhebliche Abkühlung der eingeführten Frischluft stattfindet. Da für regelrechte Abführung des Wassers leicht gesorgt werden kann, ist die Bildung einer Schmutzablagerungsstätte an der Stelle des Wasserschleiers nicht zu fürchten; leicht aber wird die Luft auch hier zu nass.

In früherer Zeit sind vereinzelt Luftfilter aus Watte verwendet worden, die man an passender Stelle in den Frischluftkanal einfügte. Die Fähigkeit der Watte zum Zurückhalten von Staubteilchen ist eine sehr grosse; infolge davon verschmutzen aber die Wattefilter in sehr kurzer Zeit so stark, dass die Luftwege verstopft werden; das Filter muss daher in sehr kurzen Zwischenräumen erneuert werden, was etwas umständlich ist.

Neuerdings wendet man häufiger besondere Luftfilter, die in verschiedener Weise hergestellt werden können, an, z. B. Gewebe, welche leicht auswechselbar sind, oder Hohlräume, durch welche die Luft in Zickzackwegen oder mit verringerter Geschwindigkeit geführt wird. Solche Hohlräume können mit Einrichtungen zur periodischen oder beständigen Entfernung des ausgeschiedenen Staubes versehen werden; für letzteren Zweck kann z. B. Luftdruck oder auch Luftverdünnung benutzt werden.

Ob eine Reinigung der Luft in der Weise, wie man in der Müllerei und in einigen verwandten Industrieen Staubteile aus den hergestellten Erzeugnissen absondert, nämlich mittels eines seitlich oder aus anderer Richtung zugeführten Luftstromes, bisher schon versucht worden, ist dem Verfasser nicht bekannt; jedenfalls würden dabei einige Schwierigkeiten technischer Natur überwunden werden müssen.

Für Lüftungszwecke in der heissen Jahreszeit wird die Luft zuweilen durch einen Sprühregen oder einen Wasserschleier geführt, um die Temperatur derselben herabzusetzen. Gebräuchlicher ist es indessen und aus oben angedeuteten Gründen auch zweckmässiger, die zu kühlende Luft über Eis streichen zu lassen.

In kalter Jahreszeit wird die Zuführung von Frischluft, namentlich wenn dieselbe in einem konzentrierten, stärkeren Strome geschieht, leicht belästigend, wenn nicht geradezu gesundheitsgefährdend für Personen, die sich in der unmittelbaren Nähe der Austrittsstelle aufzuhalten gezwungen sind,

weil der Strom der kalten Luft erst eine gewisse Wegeslänge im Raume zurücklegen muss, bevor seine Temperatur annähernd dieselbe, wie die der Zimmerluft geworden ist. Vermieden wird dieser Uebelstand bei der Zentralluftheizung (s. Heizung), bei der die zugeführte Frischluft erwärmt in den Raum gelangt. Neuerdings wird für umfangreiche Lüftungszwecke, wie sie z. B. bei Theatern, Konzertsälen, grossen Krankenhäusern, Parlamentsgebäuden u. s. w. zu erfüllen sind, häufig der zur Zimmererwärmung dienenden Heizanlage eine Zentralluftheizung hinzugefügt, welche nur die Aufgabe zu erfüllen hat, die Frischluft vorzuwärmen, d. h. auf eine Temperatur zu bringen, welche der der Zimmerluft einigermassen nahe liegt. Im übrigen sind verschiedene Einrichtungen denkbar, mittels welcher V. und Heizung in einen derartigen Zusammenhang gebracht werden, dass die Frischluft in vorgewärmtem Zustande in die Räume gelangt. Mit allen derartigen Kombinationen verbindet sich indes leicht die Gefahr, dass der Heizzweck und der Lüftungszweck sich gegenseitig beeinträchtigen. Es muss darum überall da, wo auf eine exakte Funktionierung jeder dieser Anlagen besonderer Wert zu legen ist, Trennung und Unabhängigkeit der Funktionierung der betreffenden Anlagen durchgeführt werden.

Luftwechsel wird verursacht entweder durch Temperaturunterschiede oder durch Aufwand von Kraft mittels welcher schiebend oder saugend auf die zu bewegende Luft gewirkt wird.

Temperaturunterschiede von zwei Luftmassen bringen Verschiedenheiten in den spezifischen Gewichten derselben mit sich, vermöge welcher, wenn beide Luftmassen mit einander in Verbindung gesetzt werden, die schwerere Luft die leichtere verdrängt. Es spricht sich hierin das bekannte Gesetz der kommunizierenden Röhren aus, in deren beiden Schenkeln Flüssigkeiten (oder Gase) verschieden hoch liegende Spiegelflächen zeigen, wenn die spezifischen Gewichte der Füllungsmassen ungleich sind. Mit Bezug auf die V. eines geschlossenen Raumes stellt aber dieser Raum den einen Schenkel der Röhre, der Aussenraum (das Freie) den andern Schenkel dar, wenn durch einen Kanal oder Schacht eine regelmässige dauernde Verbindung zwischen innen und aussen hergestellt ist, oder wenn eine solche Verbindung auch nur vorübergehend, sei es durch Oeffnen eines Fensters, einer Thür u. s. w. geschaffen wird.

Andererweit wird Luftbewegung (Luftwechsel) durch mechanisch ausgeübten Druck hervorgebracht; dieser Druck kann unabhängig von unserem Willen entstehen durch Wind, welcher die Umfassungswand eines Hauses, ein Fenster, eine Thür trifft, oder vermöge unseres Willens durch Aufwendung irgend einer Kraft: Maschinenkraft, tierische Kraft, Dampfkraft in Gebläsemaschinen, Luftpumpen, Schrauben- und Zentrifugalventilatoren, Wasser- und Dampfkraft in Strahlapparaten u. s. w.

In jedem geheizten Raume, einerlei ob für Luftwechsel besondere Vorrichtungen getroffen sind oder nicht, wird ein erheblicher Luftwechsel schon durch die Ofenheizung erzielt, wenn nur die Feuerung vom Zimmer selbst aus und nicht etwa von aussen bedient wird. Für das Mass dieses Luftwechsels gibt die Menge des verbrauchten Brennstoffs einen ungefähren Anhalt, da zur Verbrennung einer gewissen Brennstoffmenge eine gewisse Luftmenge erforderlich ist (vergl. Heizung). Bei den grossen Schwankungen indessen, innerhalb welcher die Menge der Verbrennungsluft sich bewegen kann, je nachdem die Verbrennung eine unvollkommene oder vollkommene, langsame oder rasche ist, fehlt den betreffenden Berechnungen die erforderliche Sicherheit der Unterlage und wird auf das Experiment zurückzugehen sein, um einigermassen zuverlässige Zahlen zu erhalten. Pettenkofer hat durch direkte Bestimmungen ermittelt, dass grössere Oefen, wenn geheizt, einen stündlichen Luftverbrauch (Luftabzug) von 90 cbm erreichen. Dieser Autor fand durch Kohlensäurebestimmungen, dass in einem 75 cbm fassenden, geschlossenen Raum, in welchem der Ofen ausser Betrieb gesetzt war, bei einem Temperaturunterschiede zwischen innen und aussen von 19° stündlich eine Luftmenge von 75 cbm durch Wände, Thüren und Fenster eindrang und eine solche von 54 cbm, wenn Thür- und Fensterritzen möglichst sorgfältig verklebt waren. Als unter sonst unveränderten Verhältnissen die Temperaturunterschiede zwischen innen und aussen 20° und bezw. 4° betrugen, wurden als eingedrungene Frischluftmengen (bei nicht verklebten Thür- und Fensterritzen) 95 bezw. 22 cbm stündlich ermittelt.

Wenn dieser — ausschliesslich durch Temperaturunterschiede bewirkte — Luftwechsel durch Windpressung unterstützt wird, kann derselbe erheblich viel grösser sein. Da indessen die Wirkungsgrösse des Winddrucks von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängt, ist der dadurch hervorgerufene Teil des Luftwechsels den erheblichsten Schwankungen ausgesetzt. Nicht nur dass der Winddruck mit seinen grossen Abstufungen zu bedeutenden Ungleichheiten führt — auch der Wechsel im Feuchtigkeitszustande der Umfassungsmauern, die Lage derselben gegen Windrichtung und Sonne, die Jahreszeit und anderes wirken hierbei mit.

Anstatt der nicht regelungsfähigen Zuführung von Frischluft durch die Undichtheiten von Wänden, Thüren und Fenstern kann man durch Anbringung schliessbarer Oeffnungen unter Fensterbänken oder in Fensterlaibungen auch eine in gewissen Grenzen regelmässige Luftzuführung herstellen. Es ist dabei nur Sorge zu tragen, dass nicht Strömungen kalter Luft im Raume entstehen, zu welchem Zwecke die Stellen, wo die Ausströmungsöffnungen liegen sollen, mit Sorgfalt auszuwählen sind und denselben eine geeignete Form zu geben ist.

Eine Steigerung des Luftwechsels bei Ofenheizung, wenn die Oefen vom Raume aus bedient werden, findet statt bei Anwendung sogen. Mantelöfen: der gewöhnliche Ofen wird mit einem Blechmantel umgeben, welcher oben und unten offen ist. Das untere Ende wird mit der Aussenluft in Verbindung gesetzt; das obere geht frei in den Raum aus. Die unten einströmende Frischluft wird an der Ofenwand erwärmt, sie steigt auf und gelangt in den Raum. Die Einrichtung ist ihrem Wesen nach völlig übereinstimmend mit der Zentralluftheizung; nur dass hier eine Gemeinsamkeit der Feuerung für mehrere Räume fehlt. Durch Anbringung mehrerer Klappen und Schieber am Fusse des Ofens kann man anstatt Frischluft dem zwischen Ofen und Mantel befindlichen Raume auch Zimmerluft wieder zuführen — Zirkulationsheizung — die zwar mit Bezug auf den Brennstoffverbrauch ökonomisch ist, doch im allgemeinen wenig empfehlenswert vom gesundheitlichen Gesichtspunkte aus.

Aus den oben mitgeteilten Zahlen über den durch Ofenheizung bewirkten Luftwechsel sowie aus Beobachtungen über die Luftbeschaffenheit in nicht übervölkerten Wohnräumen kann der Schluss gezogen werden, dass solche Wohnräume künstlicher Lüftungseinrichtungen nicht bedürfen; man nimmt an, dass dieses Bedürfnis entfällt, sobald der Luftkubus (s. Haus) nicht geringer als 20 cbm ist. Zwar gibt es zahlreiche Wohnungen der niederen Klassen, in denen diese Luftmenge nicht erreicht wird;

doch liegt auch hier für künstliche Lüftungseinrichtungen nicht allgemein ein zwingendes Bedürfnis vor, teils weil deren Bewohnerschaft den grösseren Teil des Tages ausserhalb der Wohnung zuzubringen pflegt, teils weil vermöge der geringeren Bauweise der betreffenden Häuser der durch die Undichtheiten von Thüren, Fenstern und Mauern bewirkte natürliche Luftwechsel weit grösser als bei Räumen in besseren Wohngebäuden zu sein pflegt. Nur wenn Räume solcher Häuser von Kranken benutzt werden, sowie in Schlafräumen kann ein dringendes Bedürfnis nach künstlicher Lüftung vorliegen; die Kostspieligkeit solcher Anlagen und die geringe Sicherheit, welche für verständige Benutzung derselben gerade seitens der ärmeren Bewohnerschaft geboten ist, lassen es jedoch als offene Frage erscheinen, ob nicht der erstrebte Zweck hier durch zeitweiliges Oeffnen von Fenstern und Thüren besser und sicherer erreicht werde als durch irgend eine Einrichtung, welche wenn sie wirksam sein soll, einige Aufmerksamkeit der Bedienung erfordert.

Eher als bei den Wohnungen geringster Art kann ein Bedürfnis nach künstlichen Lüftungseinrichtungen vielleicht bei den Wohnungen eintreten, welche eine oder zwei Klassen höher rangieren. In diesen findet ebenfalls oft eine grössere Bevölkerungsdichte statt; die Bewohnerschaft benutzt dieselben vermöge ihrer anderweiten Beschäftigungsweise andauernder, als die geringste Klasse die ihrigen benutzt, und es ist endlich vermöge der besseren Bauweise auch der natürliche Luftwechsel geringer als bei den ärmlichsten Wohnungen. Es würde gut sein, diese Besonderheiten der Benutzung von Wohnungen minderen Ranges beim Bau zu beachten und nichts von demjenigen zu unterlassen, was zu einer einfachen und billigen Verbesserung des Luftwechsels namentlich in den Schlafräumen der Lokalität geschehen kann. Es ist hierbei beispielsweise schon an Fensterkonstruktionen gedacht, welche vermöge bequemer oder passender günstiger Lage und wegen leichter Handhabung zum häufigen Oeffnen, d. h. zur periodischen Lufterneuerung gewissermassen einladen. Oft genug findet leider das Gegenteil statt, indem durch schlechte Fensterkonstruktionen, unrichtige Lage derselben, mangelhafte Beschläge u. s. w. vom Oeffnen derselbe geradezu abgeschreckt wird.

Bei den oben besprochenen Einrichtungen ist durchweg nur die Zuführung von Frischluft („Zuluft"), nicht die Abführung von verbrauchter Luft („Abluft") in Betracht gezogen worden. Der Eintritt von Frischluft in einen geschlossenen Raum setzt den gleichzeitigen Austritt einer ungefähr gleich grossen Menge verbrauchter Luft voraus. Bei der gewöhnlichen Ofenheizung verschwindet wohl ein grosser Teil dieser Luft mit den Verbrennungsprodukten durch den Schornstein; wird der Ofen von aussen geheizt, so fehlt die Möglichkeit dazu und es müssen alsdann Abzugsöffnungen und Wege für den Abfluss der verbrauchten Luft geschaffen werden, da die gelegentliche Oeffnung von Thüren und Fenstern mindestens nicht jene Regelmässigkeit des Abflusses sichert, durch welche ein dauernder befriedigender Reinheitsgrad der Luft bewohnter Räume erhalten wird.

Dem Zwecke dauernden Luftwechsels dienen zunächst Oeffnungen in den oberen Teilen der Fenster oder Thüren, welche man oft gleichzeitig angewendet findet; es wird dann in der Regel die eine Oeffnung Frischluft ein- die andere verbrauchte Luft auslassen. Die Oeffnungen in Fenstern pflegen gewöhnlich mit einer sogen. Luftschraube geschlossen zu sein, deren Drehung die ein- oder ausgehende Luftmenge vergrössern soll. Diese Anschauung ist aber unzutreffend, schon weil die Drehung der Schraube einen gewissen Arbeitsaufwand erfordert, welcher von der Kraft, die die Luftbewegung erzeugt, mitgeleistet werden muss, die Energie dieser Bewegung daher vermindert. Die Oeffnungen in Thüren sind gewöhnlich mit Schiebern versehen und bestehen aus einer Anzahl nebeneinander liegender Schlitze, mit welchen Schlitze in den Schiebern so korrespondieren, dass die in der Thür angebrachten Schlitze auf jede gewollte Breite geöffnet bezw. geschlossen werden können. Durch die Schieberöffnungen in den Thüren wird gewöhnlich die Luft von Vorräumen in die Zimmer geführt werden, also eine nicht ganz reine Luft, welcher aber der Vorteil einer höheren Temperatur als der Aussenluft eigen ist. Liegen die Oeffnungen in Thüren und Fenstern einander gegenüber, so kann mittels der in Krankenhäusern öfters angewendeten (von Stromeyer angegebenen) Einrichtung ein verhältnismässig ausgiebiger Luftwechsel erzielt werden, wenn nur die Oeffnungen die entsprechende Grösse besitzen.

Weiter können die Einrichtungen zur Luftabführung bestehen in der Anlage senkrecht in den Scheidewänden geführter Kanäle (Schächte), welche entweder nur in den Dachbodenraum ausmünden oder in Röhren über das Dach hinaus ins Freie geleitet werden. Die Endigung im Dachraume ist nicht zu empfehlen, weil dabei die Dachkonstruktion leicht Schaden nimmt und weil auch die Wirksamkeit des Schachtes dabei leicht etwas beeinträchtigt wird; es bleibt ausserdem ein Teil der abgeflossenen Luft im Hause und kann — abgekühlt — wieder in die tiefer liegenden Räume gelangen. Da bei über Dach geführten Kanälen indessen die Luftbewegung durch besondere Windrichtungen oder durch umgebende Bauteile und andere Ursachen stark beeinflusst werden kann, empfiehlt es sich die Ausmündungen der Röhren mit Aufsätzen (Kappen, Windhüten, Deflektoren u. s. w. genannt) zu versehen, über deren Konstruktion und Wirkungsweise unter „Aufsätze" Näheres mitgeteilt worden ist.

Unter allen Umständen ist aber die Wirkung der Abluftkanäle, wenn nicht ein besonderes Mittel, um die Luftbewegung in denselben zu fördern, hinzukommt, eine geringe. Als Förderungsmittel wird zumeist Wärme benutzt.

In einfachster Weise sehen wir die Wärme angewendet in den sogen. Ventilationsflammen, Gas- oder Oelflammen, welche in der unteren Endigung des Kanals angebracht und dauernd unterhalten werden; die Grösse der Leistung hängt von der Wärmeproduktion der Flamme, d. h. zumeist von deren Grösse, oder dem Brennstoffverbrauch ab. In etwas verfeinerter Weise wird Gasbeleuchtung für Lüftungszwecke eines geschlossenen Raumes wie folgt nutzbar gemacht: über der Einzelflamme befindet sich ein Kegel (Schirm), der sich als eine ins Freie führende Röhre fortsetzt (Ventilationslicht, namentlich in England öfter vorkommend neuerdings nach Einführung der sogen. Intensiv- und Regenerativbrenner auch in Deutschland häufiger werdend. — Bei Zusammenfassung einer grösseren Anzahl von Flammen zu einem sogen. Beleuchtungskörper entsteht, wenn es sich um Beleuchtungseinrichtungen handelt, welche gleichzeitig für Lüftungszwecke dienen sollen, der sogen. Sonnenbrenner. Im allgemeinen besteht derselbe aus mehreren konzentrisch zu einander angeordneten Kegeln — Schirmen — die sich nach oben hin in Röhren, welche ins Freie führen, fortsetzen. Der innere Kegel nebst den anschliessenden Röhren führt die heissen Verbrennungsprodukte ab, welche

einen Teil ihrer Wärme an die Rohrwand abgeben und so die in dem ringförmigen Raume zwischen zwei Röhren abziehende Luft heizen. Die Wirkung der Sonnenbrenner ist eine bedeutende, so dass mittels derselben auch grosse mit mehreren Hundert Menschen angefüllte Versammlungsräume gut gelüftet werden können. Ein grosses Leistungsvermögen für Lüftungszwecke besitzen manche neuere Brennerkonstruktionen, in denen Vorwärmung des Gases und geregelte Abführung der Verbrennungsprodukte mit Einrichtungen verbunden sind, durch welche die Verbrennungsprodukte für den allgemeinen Lüftungszweck des betreffenden Raumes nutzbar gemacht werden.

Aus den wenigen Versuchen, welche hierzu vorliegen, mag nur mitgeteilt werden, dass durch die Wärme eines sogen. Wenhambrenners mit etwa 0.3 cbm stündlichem Gasverbrauch etwa 60 cbm Raumluft und durch einen Wenhambrenner mit 0.68 cbm stündlichem Gasverbrauch etwa 140 cbm Raumluft abgeführt werden können. Diese Luftmengen sind auf die Temperatur von 16 ° bezogen, in beiden Fällen treten denselben noch diejenigen hinzu, welche zur Verbrennung der aufgewendeten Gasmenge erforderlich sind. Eine Schattenseite der Einrichtung bildet ein gewisser Grad von Feuergefährlichkeit, der eine grosse Sorgfalt bei Ausführung und Bedienung der Anlage erforderlich macht.

In anderweiter Weise werden Lüftungszwecke zuweilen erfüllt, indem man die Rauchabzugsröhre des Ofens mit dem zu lüftenden Raum in Verbindung setzt und die die Verbindung herstellende Oeffnung mittels einer Kapsel, einer Klappe oder eines Schiebers regelbar macht. Diese Art der Lüftung ist zwar einfach und verhältnismässig wirksam, bringt aber die Gefahr mit sich, dass zu Zeiten mangelhaften Zuges im Schornstein Rauchgase ins Zimmer zurückschlagen. Wenn auch durch den Schluss der Klappe das Eindringen grösserer Rauchmengen verhindert werden kann, so doch nicht der Eintritt geringerer Mengen, die schon sehr belästigend auf die Schleimhäute der Luftwege der Bewohner wirken können.

Besser ist unter allen Umständen diejenige Einrichtung, bei welcher die Wärme der abziehenden Rauchgase benutzt wird, um in einem unmittelbar neben dem Rauchabzugskanal (Schornstein) liegenden zweiten Kanal oder in einem den Rauchabzugskanal allseitig umgebenden Kanal die Abluft zu erwärmen. Bei den gewöhnlichen Mauerstärken der Wohngebäude können die beiden Kanäle nur nebeneinander liegen und werden am besten durch eine sogen. Zunge aus schwachen Mauersteinen oder — besser — aus Eisenblech gebildet. Wenn aber grössere Wandstärken vorhanden sind, legt man die Kanäle konzentrisch zu einander und dient alsdann der innere für den Abzug der Rauchgase. Bei dieser Anordnung ist die Heizfläche so gross als möglich; man führt dieselbe auch da aus, wo nicht vorhandene Mauern benutzt, sondern selbständige Bauwerke, Aspirationsschlote genannt, für Lüftungszwecke errichtet, oder wo Fabrikschornsteine gleichzeitig zu Aspirationsschloten eingerichtet werden. Die Notwendigkeit dazu tritt da leicht ein, wo es sich um Schaffung einer gemeinsamen Lüftungsanlage für einen grösseren Komplex von Räumen, wie z. B. in Verwaltungsgebäuden, Parlamentshäusern, Hospitälern u. s. w. handelt.

Solche Aspirationsschlote erhalten oft genug eine eigene Feuerung, die am Fusse des Schlotes angeordnet wird und aus einer Feuerungsanlage gewöhnlicher Art oder einem Gasofen besteht. Zur Beförderung des Zuges bei den Schloten, bezw. zur Verhinderung des Zurückschlagens der Abluft bei konträren Winden kann auf der oberen Endigung ein Aufsatz angebracht werden.

Man führt das untere Ende des Schlotes oft bis in das Kellergeschoss hinab und lässt auch die aus den oben liegenden Räumen zu entfernende Abluft den Weg abwärts bis zur Kellersohlentiefe nehmen, bevor sie in den Schlot gelangt. Die Regelmässigkeit des Betriebes und die Stetigkeit des Luftwechsels gewinnen zwar bei dieser Anordnung; die Schaffung eines gewissen Luftwechsels in dieser Art erfordert aber ersichtlich einen grösseren Arbeitsaufwand als in dem Falle dass man die Abluft von den Räumen aus unmittelbar in die Höhe steigen, und dieselben nicht erst um einen gewissen Höhenteil sich abwärts bewegen lässt.

Uebereinstimmend mit solchen Schloten in der Wirkungsweise ist die in Krankensälen zuweilen geschehene Aufstellung von Kaminen mit offener Feuerung, deren Luftverbrauch und Luftabführung gross sind; Näheres darüber s. unter Heizung. Anstatt eines Kamins lässt sich auch ein sogen. Mantelofen verwenden; nur darf hier der Mantel am oberen Ende nicht in den Raum ausgehen, sondern muss als eigentlicher Schlot, welcher die Röhre für den Abzug der Rauchgase umgibt, ins Freie geführt werden. Einen Heizzweck erfüllen Oefen dieser Art nicht, sie werden zuweilen nicht einmal direkt geheizt, sondern nur mittelbar erwärmt, indem die Rauchgase eines daneben gestellten, nur dem Heizzweck dienenden zweiten Ofens den „Ventilationsofen“ durchstreichen.

Die reine Sauglüftung besitzt für den Ersatz der Abluft zuweilen keine besonderen Einrichtungen, in welchem Falle die Frischluft die natürlichen Wege der Undichtigkeiten von Thüren und Fenstern, wie die in den Poren der Baumaterialien ihr zum Nachdringen offen stehenden Wege benutzen muss. Da indessen der auf solche Weise erzielte Ersatz schwankend und oft auch ungenügend sein wird, legt man meistens besondere Oeffnungen für den freiwilligen Zutritt der Frischluft an. Gehen solche Oeffnungen (Kanäle, die in den Zwischendecken liegen, oder Oeffnungen in der Wand) unmittelbar ins Freie, so sind die Temperaturschwankungen der eintretenden Luft sehr gross und häufig genug werden Strömungen kalter Luft sich in den betreffenden Räumen sehr empfindlich bemerkbar machen. Durch besondere Form und Lage der Eintrittsöffnungen kann diesem Uebelstande nur in sehr geringem Masse abgeholfen werden. Um denselben zu vermeiden, lässt man die Einführungsöffnungen der Frischluft zuweilen in Treppenhäusern, Korridoren oder Vestibülen, d. h. in Innenräumen münden, deren Lufttemperatur einen gewissen Grad von Gleichmässigkeit besitzt. Wenn solche Innenräume ihrerseits ausreichende Verbindungen mit dem Freien besitzen, ist gegen die Entnahme von Frischluft aus denselben nichts einzuwenden; im anderen Falle wird allerdings der Lüftungszweck nur unvollkommen erreicht. —

Alle bisher besprochenen Einrichtungen stimmen darin überein, dass die Leistung sich auf den Zweck richtet: die Abluft dadurch, dass man derselben Gelegenheit gibt sich zu erwärmen und infolge davon spezifisch leichter zu werden, aus den Räumen zu entfernen; diese Art der Entfernung wird als V. durch Aspiration oder Absaugung, kürzer auch als Sauglüftung bezeichnet, im Gegensatz zur Drucklüftung, bei welcher die Abluft durch Zuführung von Frischluft, die unter einem gewissen Druck steht, verdrängt wird.

Zuweilen, indes oft nur zufällig dienen Einrichtungen zur Sauglüftung auch gleichzeitig für Drucklüf-

tung. Dies findet z. B. statt bei dem Apparat von Muir, einem Schacht, dessen Querschnitt durch Bretter oder Bleche in zwei oder vier Abteilungen zerlegt ist, welche der ganzen Höhe des Schachtes nach getrennt bleiben. Es ist durch Beobachtung festgestellt worden, dass zuweilen in der einen Abteilung ein ausgehender Luftstrom sich bewegt (Sauglüftung stattfindet) während durch die andere ein Luftstrom eingeht. Jedenfalls spielen hierbei aber besondere Pressungszustände der Luft innen und aussen, die nicht regelmässig bestehen, eine Rolle, so dass auf irgendwelche Regelmässigkeit in der Funktionierung des Apparats nicht gerechnet werden kann.

Eine gewisse Verbesserung des Muir'schen Apparats kann dadurch erzielt werden, dass derselbe mit einem Aufsatz versehen wird, welcher eine Zweiteilung wie der Apparat besitzt. Die eine Hälfte des Aufsatzes ragt zu grösserer Höhe auf als die andere, so dass am oberen Ende Luftdrucke von geringen Verschiedenheiten bestehen. Werden die Eingänge nun so geformt, dass bei dem einen der Austritt der (Zimmer-)Luft durch Windströmungen begünstigt, bei dem anderen den Eintritt von Frischluft durch die Windströmung befördert wird, so kann allerdings eine etwas weitergehende Wirksamkeit als bei dem einfachen Muir'schen Apparate stattfinden, aber auch dann wird die Stetigkeit noch sehr zu wünschen übrig lassen.

Die meisten Apparate, welche der Drucklüftung dienen, sind einfach durch umgekehrte Aufstellung auch für Sauglüftung verwendbar zu machen; eine jederzeitige Umkehrung ist jedoch nur bei kleinen maschinellen Apparaten ausführbar; sollen grössere Anlagen sowohl für Saug- als Drucklüftung eingerichtet werden, so bedarf man zweier Apparate, von denen der eine nur für Saug-, der andere nur für Drucklüftung dient. Zuweilen können dieselben nebeneinander aufgestellt werden und ist sodann ein gewisser Teil der Leitungsanlagen für beide Betriebsweisen der Lüftung benutzbar.

Kleinere Apparate, die je nach der Aufstellungsart für Saug- und Drucklüftung dienen, können, ähnlich wie Uhren, durch Gewichte oder Federn betrieben werden; hierbei handelt es sich jedoch immer nur um sehr geringe Leistungen. Die Wirkung ist so, dass das Gewicht oder die Federn eine sogen. Luftschraube — in den Wesenheiten der Konstruktion genau übereinstimmend mit der Wasser- oder Schiffsschraube — oder ein die Luft in schleudernde Bewegung versetzendes Rad (Zentrifuge) in rascher Umdrehung — oft einige Tausend in einer Minute — erhält. Von der Luftschraube wird die Luft in gerader Richtung verdrängt; die Schraube liegt daher in einem, an beiden Eingängen offenen Gehäuse; von der Zentrifuge wird die Luft von der Mitte des Rades aus, wo die Zutrittsöffnung liegt, nach dem Umfange des in einem geschlossenen Gehäuse liegenden Rades gedrängt und tritt hier durch eine Oeffnung im Gehäuse — Mantel — mit tangentialer Richtung zum Rade aus.

Bei Apparaten für grössere Leistungen verwendet man Druckwasser als Triebkraft: Ein Druckwasserstrahl trifft die Zähne eines Rades oder die besonders geformten Wandungen von Kanälen, die den Zellen von Wasserrädern — bezw. Turbinen — ähnlich sind, und versetzt dadurch das Rad in Umdrehung. Diese Umdrehung wird entweder unmittelbar oder mittelbar einer Luftschraube oder einer Zentrifuge mitgeteilt. Die Apparate dieser Art, welche unter verschiedenen Namen bekannt sind (Aërophor, Kosmos-Ventilator u. s. w.), sind nur da anwendbar, wo häusliche Wasser-, Zu- und Ableitungen mit normalen Druckverhältnissen bestehen. Sie unterstehen der Gefahr, im Winter durch Einfrieren betriebsunfähig zu werden, und — was sehr zu beachten — ihre Konstruktion ist oft so, dass die eingetriebene Luft mit dem Betriebswasser in mehr oder weniger innige Berührung kommt; leicht kann sie dabei mit Feuchtigkeit überladen werden. Ein fernerer Umstand, der beim Gebrauch solcher Apparate beachtet sein will, besteht darin, dass durch die grosse Umdrehungsgeschwindigkeit der Räder ein sausendes Geräusch entsteht, welches sehr störend sein kann, wenn der Apparat in oder nahe an dem betreffenden Raume aufgestellt werden muss.

Für die grössten Betriebe, bei denen es sich um Zuführung von mehreren Tausend Kubikmetern Luft in einer Stunde oder sogar in einer Minute handelt, wird zur Umdrehung der Luftschraube oder der Zentrifuge gewöhnlich Dampfkraft verwendet. Verschiedenheiten prinzipieller Art weisen diese grösseren Anlagen in ihrer maschinellen Durchführung im Vergleich zu den kleinen und kleinsten nicht auf. Im Vorzuge sind sie indes durch ihre grössere Regulierbarkeit, d. h. die Möglichkeit engen Anschmiegens an das wechselnde Lüftungsbedürfnis, sowie darin, dass man die Maschinen relativ weit entfernt von den Verbrauchsstätten der Frischluft aufstellen und damit das mit dem Betriebe verbundene Geräusch aus der Nähe der betreffenden Räume verbannen kann. Dass aber der Betrieb ein geschultes Personal erfordert, ist selbstverständlich.

Abweichend von der Luftschraube und der Zentrifuge sind Apparate, welche auf dem Prinzip der sogen. Strahlpumpen (Injektoren) beruhen. Ein Wasserstrahl von mehr oder weniger Mächtigkeit wird durch ein sich verengendes Röhrenmundstück geführt, welches seinerseits von einer andern Röhre bezw. Mundstück umgeben ist. Durch den zwischen den beiden Röhren verbleibenden, konisch sich verengenden ringförmigen Raum, welcher mit der Aussenluft in Verbindung steht, wird von dem Wasserstrahl Luft angesaugt, bezw. dem damit zu versorgenden Raum zugeführt. Bei einer Vereinfachung dieser Apparate (dem von Kind erfundenen Aeolus) fehlt die innere Röhre bezw. Mundstück und tritt das Druckwasser aus einer engen Düse frei in eine weite Röhre aus, welche an der Austrittsstelle mit mehreren Durchbrechungen der Wand versehen ist. Eine verbesserte Konstruktionsweise des Aeolus liegt in dem sogen. Viktoria-Ventilator und in noch anderen auf gleichem Prinzip beruhenden Lüftungsapparaten vor.

Anstatt durch Wasser können Strahlapparate auch durch Dampf betrieben werden; Dampfstrahlapparate sind besonders von Körting auf einen hohen Grad der Vollkommenheit gebracht und den mannigfaltigsten Zwecken, sowie allen möglichen Wechseln der Oertlichkeit angepasst worden. Für Lüftung von Wohnräumen verbietet sich ihre Anwendung durch das sehr laute Geräusch; dieser Einwand fällt jedoch fort bei Lüftung von Fabriksälen. Hier sind die Dampfstrahlapparate vielfach in Gebrauch genommen worden und besonders da, wo die mit dem Gebrauch notwendig verknüpfte Anfeuchtung der Luft als ein Vorteil angesehen wurde. Dies ist sowohl dort der Fall, wo für den Fabrikbetrieb ein bestimmter hoher Feuchtigkeitsgehalt der Luft in den Arbeitssälen erforderlich ist, als auch dort, wo durch die Luftfeuchtigkeit Staubbildung hintangehalten werden soll.

Dass diejenigen Strahlapparate, welche Wasser als Betriebskraft verwenden, die Luft stark anfeuchten, bedarf der Hervorhebung kaum. Dieser Eigenschaft wegen sind sie zuweilen als blosse Luftbefeuchtungsapparate zur Anwendung gebracht

worden; man kann dieselben daher vom Standpunkt der Technik aus als relativ vollkommene Apparate insofern ansehen, als sie zweierlei Dienste zu leisten vermögen; ihr wirtschaftlicher Effekt ist aber verglichen mit demjenigen der Apparate anderer Konstruktionsweisen wenig zufriedenstellend.

Für Lüftungszwecke grossen und grössten Umfangs, wie z. B. auch für die Lüftung unterirdischer Baue (Bergwerke, Gründungen und Arbeiten unter Wasser, Tunnelbauten) verwendet man Luftpumpen und, wo der Umfang der geforderten Leistung ein sehr grosser ist, sogen. Gebläsemaschinen; erstere werden von Hand, letztere meist von Dampf getrieben. Sie sind durch grosse Cylinder charakterisiert, in welchen die zuzuführende Luft auf die der Lage der Oertlichkeit u. s. w. entsprechende höhere Pressung gebracht wird. Bei der Lüftung von oberirdisch gelegenen geschlossenen Räumen beträgt die Pressung der Druckluft immer nur einige Millimeter Wassersäulenhöhe, nicht mehr als zur Ueberwindung der Reibungswiderstände, denen die Luft auf ihrem Wege begegnet, erforderlich sind, während bei Gründungen unter Wasser, sowie bei Tunnelbauten und in Bergwerksbetrieben Luftpressungen bis etwa 3 Atmosphären erforderlich sein können.

Bei Drucklüftung für sich allein angewendet kann in den gelüfteten Räumen, wenn nicht die Bedienung der Luftauslässe eine sorgfältige ist, zeitweilig ein Ueberdruck der Innenluft über die Aussenluft entstehen, welche für die Oeffnung von Thüren und Fenstern lästig ist; nach aussen gehende Thüren und Fenster werden heftig aufgeschlagen, nach innen aufgehende nur schwer zu öffnen sein; gesundheitliche Bedeutung wird die jedenfalls nur bis zu geringer Höhe gehende Luftpressung, welche eintreten kann, nicht haben.

Als die technisch vollkommenste Lüftungsweise muss diejenige erscheinen, bei welcher Einrichtungen zur Saug- und Drucklüftung gleichzeitig vorhanden und beide in eine solche Verbindung gebracht sind, dass ihre Leistungen übereinstimmen; es ist auf solche Weise möglich, einen festgesetzten Grad der Luftwechsels praktisch genau einzuhalten. Einrichtungen, in denen die Abluft durch Schlote entfernt, die Druckluft durch Schrauben oder Zentrifugen zugeführt wird, werden ein solch enges Zusammenarbeiten kaum zulassen, sind daher prinzipiell als technisch unvollkommene Lösungen der Aufgabe zu bezeichnen. Voran zu stellen sind denselben vom rein technischen Standpunkte aus Lösungen, bei denen die der Zu- und Abführung dienenden Einrichtungen aus Maschinen von gleicher Bauweise und gleichem Effekt, d. h. entweder aus zwei Schraubenventilatoren oder zwei Zentrifugen bestehen, von denen je eine als Saug- und eine als Drucklüfter verwendet wird. Werden die beiden Apparate an den beiden Enden der Luftleitungen aufgestellt und sind die beiden zugehörigen Motoren in einer solchen Weise verbunden, dass beide Lüfter gleiche Umdrehungszahlen haben, so würden theoretisch die Leistungen beider übereinstimmen müssen. Praktisch wird aber dieser Zustand nicht leicht erreichbar sein, weil mehrere Ursachen zusammenwirken, um zwischen jenen Leistungen Ungleichmässigkeiten hervorzurufen, oder doch zu begünstigen. Dahin gehören vornehmlich Ungleichheiten in den Wegeslängen, in den Querschnittsformen, Richtungen und Lagen der den beiden Zwecken dienenden Kanäle und Leitungsanlagen anderer Art, wie auch die Temperaturunterschiede, welche zwischen Zu- und Abluft stattfinden werden. Im übrigen wird auch eine Betriebsweise der beiden Ventilatoren, wie sie hier in Rede steht, in den meisten Fällen der schon räumlichen Entfernungen der Aufstellungsorte wegen ihre besondern Schwierigkeiten haben und man findet aus diesem Grunde auch derlei Einrichtungen nur ausnahmsweise angewendet. Die Regel bildet vielmehr die Durchführung entweder der Sauglüftung, wobei dann für Zutritt von Frischluft in den Besonderheiten des Falles angepasster Weise gesorgt werden muss, oder der Drucklüftung, bei der durch Schaffung entsprechender Oeffnungen für das Entweichen der Abluft die erforderlichen Wege geboten sind.

Wesentliche Erleichterungen für die Anlage von Lüftungseinrichtungen überhaupt wie für die zweckmässigere Ausgestaltung derselben dürfen von der der neuesten Zeit angehörenden Einführung von Kleinmotoren mit Betrieb durch Elektrizität sowohl als durch Druckluft erwartet werden, weil der Betrieb dieser Motoren von mancherlei Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten frei ist, die mit dem Betriebe von Dampf-, Wasser-, Gas- und Heissluftmotoren untrennbar verbunden sind.

Kann man auch prinzipiell durch jede der beiden genannten Lüftungsarten einen beliebigen Luftwechsel hervorbringen und wäre man, da die kleinen Unterschiede, welche in den Luftpressungen bei beiden Arten der Lüftung bestehen werden, als gesundheitlich irrelevant beiseite zu setzen sind, geneigt, beide Lüftungsarten im allgemeinen als gleichwertig hinzustellen, so würde dies dennoch unzutreffend sein, weil gewisse Unterschiede bestehen, welche von erheblichstem Einfluss zwar nicht auf das Mass, aber auf die Güte der Leistung sind.

Der Sauglüftung haftet der Mangel an, dass sie bei der gewöhnlichen Ausführungsweise die Abluft nur an einer — oder bei grossen Räumen an einigen wenigen Stellen — aufnimmt. Dabei kann es vermöge der besondern Lage und Benutzungsweise von Thüren, Fenstern und Oefen kommen, dass sich die Wirkung der Abströmungsöffnungen nicht auf den ganzen Raum gleichmässig, sondern nur auf gewisse Teile desselben erstreckt; es kann ferner vorkommen, dass dem Raume anstatt verdorbener Luft reine Luft entzogen wird, dass also in einzelnen Teilen des Raumes ein unnötig grosser, in anderen Teilen ein unzureichender oder gar kein Luftwechsel stattfindet. Als weiterer Mangel tritt dem hinzu, dass der Herkunftsort der eintretenden Frischluft, also auch deren Beschaffenheit unbekannt ist, dass also die Gefahr besteht, dass zu Zeiten auch stärker verunreinigte Luft in den Raum eingeführt wird. Ist letzterer Mangel auch nicht von durchgreifender Art, da er vielleicht nur zu gewissen Zeiten oder unter besonderen örtlichen Verhältnissen auftritt, so bestehen doch ein paar anderweitige Mängel fast fortdauernd, die nämlich, dass die eingeführte Luft nicht ausreichenden Feuchtigkeitsgehalt besitzt, und dass sie im Winter kalt sein wird. Ein der Sauglüftung anhaftender Vorteil ist der, dass die Abführung der verdorbenen Luft sich „zugfrei“ vollzieht, und ein zweiter besteht darin, dass man bei derselben dem abziehenden Luftstrom eine abwärts gekehrte Richtung geben kann; es werden dadurch die höher erwärmten Luftschichten in eine sinkende Bewegung versetzt, wobei sowohl eine möglichst gute Ausnutzung der Wärme erfolgt, als auch der Aufwirbelung von Staub vom Fussboden auf entgegengewirkt wird.

Bei der Drucklüftung findet schon vermöge der Bewegungsenergie, welche der zuströmenden Luft innewohnt, eine ziemlich gleichmässige Verteilung derselben auch in grösseren Räumen statt, wenn selbst die Zahl der Einströmungsöffnungen klein ist. Es sind zudem Lage und Anzahl der Einströmungs-

stellen viel freier zu wählen als bei Einrichtung einer Sauglüftung und es ist ferner leicht, die zuzuführende Luft sowohl angemessen zu befeuchten als zu erwärmen bezw. auch zu kühlen. Als schliesslicher Vorzug der Drucklüftung ist zu beachten, dass man einen bestimmten Effekt mit viel grösserer Sicherheit zu erzielen vermag als bei der Sauglüftung, wenn diese durch Aspiration unter Benutzung von Wärme betrieben wird. Ein maschineller Betrieb, wie ihn die Drucklüftung erfordert, bietet in jedem Falle eine grössere Gewähr für Erreichung eines bestimmten Wirkungsgrades, für Gleichmässigkeit der Leistung sowohl als für Anpassung an das wechselnde Bedürfnis, als ein auf Aspiration durch Wärme beruhender Betrieb, dessen Leistungsgrösse von mehreren Faktoren bedingt und beeinflusst ist, wie z. B. von Windströmungen, Temperaturwechseln, Wechseln in der Benutzungsweise der Räume, Grösse u. s. w. derselben.

Der hier an erster Stelle hervorgehobene Vorzug der Drucklüftung kommt um so mehr zur Geltung, je grösser der Raum ist, um dessen Lüftung es sich handelt. Man findet, dem entsprechend, für grössere Räume, wie Theater und Konzertsäle, grosse Unterrichts- und Arbeitssäle u. s. w., die Drucklüftung vorwiegend angewendet. Für Abeitssäle in industriellen Betrieben, worin grosse Staubmengen produziert werden, oder Gerüche und schädliche Gase den Aufenthalt erschweren, wo hohe Temperaturen stattfinden, oder Temperaturschwankungen in engen Grenzen gehalten werden müssen, endlich da, wo die Erhaltung eines wenig wechselnden Feuchtigkeitszustandes der Luft gefordert wird, ist sie die einzig mögliche. Da für Wohnräume wie überhaupt für kleinere Räume die der Sauglüftung anhaftenden Mängel etwa in dem Masse geringer werden, als die Raumgrösse abnimmt, und da auch die Einrichtungen zur Drucklüftung im allgemeinen kostspieliger sind als die der Sauglüftung, ist es erklärlich, dass man bei kleineren Räumen die Sauglüftung vorwiegend in Anwendung findet.

Eine besonders gelungene Kombination von Saug- und Drucklüftung ist in der sogen. Luftheizung (vergl. Heizung) verwirklicht. Vermöge der in den Heizkammern erzielten hohen Temperatur wird die Aussenluft hierher gedrückt und durch Druckwirkung weiter in die zu heizenden Räume geführt. Aus diesen wird sie durch Schächte, welche gewöhnlich in warmer Wand angeordnet werden, wieder ins Freie geführt, vermöge Aspirations- sowohl als Druckwirkung. Eine so vollkommene Uebereinstimmung zwischen Zu- und Abfluss der Luft, wie sie bei der Luftheizung stattfindet, wird, wenn man nur den mechanisch-technischen Teil des Vorgangs ins Auge fasst, nicht leicht anderweit zu verwirklichen sein, und es sind dabei auch die sonstigen Anforderungen, welche an eine gute Lüftungsanlage gestellt werden, leicht erfüllbar. Aus diesen Gründen wird neuerdings die, so weit die Heizwirkung in Frage kommt, im allgemeinen wenig gut beleumundete Luftheizung, vielfach bloss für Lüftungszwecke neben einer besonderen Heizanlage angewendet. — Eine ganz vorzügliche Eignung besitzt dieselbe für Lüftung grosser Küchen mit starker Dunstbildung, deshalb, weil die nicht künstlich angefeuchtete erwärmte Luft imstande ist, grosse Mengen von Feuchtigkeit aus der Küchenluft aufzunehmen und mit sich fortzuführen.

Der Luftwechsel eines Raumes muss sich abgesehen von der Forderung der Stetigkeit und der Gleichmässigkeit in allen Teilen dieses Raumes so vollziehen, dass nicht Belästigungen durch Zug, oder Aufwirbelung von Staub oder durch Strömungen kalter Luft entstehen, endlich auch nur möglichst geringe Wärmemengen dem Raume entzogen werden.

Nur in Ausnahmefällen wird man bei künstlichen Lüftungseinrichtungen auf die Vorzüge der Stetigkeit des Luftwechsels verzichten und periodenweise Lufterneuerung wählen. Ein solcher Fall ist, abgesehen vom Luftwechsel, der durch blosse Oeffnung von Fenstern oder Thüren erzielt wird, kaum anderswo als bei Fabrikräumen und sonstwie unter Umständen denkbar, wo ausserhalb des Zwecks liegende Gründe ihn herbeiführen.

Die Forderung der Gleichmässigkeit des Luftwechsels in allen Teilen eines geschlossenen Raumes zu erfüllen ist in der Regel der schwierigste Teil des technischen Problems, welches bei Ausführung einer Lüftungseinrichtung vorliegt. Die Schwierigkeiten erwachsen aus der Grösse und Gestalt, insbesondere der Höhe des Raumes, aus der ungleichen Lage der Umschliessung desselben zur Himmelsrichtung, aus der Anordnung und Benutzung von Thür- und Fensteröffnungen, aus den Besonderheiten der Raumbenutzung wie derjenigen der Heizanlage, aus den Undichtigkeiten von Thüren, Fenstern und Wänden, aus Windströmungen, aus den Gesetzen, welchen die Luftbewegung folgt, insbesondere der Eigenschaft derselben, dass höher erwärmte Luftschichten die oberen Lagen einzunehmen suchen, und noch manchen andern Umständen. Diese Ausführungen werden sofort verständlich sein, wenn denselben hinzugefügt wird, dass es eine verhältnismässig leichte Aufgabe sein würde, in einem genau würfelförmig gestalteten, allseitig mit luftdichten Umschliessungen aus gleichem Material und von gleich hoher Temperatur begrenzten nicht besonders grossen Raum, welchem keine Wärme von aussen zugeführt wird, und welcher ohne jegliche Benutzung ist, einen ganz regel- und gleichmässigen Luftwechsel herzustellen. Im Interesse der Beseitigung eines Teils der Schwierigkeiten könnte gewünscht werden, den vermittelst der Undichtheiten von Thüren, Fenstern und Wänden sich ergebenden Luftaustausch zwischen innen und aussen ganz zu vermeiden; doch ist dies, wie man sieht, ein Wunsch, den man mindestens als „zweischneidig“ bezeichnen darf. Eine grosse Erleichterung würde für die Gleichmässigkeit des Luftwechsels in allen Teilen des Raumes auch dann geschaffen sein, wenn man eine der Wände, oder noch besser den Fussboden, in ganzer Ausdehnung zur Einführung von Frischluft und den gegenüberliegenden gleich grossen Teil der Umschliessung des Raums zur Entfernung der Abluft benutzen könnte. Dies geht ersichtlich nicht an; vielmehr werden immer nur verhältnismässig geringe Flächenteile der Raumumschliessung für den Lüftungszweck zur Benutzung freigestellt werden können und werden meist auch noch sehr grosse Beschränkungen in Bezug auf die Lage der betreffenden Flächenteile bestehen; in dem Masse, als hierin Zwang herrscht, vergrössern sich die Schwierigkeiten des technischen Problems, bezw. wird die Güte der Leistung abgemindert.

Die kleinste Grösse der dem Ein- und Austritt der Luft dienenden Oeffnungen ist, da die Menge Q (übereinstimmend mit dem nach der Kopfzahl u. s. w. bestimmten Bedarf an Frischluft) der durch eine Oeffnung von der Grösse F passierenden Luft in dem Ausdruck $Q = F \cdot v$, in welchem v die Geschwindigkeit bezeichnet, zunächst durch den Wert v bestimmt. Nun ist zwar ermittelt, dass Luftgeschwindigkeiten bis etwa 0.15 m in der Sekunde herab auf Gesicht oder Hand merkbar sind; andererseits steht aber fest, dass die Empfindlichkeit gegen Luftströmungen mit Alter, Gesundheit, Abhärtungszu-

stand des Körpers, teilweise auch mit der blossen Einbildung erheblich wechseln, dass es also im allgemeinen unnötig ist, bei der Bemessung die Luftöffnungen grösser als sie der Wert v = 0.15 m ergeben würde, zu wählen; man wird auch aus rein konstruktiven Gründen hierüber hinauszugehen gezwungen sein, weil man sonst zu so grossen Kanalweiten gelangte, dass für dieselben die Unterbringung in den üblichen Wandstärken unmöglich sein würde, und die Notwendigkeit vorläge, besondere Hohlräume ausserhalb der Mauerdicken zu schaffen; das würde nicht nur kostspielig sein, sondern auch die Nutzbarkeit der Räume vielleicht erheblich beschränken. Wie hoch man die Geschwindigkeit v annimmt, hängt insbesondere von zwei Umständen ab, ob: 1. die Frischluft kalt oder mehr oder weniger gewärmt in den Raum eintritt und 2. welche Lage die Eintrittsöffnung hat. Daneben kommt noch die Raumgrösse in einigen Betracht.

Je kleiner der zu lüftende Raum, um so kleiner muss die Eintrittsgeschwindigkeit der Luft gewählt werden, wenn man nicht von Luftströmungen behelligt sein will. Es ersieht sich im übrigen ohne weiteres, dass ausgehende Luftströme sich für die Zimmerbewohner viel weniger merkbar erweisen werden als eingehende, weshalb im Nachstehenden vorzugsweise nur von diesen die Rede sein wird.

Es ist ohne weiteres klar, dass Strömungen gewärmter Luft weniger „empfindbar" sind als diejenigen von kalter Luft, deren Temperatur zudem nicht beständig, sondern als jedem Temperaturwechsel folgend zu denken ist. Wenn ferner die Lufteinströmungsöffnungen in einer solchen Höhe oder an solcher Stelle liegen, dass Kopf oder Gesicht vorüber gehender Personen davon direkt getroffen werden, so hat man die Geschwindigkeit der Luft jedenfalls geringer zu wählen, als bei anderweiten Lagen der Oeffnung, bei welchen der Luftstrom im Raume erst einen längeren Weg zurückzulegen hat und infolge davon einen Teil seiner Geschwindigkeit verliert, bevor von demselben Personen, die sich im Raum aufhalten, getroffen werden. Mit Rücksicht auf die Besonderheiten des Einzelfalles ist die Geschwindigkeit v zutreffend nur von Spezialisten zu bestimmen; es genüge hier anzuführen, dass dieselbe in der Regel zwischen den Grenzen 0.5 m und 1.0 m liegen wird.

Um der bei einer grossen Geschwindigkeit doch nicht immer, bezw. nicht sicher vermeidbaren Unannehmlichkeit stärkerer Luftströmungen im Raum vorzubeugen, ist von Scharrath die sogen. Porenventilation vorgeschlagen worden, deren Wesen darin besteht, dass die Luft am Eintritt ein grösseres Gazegewebe passiert, der bis dahin zusammengehaltene Luftstrom also in eine sehr grosse Zahl von feinen Einzelströmen, von entsprechend verminderter Strömungsenergie, zerlegt wird. Die Einrichtung besitzt den weiteren Vorzug, dass durch sie die Gleichmässigkeit der Verteilung der Frischluft im Raum eine Beförderung erfährt. Es ist zweifellos, dass die Porenventilation für manche Zwecke sich als vorteilhaft erweisen kann. Dies wird allemal da der Fall sein, wo man zu gewissen eng begrenzten Stellen (wie z. B. zu Krankenbetten oder zu Sitzplätzen in Theater- und Konzertsälen u. s. w.) gewisse Mengen von Frischluft mit Sicherheit führen will. Auf solche vereinzelte Fälle ist darum auch die Anwendung der Porenventilation bisher beschränkt geblieben, da wegen der starken Vergrösserung der Luftwiderstände beim Durchgang derselben durch die Gazegewebe dieselbe eine unverhältnismässig grosse Betriebskraft erfordert, d. h. zu kostspielig ist.

Als zugehörig zur Grösse der Ein- und Austrittsöffnungen sind an dieser Stelle einige Bemerkungen über die Besonderheiten der Verschlüsse dieser Oeffnungen beizufügen. Sie bestehen aus Klappen oder Schiebern; letztere sind entweder Drehschieber oder gewöhnliche Schieber. Die speziellen Anforderungen, welche an alle diese Verschlüsse zu stellen sind, bestehen in Bequemlichkeit der Handhabung, guter Regelungsfähigkeit und Beschränkung des Luftwiderstandes auf das kleinste Mass. Neben Verschlüssen, welche diesen Anforderungen genügen, werden vielfach auch solche angetroffen, bei denen dies nicht der Fall ist; oft genug wird die Schuld daran auf das Streben nach ästhetischer Durchbildung der Form zu schieben sein; es muss aber zugestanden werden, dass auch dem Bemühen, diese Teile in Harmonie mit der Erscheinung des Zimmers zu bringen, bis zu einem gewissen Grade ein Anspruch auf Befriedigung zusteht.

Bezüglich der Beschaffenheit der Wandungen sowie der besonderen Führung der dem Luftwechsel dienenden Kanäle und Schächte gilt alles das, was unter „Heizung" bei den gleichartigen Teilen angeführt worden ist, in noch verstärktem Masse.

Hinsichtlich der zweckmässigen Höhenlage von Ein- und Auslassöffnungen für die Luft sind mehrere Fälle zu unterscheiden.

Wird die Frischluft warm eingeführt, so geschieht dies im allgemeinen am zweckmässigsten etwa in Kopfhöhe, 1.6—1.8 m über Fusshöhe. Die Luft wird dann, wenn keine besonderen Bewegungshindernisse bestehen, ihren Weg gegen die Zimmerdecke in der Richtung nach der Aussenwand zu nehmen und, an dieser herabsinkend und sich abkühlend über Fussbodenhöhe sich wieder rückwärts bewegen, wenn am Fusse der Wand, von welcher sie ausging, eine Abströmungsöffnung liegt. Dass dieser Weg ein mehr oder weniger ideeller ist, dass nur ein Teil der Frischluft denselben macht, ein anderer Teil einen kürzeren oder weniger regelmässigen Weg wählt, um die Abströmungsöffnung zu erreichen, ist ohne weiteres klar. Aber wie gross auch der gewissermassen auf Abwege geratende Teil von Frischluft sei, so ist doch in dem hier geschilderten Bewegungsverlaufe das Schema vorgezeichnet, welches unter den obwaltenden Umständen für die Anlage massgebend sein soll; dies um so mehr als dabei nicht nur eine zweckmässige Wärmeausnutzung der Frischluft stattfindet, sondern als auch der wegen ihres grössern spezifischen Gewichts vorzugsweise in den untern Luftschichten des Raumes sich sammelnden Kohlensäure ein Impuls zum Austritt erteilt wird.

Wenn dagegen die Frischluft kalt eingeführt wird, ist es zweckmässig, die Einströmungsöffnung näher der Zimmerdecke anzuordnen, damit die eingetretene spezifisch schwerere und darum herabsinkende Luft Gelegenheit habe, sich etwas zu erwärmen, bevor sie mit den Bewohnern des Raumes in Berührung kommt. Anders jedoch, wenn die Frischluft im Raum selbst künstlich erwärmt werden soll; man wird die Oeffnung alsdann an den Fuss des Ofens oder hinter denselben legen, damit die Luft zunächt in unmittelbare Berührung mit der Wärmequelle treten kann.

Eine sehr günstige Anordnung würde es bei Einführung erwärmter Frischluft sein, wenn die Eintrittsöffnungen im Fussboden lägen, wogegen diese Einführungsweise (abgesehen von der Sommerszeit) unanwendbar ist, wenn kalte Frischluft benutzt wird; in beiden Fällen ist jedoch Voraussetzung, dass der Fussboden nicht eine Stätte für sonderliche Stauberzeugung bildet. Ist dies der Fall, sei es so, dass das Material des Fussbodens zur Staubbildung neigt, sei es dass ein sonst gutes Material, wie z. B. Hartholz, durch ausser-

gewöhnlich starke Benutzung staubbildend gemacht wird, so ist die Einführung von Frischluft durch den Fussboden unstatthaft. Günstig kann aber die Absaugung der Zimmerluft durch den Fussboden sein, weil dabei der Staub des Fussbodens mit abgeführt und auch eine gute Wärmeverteilung im Raume befördert wird.

Die Absaugung der Luft durch den Fussboden oder auch durch die Wand in geringer Höhe über dem Fussboden erfordert jedoch ein erheblich grösseres Aspirationsvermögen des Schachtes bezw. einen grösseren Betriebsaufwand bei Anwendung von Elementarkraft, weil die warme Luft dabei gezwungen wird, eine Wegesrichtung zu nehmen, welche derjenigen, die sie, sich selbst überlassen, wählen würde, entgegengesetzt ist.

Am meisten begünstigt ist der Abfluss, wenn die Austrittsöffnung nahe unter Zimmerdecke liegt, d. h. da wo sich die wärmsten Luftschichten befinden; es wird jedoch hier ein beträchtlicher Wärmeverlust mit dem Luftwechsel verbunden sein, wenn nicht der Verschluss des Abluftkanals eine sehr genaue Regelung zulässt und diese Regelung auch wahrgenommen wird. Besonders gross gestaltet sich der Wärmeverlust in dem Falle, dass die Wärmequelle und die Abzugsöffnung nahe übereinander in derselben Wand liegen — eine Anordnung, die daher niemals gewählt werden sollte, zumal dabei eine gewisse Gleichmässigkeit in der Durchwärmung des Raumes unerreichbar ist.

Nötig ist die Anordnung einer hoch liegenden Absaugeöffnung in dem Falle, dass es sich wesentlich um die Abführung der bei einer Gas- oder Kerzen- oder Oelbeleuchtung erzeugten Menge von luftverunreinigenden Stoffen handelt. Wenn man hier die Absaugeöffnung nahe über oder im Fussboden anlegte, würden jene Stoffe in das Bereich der Atmungsorgane der im Raume vorhandenen Personen geführt werden. In solchen Fällen ist die Anordnung doppelter Ansaugevorrichtungen und getrennter Schächte angezeigt; erstere müssen bezw. nahe über dem Fussboden und in etwas grösserer Höhe, als in welcher die Beleuchtungskörper hängen, angebracht werden. Wenn noch Einrichtungen zur Einführung von Frischluft hinzu treten, so werden die Einströmungsöffnungen dafür in Zwischenhöhe liegen müssen.

Zwei Absaugeöffnungen übereinander werden im übrigen auch oft bei Ventilationsanlagen von Wohnräumen, Bureaus u. s. w. angeordnet; beide münden in eine gemeinsame Ableitung. Man gewinnt damit ein Mittel, die Lüftung innerhalb sehr weiter Grenzen mit verhältnismässig grosser Sicherheit regeln bezw. steigern zu können. Der gewöhnlich vorgebrachte Grund für derartige Anlagen, dass die eine Oeffnung der Winter-, die andere der Sommerventilation diene, ist gegen den eben hervorgehobenen Zweck kaum von Bedeutung, wenngleich in der Thatsache, dass im Winter die Zimmerluft, in der heissen Jahreszeit die Aussenluft die höhere Temperatur hat, ein Grund vorliegt, der allerdings eine gewisse Verschiedenheit in der Höhenlage der Absaugeöffnungen rechtfertigen kann.

Die vorstehende Abhandlung über V. hat in mehreren Teilen, insbesondere in den auf die technische Ausführung bezüglichen nicht über blosse Andeutungen hinausgehen können. Es erscheint deshalb nötig hinzuzufügen, dass es unthunlich sein würde, aus derselben etwa die Grundlagen für speziellere Beurteilung einer ausgeführten Einrichtung entnehmen zu wollen. Dies würde um so mehr ein Missbrauch der Arbeit sein, als V. und Heizung vielfach in ursächlichem Zusammenhang stehen und eine getrennte Behandlung wie sie im Plan des Werkes liegt, daher notwendig Unvollständigkeiten mit sich bringt und Fragen ausser Spiel lassen muss, die nur in einer zusammenhängenden Darstellungsweise befriedigend abgehandelt werden können.

Litteratur: Wolpert, Theorie und Praxis der V. und Heizung (Braunschweig 1879); Derselbe, Leitfaden zum Verständnis der Heizungs- und Ventilationsapparate (Stuttgart 1877); Untersuchungen der Heiz- und Ventilationsanlagen in den städtischen Schulgebäuden zu Darmstadt (Darmstadt 1880); Bericht über die Untersuchung der Heizungs- und Ventilationsanlagen in den städtischen Schulgebäuden, in Bezug auf ihe sanitären Einflüsse, erstattet im Auftrage des Magistrats zu Berlin (Berlin 1879); Rietschel, Lüftung und Heizung von Schulen Berlins (das. 1886); Lunge, Zur Frage der V. (Zürich 1877); Degen, Praktisches Handbuch für Einrichtungen der V. und Heizung (München 1878); Gruber, Gutachten über das von dem Prof. Dr. Böhm vorgelegte Projekt für die Heizung und V. des neuen Rathauses in Wien (Wien 1880); Fanderlik, Elemente der Lüftung und Heizung (Wien 1887); Häsecke, Theoretisch-praktische Abhandlung über V. in Verbindung mit Heizung (Berlin 1877); Lang, Ueber natürliche V. und die Porosität der Baumaterialien (Stuttgart 1877); Meniers, Das städtische Wohnhaus der Zukunft oder Wie sollen wir bauen und auf welche Weise ventilieren? (das. 1879); Scholtz, Handbuch der Feuerungs- und Ventilationsanlagen (das. 1881); Arendts, Die V. der bewohnten Räume (Leipzig 1885); Joly, Traité pratique du chauffage et de la ventilation etc. (Paris 1873); Virchow, Ueber die hygienische Bedeutung des Wassergehalts der Atmosphäre. (Virchow's Archiv Bd. 62, 1874); Zoch, Beobachtungen über den Einfluss der künstlichen Beleuchtung auf die Luftbeschaffenheit in Wohnräumen. (Zeitschrift für Biologie III, 1867. Daselbst XII, 1876. Ferner XI, 1875); Märcker, Untersuchungen über natürliche und künstliche V., vorzüglich in Stallgebäuden (Göttingen 1871): v. Pettenkofer, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden (Braunschweig 1872); E. Schürmann, Ueber natürliche V. und den Einfluss der Baumaterialien auf dieselbe (3. Jahresbericht der chemischen Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden. Dresden 1874). Büsing.

Verwundungen, s. Wundinfektionskrankheiten und Heereskrankheiten.

Viehmärkte. In dem Artikel über Schlachthäuser ist darauf hingewiesen worden, welche gesundheitlichen und sonstigen Schädigungen für das Gemeinwohl die bei Privatschlächtereien inmitten der Wohnstätten der Bevölkerung nur in mangelhafter Weise auszuführende Kontrolle über die Gesundheit der Schlachttiere und die Beschaffenheit des Fleisches, die Verunreinigung der Luft durch die besonders während der heissen Jahreszeit leicht in Verwesung übergehenden tierischen Abfälle und Flüssigkeiten, der lästige Transport des Schlachtviehes innerhalb der Strassen und endlich der nachteilige Einfluss der zünftigen Organisation auf die Fleischpreise hervorrufen, und wie daher die Konzentrierung des gesamten Schlachtbetriebes in einem öffentlichen Schlachthause als eine der wichtigsten hygienischen Aufgaben jeder Stadtgemeinde bezeichnet werden muss. Dass bei einer derartigen Konzentrierung des Schlachtbetriebes auch eine Konzentrierung des Viehhandels im Anschluss an das öffentliche Schlachthaus im Interesse der Käufer wie Verkäufer wegen des erleichterten Geschäftsverkehrs, der Ersparung der Transportkosten u. s. w. erforderlich ist, bedarf keiner weiteren Erläuterung. In

kleineren Städten, welchen die Viehzüchter der nächsten ländlichen Umgebung ausreichenden Bedarf an Schlachtvieh für die Fleischversorgung zuführen, erscheint die Anlage eines besonderen Viehmarktes nicht erforderlich, ein grösserer Hofraum innerhalb der Schlachthausanlage zur Aufstellung des zugetriebenen Viehes an den Markttagen ist dafür ausreichend, wenn in den Stallungen des Schlachthofes selbst genügend Raum zur Unterbringung der gekauften Tiere vorhanden ist, in denen zugleich die tierärztliche Untersuchung vorgenommen werden kann. Anders gestaltet sich die Sache bei grösseren Städten, deren Fleischbedarf die Zufuhr von Schlachtvieh aus entfernteren Bezugsquellen bedingt, womit zugleich an die Stelle des direkten Verkehrs zwischen dem Viehzüchter und dem Schlächter der Zwischenhandel treten muss. Wie jeder zweckmässig angelegte und gut organisierte Lebensmittelmarkt die Zufuhr erhöht und damit auf eine günstige Gestaltung der Preise derselben wirkt, so kann für Grossstädte einer Verteuerung der für das Gedeihen der Bevölkerung besonders wichtigen Fleischnahrung nur durch eine allen Anforderungen entsprechende Viehhofanlage vorgebeugt werden. Es ist daher auch bei fast allen Städten von mehr als 100 000 Einwohnern im Zusammenhange mit den öffentlichen Schlachthäusern ein Viehhof als besondere Anlage vorhanden.

Von höchster Wichtigkeit in hygienischer Beziehung ist aber die durch einen zweckmässig angelegten V. gewährleistete veterinärpolizeiliche Kontrolle des auf den Markt gebrachten Viehes. Auf dieselbe muss gerade in Deutschland ein um so grösserer Wert gelegt werden, als bei der Dichtigkeit seiner Bevölkerung die inländische Viehzucht schon längst nicht mehr für die Ernährung genügt und der Mehrbedarf nur von den an der Ostgrenze liegenden Nachbarländern gedeckt werden kann.

Bekanntlich sind diese Länder Herde der gefährlichsten Seuchen, der Rinderpest, der Klauenseuche bei den Schweinen, der Schafpocken etc. und so würde unser Vaterland ohne strenge allgemeine tierärztliche Kontrolle, die in gut organisierten V. der grösseren Städte eine kräftige Unterstützung findet, der steten Gefahr der Verseuchung seines eigenen Viehbestandes und damit der grössten Kalamität für die Ernährung der Bevölkerung ausgesetzt sein.

Als im Jahre 1870 durch die Viehtransporte aus Russland für die Armee die Rinderpest sich über ganz Deutschland verbreitet hatte, war es der in Berlin seitens des Dr. Stroussberg erbaute V., welcher zur Bekämpfung derselben ausserordentliche Dienste leistete. Der Markt wurde für den Ausgang von Grossvieh vollständig geschlossen, sämtliche Rinder wurden auf dem mit dem V. verbundenen Schlachthof getödtet, die Transportwagen einer gründlichen Desinfektion unterworfen und mit diesen energischen Massnahmen die Seuche bald mit Erfolg bekämpft.

Frankreich, das in den kommunalen Anlagen für die Wohlfahrt der Bevölkerung allen Ländern stets vorangegangen ist, hat auch zuerst die Frage der Fleischversorgung in mustergültiger Weise gelöst.

Als die Verhandlungen zwischen den Schlächtern und den städtischen Behörden in Paris zu keinem Ergebnis führten, dekretierte Napoleon I. im Jahre 1807 die Erbauung öffentlicher Schlachthäuser und es wurde für die damals 600 000 Einwohner zählende Stadt auch sofort die Erbauung von 5 Schlachthäusern begonnen. In den Jahren 1864—67 wurde der Schlachtviehmarkt von La Villette erbaut und damit unter Beseitigung der vorhandenen Schlachthäuser der Viehhandel und Schlächtereibetrieb für die ganze Stadt in einer Anlage vereinigt. Die Markthallen enthalten Räume für 4000 Rinder, 6000 Kälber und 35 000 Schafe; die Bau- und Grunderwerbskosten für Vieh- und Schlachthof betragen 30 Millionen Mark.

Die in England geringe Neigung für Zentralisation macht es erklärlich, dass trotz der gewichtigen sanitären Bedenken in London noch Privatschlächtereien in allen Teilen der Stadt, wenn auch unter Kontrolle eines städtischen Beamten, vorhanden sind. Dagegen hat die Notwendigkeit, für die ungeheure Bevölkerung billige Fleischnahrung auch im Wege der überseeischen Einfuhr zu beschaffen, im Jahre 1857 zur Anlage des Zentralviehmarktes in Islington geführt, welcher im Jahre 1857 mit einem Kostenaufwand von 9 Millionen Mark errichtet wurde und in seinen Hallen 6600 Stück Rinder, 35 000 Schafe, 9000 Schweine und 1500 Kälber aufnehmen kann. Auf einem besonderen Terrain waren öffentliche und private Schlachthäuser projektiert, von denen jedoch aus den oben angeführten Gründen nur eines ausgeführt ist. Die Entfernung vom Markt bis zum Mittelpunkt der Stadt beträgt ca. 1 deutsche Meile, und hat das gekaufte Vieh bis zu den in der Peripherie liegenden Privatschlächtereien ca. 2 Meilen zu durchwandern. Ist das Treiben des Viehes auch durch Verordnung auf bestimmte Strassen beschränkt, so muss dieser Zustand doch als einer Grossstadt wenig entsprechend bezeichnet werden. Nachdem inzwischen durch die englische Seuchengesetzgebung die Einführung lebenden Schlachtviehes verboten worden ist, wird das für den Londoner Markt bestimmte, von Amerika kommende Vieh in Liverpool, das aus dem Osten Europas kommende in Deptford geschlachtet. Welchen wohlthätigen Einfluss die genannten Anlagen auf den Fleischimport ausgeübt haben, erhellt daraus, dass, während im Jahre 1845 die Einfuhr in das vereinigte Königreich nur 17 000 Stück Rinder und 16 000 Stück Hammel betrug, im Jahre 1865 in einem Monat 18 000 Rinder, 70 000 Hammel und 10 000 Schweine eingeführt wurden. Im Jahre 1882 betrug die Einfuhr von frischem Fleisch für den Londoner Markt allein ca. 4 300 000 Zentner.

Die Viehmarktanlagen von La Villette und Islington haben allen in neuerer Zeit ausgeführten grösseren Viehmarktanlagen in Wien, Budapest u. s. w. als Vorbild gedient, ersterer besonders wegen der zweckmässigen Anordnung des Eisenbahnanschlusses, letzterer wegen der geschickten Disposition des Marktes um das den Mittelpunkt bildende, gleichzeitig die Maklerbureaus, Post, Telegraphie etc. enthaltenden Verwaltungsgebäude.

Der geschäftliche Zusammenhang zwischen Schlacht- und Viehhof bedingt ihre Verbindung als Haupterfordernis für eine gedeihliche Entwickelung beider. Wo der Umfang der Stadt die Anlage eines besonderen Viehhofes für den Augenblick entbehrlich erscheinen lässt, sollte wenigstens aus Rücksicht auf die Zunahme der Bevölkerung beim Grunderwerb auf eine spätere Ausführung desselben Bedacht genommen werden. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass, während nach dem Reichsgesetz vom 18. März 1868 die Erhebung der Schlachtgebühr in öffentlichen Schlachthäusern nur so hoch bemessen werden darf, als zur Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals erforderlich ist, das öffentliche Schlachthaus also keine Einnahmequelle für die Stadtgemeinde werden kann, die Viehhöfe durch Erhebung des Standgeldes, Verkauf des Futters u. s. w. durchweg günstige finanzielle Resultate ergeben haben. Als weitere Folge hieraus erscheint es bedenklich, beide Anlagen der Privatspekulation zu überlassen, da immer die Gefahr vorliegen würde, dass der Privatunternehmer die

keinen Ertrag liefernde Schlachthofanlage gegenüber dem für seine finanziellen Interessen wichtigeren Viehhof vernachlässigen würde. Auch wird die Stadtgemeinde letzteren nie in dem Masse zu einer Einnahmequelle ausbilden, dass daraus eine Verteuerung des Fleisches sich als Folge ergibt.

Bedingt schon die Rücksicht auf die Grunderwerbskosten die Verlegung der ganzen Anlage an oder nahe der Weichbildgrenze, so muss als wesentliches Erfordernis die unmittelbare Verbindung des Marktes mit der Eisenbahn bezeichnet werden, da durch die Erleichterung der Zufuhr eine billige Ernährung der Bevölkerung wesentlich gefördert wird. Fehlt diese Verbindung, so kann, seitdem die Reichsgesetze bei Viehseuchen die Absperrung von grösseren Bezirken ermöglichen, eine Stadt wohl in die Lage kommen, von dem Landverkehr bezüglich des Viehtransportes ganz abgeschnitten zu werden, und damit eine erhebliche Verteuerung der Fleischnahrung eintreten.

Eine trockene und luftige Lage, genügende Wasserversorgung und Entwässerung, bequeme Zufahrtsstrassen von der Stadt sind weitere Erfordernisse; kann bei Erfüllung der vorstehenden Bedingungen die Lage an einem Fluss unterhalb des Stadtbezirkes gewählt werden, so ist dies beim Fehlen einer Kanalisierung für die Entwässerung und besonders für die Abfuhr der grossen Düngerquantitäten nur erwünscht.

Die Eisenbahnanlage. Genügt für kleine Anlagen ein einzelnes Geleis, event. ein zweites damit verbundenes zur Aufstellung, Reinigung und Desinfizierung leerer Wagen, so erfordern grössere Viehhöfe:

1. Besondere Entladegeleise mit dazwischen liegenden Perrons, auf denen Sammelbuchten in kräftiger Konstruktion zur vorläufigen Aufnahme der entladenen Tiere anzuordnen sind. Die Perrons sind mit undurchlässigem Pflaster und Hydranten für die Spülung desselben, sowie mit Beleuchtung zu versehen. Ausserdem sind transportable Rampen zur Entladung von Etagenwagen, für Kopfverladung u. s. w. erforderlich.

2. Geleise zur Reinigung und Desinfektion der Viehtransportwagen. Zur Verhütung der Bodeninfektion ist der Raum zwischen denselben ebenfalls mit undurchlässigem Pflaster mit reichlichem Quer- und Längengefälle nach den Schlammfängen zu versehen. Zur Spülung der Wagen sind zwischen den Geleisen Standrohre behufs Anbringung der Gummischläuche anzuordnen, für das erforderliche warme Wasser ist eine Wasserstation (im Zusammenhang damit event. das Bureau des die Aufsicht über die Wagenreinigung führenden Tierarztes) zu errichten.

Auf dem städtischen Viehhof zu Berlin erfolgt die Reinigung in der Weise, dass die Sandstreu entfernt, Fussboden und Wände der Viehwagen gescheuert, dieselben dann von innen und aussen mit warmem Wasser ausgespritzt und endlich mit heisser alkalischer Sodalauge desinfiziert werden.

Im Zusammenhang mit diesen Geleisen ist eine geräumige Dungstätte und, wo die Flussverbindung fehlt, ein Düngerabfuhrgeleis mit Zentesimalwage zur Verwiegung der beladenen Lowries erforderlich.

3. Geleise zur Aufstellung der leeren Wagen vor und nach der Reinigung.

4. Ein Entladegeleis für die Kälberhalle, um die schwer zu transportierenden Kälber direkt aus den Waggons in dieselbe schaffen zu können. Die durch den Ausladeperron bedingte Fussbodenhöhe der Kälberhalle wird in den meisten Fällen Gelegenheit zur Anlage eines Reservestalls für Schafe etc. unter derselben geben.

5. Ein besonderes Entladegeleis für die Schweinehalle, möglichst getrennt von den übrigen Entladegeleisen, da aus veterinärpolizeilichen Rücksichten eine vollständige Isolierung der Schweine mit Rücksicht auf die besonders bei polnischen Schweinen häufig vorkommende, auf Rinder und Schafe sich sofort übertragende Klauenseuche unbedingt erforderlich ist.

6. Ein Geleis für den Seuchenhof, auf dessen Zweck später noch zurückgekommen werden wird.

Grössere Anlagen erfordern zur Vervollständigung der Eisenbahnanlage einen Lokomotivschuppen und ein Stationsbureau, verbunden mit der Viehexpedition.

Der Viehmarkt. Hauptbedingung für die Anlage des V. selbst ist, dass von dem Bahnhof und zwar von allen Perrons bequeme Verbindungsstrassen nach den Verkaufshallen und Ställen gehen, so dass bei der Ankunft der Züge das Ausladen derselben nicht auf den Abtrieb des Viehs zu warten hat. Schweine- und Kälberhalle, die wegen des schwierigen Transportes dieser Tiere zugleich als Stallungen dienen, sind, wie schon erwähnt, unmittelbar an den Bahnhof zu legen. Im übrigen sind die Verkaufshallen um die Börse als Mittelpunkt zu gruppieren und die Stallungen im Umkreise um die Markthallen bequem und übersichtlich anzufügen, wobei die Stallungen für die am leichtesten zu lenkenden Schafherden am weitesten entfernt vom Bahnhof liegen können. Bedeckte und bequeme Verbindungen zwischen der Börse und den Verkaufshallen sind für das kaufende und verkaufende Publikum, sowie zur Erleichterung der Aufsicht in sanitärer, polizeilicher und finanzieller Hinsicht erwünscht.

Im Börsengebäude sind die Bureaus der Viehmakler, Verwaltung und Marktpolizei, Post und Telegraphie und eine Restauration, möglichst mit getrenntem Aufenthaltsraum für die Viehtreiber unterzubringen. Bei sehr umfangreichen Anlagen werden wohl die Verwaltungsräume verbunden mit den Dienstwohnungen an die Strassenfront gelegt, um eine bequeme Kontrolle über den Zugang zu erzielen und die Wohnungen möglichst wenig durch den Viehverkehr zu belästigen.

Die Markthallen sind mit Rücksicht auf unsere klimatischen Verhältnisse zu überdachen und zweckmässig auch von allen Seiten zu umschliessen, um sie bei starkem Auftriebe als Reservestallungen benutzen zu können.

Die Aufstellung von Zentesimalwagen ist zur Förderung des Handels nach lebendem Gewicht notwendig.

Bei den Stallungen für Rinder und Schafe ist eine Ueberwölbung zu empfehlen, um die Räume über denselben als Futterböden zu verwerten, ohne dass das Futter durch die Stalldünste leidet. Die unsere V. stets bedrohende Rinderpest macht es wünschenswert, die Stallungen der Rinder durch Zwischenwände in kleinere Abteilungen zu trennen, die Krippen mit Rücksicht auf leichtere Desinfektion in Zement zu mauern und zu putzen, das Pflaster in besten Klinkern herzustellen, die Raufen in Eisen zu konstruieren.

In den östlichen Gegenden Deutschlands sind überdeckte Sandbuchten für Bachuner Schweine möglichst an der Nordseite der Schweinehalle anzuordnen.

An den Auftriebstagen ist durch Tierärzte der Gesundheitszustand sämtlicher an den Markt gebrachten Tiere und bei den Rindern noch die Identität mit dem polizeilich vorgeschriebenen Ursprungszeugnis (genaues Signalement der Tiere mit Angabe der Dauer des Aufenthaltes am letzten Ort, unterschrieben vom Amtsvorsteher) zu prüfen. Zur Auf-

nahme der aus seuchenverdächtigen oder aus verseuchten Gegenden ankommenden, der Krankheitssymptome zeigenden Tiere, insofern sie von vornherein ansteckende Krankheiten befürchten lassen, und endlich der Rinder ohne oder mit unvollständigem Ursprungszeugnis dient der Seuchenhof, bestehend aus einem Observationsstall mit Schlachtkammer, Bureau des Tierarztes, Raum zur Aufbewahrung der getöteten Tiere und besonderer Dungstätte. Die Anlage, direkt mit der Bahn verbunden, um die verdächtigen Tiere in den Waggons dorthin bringen zu können, ist mit hoher Einfriedigung zu versehen und möglichst isoliert zu legen, damit das Fleisch der getöteten Tiere, ohne den übrigen Markt zu berühren, nach der Abdeckerei abgefahren werden kann.

Bei kleineren Anlagen wird man dadurch sparen können, dass man die Stallungen für den Schlachthof und V. gemeinschaftlich benutzt.

Zur Beurteilung des Terrainbedarfs sei noch angeführt, dass für einen Schlachthof auf 1000 Einwohner ca. 250 qm, für einen Schlachthof verbunden mit V. ca. 450 qm Grundfläche erforderlich sind.

Von den Grossstädten des Kontinents hat Berlin erst in den Jahren 1878—81 einen eigenen Vieh- und Schlachthof mit einem Kostenaufwand von ca. 13 Millionen Mark einschliesslich der inzwischen erforderlich gewordenen Ergänzungsbauten errichtet und dürften einige Bemerkungen über die Organisation, den Handelsbetrieb desselben u. s. w. von Interesse sein. Die Veterinäraufsicht am V. führt nicht das städtische Fleischschauamt, sondern das Polizeipräsidium als Landespolizei durch unter Leitung des Departementstierarztes für die Stadt Berlin stehende Veterinärbeamte gegen einen seitens der Stadtgemeinde zu zahlenden Jahresbeitrag von 10000 Mk.

Die Wichtigkeit dieser veterinärpolizeilichen Kontrolle ergibt sich daraus, dass in einem Jahre durchschnittlich von dem Auftrieb an Rindern 0.8, Schweinen 0.3, Kälbern 0.1 und Hammeln 0.2 % als krankheitsverdächtig vom V. entfernt wurden.

Der Verkehr auf dem V. ist vollkommen frei und jeder Besucher des Marktes kann kaufen und verkaufen, von wem und an wen es ihm beliebt. Indessen wird die Vermittelung des Handels, sowie die Verauslagung des den Schlächtern in der Regel auf 1—2 Wochen gestundeten Kaufpreises an die Verkäufer fast ausschliesslich durch etwa 30 Viehkommissionsgeschäfte bewirkt, welche zugleich die Marktspesen (Standgeld, Treiberlohn, Futterkosten u. s. w.) auslegen und dafür eine Provision von 1.5 % des Kaufpreises beziehen.

Die Einnahmen der Verwaltung bestehen aus:

1. dem Standgeld pro Rind 1.00 Mk., pro Schaf 0.30 Mk., pro Kalb 0.25 Mk., pro Hammel 0.7 Mk.:

2. an Achsgebühr für jeden beladenen ein- und ausgehenden Güterwagen 5.20 Mk.;

3. für Reinigung und Desinfektion der Wagen eine Gebühr von 2 Mk. für den einfachen und 3 Mk. für den zweietagigen Wagen;

4. für Fourage und Strohstreu wird alle Vierteljahre der im abgelaufenen Jahr amtlich notierte Marktpreis für beste Ware mit 35 % Aufschlag behufs Deckung des Arbeitslohns, der Kosten der Futterböden, Verlust etc. für das nächste Vierteljahr berechnet;

5. dem Waggeld für ein Rind 20 Pf., Schwein 10 Pf., Kalb 10 Pf, Schaf 2 Pf.; hierzu treten noch die Miete für die Restauration und die Bureaus der Viehkommissionäre im Börsengebäude.

Der Ueberschuss der Einnahmen gegen die Ausgaben betrug einschliesslich derjenigen Beträge, welche zu Abschreibungen verwendet wurden, im Betriebsjahre 1882—83 = 300000 Mk. und ist im Jahre 1888—89 auf 632000 Mk. gestiegen.

Der Auftrieb betrug im Jahre 1882—83 = 147947 Rinder, 408682 Schweine, 104410 Kälber, 606003 Hammel und steigerte sich im Jahre 1888—89 auf 201462 Rinder, 625552 Schweine, 142105 Kälber, 746296 Hammel.

Bei der günstigen geographischen Lage Berlins findet von dem V. ein erheblicher Export besonders nach den Industriebezirken des Westens statt. Derselbe betrug im Jahre 1888—89 = 50000 Rinder, 125000 Schweine, 11000 Kälber, 350000 Hammel.

Litteratur: Risch, Bericht über Schlachthäuser und V. (Berlin 1866); Hennicke, Bericht über Schlachthäuser und V. (das. 1866); Orth, Die neue Viehmarkt- und Schlachthausanlage zu Berlin (Privatunternehmen des Dr. Stroussberg, Berlin 1872); Wentzel, Die Einrichtungen der V. und Schlachthäuser in den Hauptstädten Europas (Wien 1874); Zenetti, Vieh- und Schlachthof in München (München 1880); Osthoff, Schlachthöfe und V. der Neuzeit (Leipzig 1881); Blankenstein und Lindemann, Der Zentralvieh- und Schlachthof zu Berlin (Berlin 1885). Lindemann.

Viehtransport. Die Beförderung des Viehs geschah früher allgemein auf den Strassen, indem dasselbe meistens herdenweise getrieben wurde. Das aus dem Auslande ein- oder durchgeführte Vieh durfte nur auf bestimmten Strassen (Triebstrassen) getrieben werden, an denen bestimmte Orte als Futter- und Raststationen bezeichnet waren.

Seit der Erbauung der Eisenbahnen hat die Ein- und Durchfuhr von Vieh ausserordentlich zugenommen und ist noch in stetem Wachsen. Der Handelsverkehr der neueren Zeit hat bewirkt, dass eine bedeutende Viehausfuhr aus Deutschland nach England und Frankreich entstanden ist, während Deutschland mit seiner jährlich zunehmenden Bevölkerung auf eine Vieheinfuhr aus dem Osten angewiesen ist. Thatsächlich findet auch in Deutschland eine enorme Ein- und Durchfuhr von Vieh statt, die nur durch das Herrschen von Seuchen beschränkt bezw. zeitweilig gänzlich aufgehoben werden kann.

Früher hatten viele Staaten des Westens Schutzanstalten an den Grenzen, in welchen das aus dem Osten kommende Vieh einer Gesundheitsprobe unterworfen wurde, indem es eine bestimmte Zeit — Quarantänezeit — in derselben verbleiben musste.

Da die Rinderpest nur in Russland und den angrenzenden asiatischen Landesteilen originär entsteht und von dort aus die westlichen Länder stets von der Seuche heimgesucht worden sind, so war der Gedanke, dass alles von dort importierte Vieh an den Landesgrenzen eine Quarantäne halten müsse, durchaus berechtigt. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dass die Quarantänen den deutschen Staaten niemals einen sichern Schutz gewährt haben. Eine möglichst lange Quarantänezeit kommt der hohen Kosten wegen einem indirekten Einfuhrverbot gleich; eine möglichst kurze dagegen kann keinen Schutz gewähren. Die Quarantänen haben überall einen lebhaften Schmuggelhandel hervorgerufen und letzterer hat stets zur Verbreitung der Rinderpest wesentlich beigetragen.

Wenn die Rinderpest im Auslande herrscht und die Befürchtung gerechtfertigt erscheint, dass aus den verseuchten Gegenden V. in verhältnismässig kurzer Zeit in das Inland gelangen können, so kann die Ein- und Durchfuhr von Wiederkäuern ganz verboten werden. Die diesbezüglichen Bestimmungen enhält das Gesetz betreffend Massregeln gegen die Rinderpest vom 7. April 1869 und die revidierte Instruktion zu vorstehendem Gesetze vom 9. Juni 1873.

Da in Russland die Rinderpest niemals ganz auf-

hört und öfter durch die österreichisch-ungarischen Länder bis zur deutschen Grenze vordringt, hat der Bundesrat durch Beschlüsse vom 29. April 1873, vom 27. Juni 1879 und vom 29. Januar 1885 die Einfuhr und Durchfuhr von Rindvieh und Schafen aus Russland und Oesterreich-Ungarn bis auf weiteres verboten. Von diesem allgemeinen Verbote lässt der Bundesratsbeschluss vom 27. Juni 1879 einige Ausnahmen zu.

Betreffs des V. auf Eisenbahnen geben die „Bestimmungen des Reichskanzlers vom 13. Juli 1879 über Verladung und Beförderung von lebenden Tieren auf Eisenbahnen" die näheren Vorschriften. Dieselben lauten:

I. Verladung.

§ 1. Die Bahnhöfe und Haltestellen, auf welchen lebende Tiere zur Verladung kommen, müssen mit Vorrichtungen versehen sein, welche ein direktes Verladen der Tiere aus jedem und in jeden Wagenraum und zwar dergestalt gestatten, dass die Verladung sowohl von der Stirn- als auch von der Langseite des Wagens erfolgen kann.

Bei hölzernen Verladerampen ist die Oberfläche in zweckentsprechenden Zwischenräumen mit schmalen, halbrunden Latten zu versehen, damit die Tiere sicher fussen können.

Die Oberfläche der festen Rampen darf eine stärkere Neigung als 1 : 8 und diejenige der beweglichen Vorrichtungen eine stärkere Neigung als 1 : 3 nicht erhalten.

Die Ueberladebrücken zwischen Rampe und Wagen müssen eine hinreichende Breite haben und beim Verladen von Kleinvieh zu den Seiten mit Einfriedungen versehen werden, welche gegen ein seitliches Abdrängen der Tiere Schutz gewähren.

Auf Bahnhöfen mit regelmässigem grösseren Viehversand, sowie auf den Tränkestationen (§ 6) — bezw. in deren Nähe — sind von den Bahnverwaltungen zur vorübergehenden Unterbringung des Viehes eingefriedigte und überdeckte Räume — Buchten, auch Banzen genannt — herzustellen und mit Brunnen oder einer Wasserleitung wie mit Vorrichtungen zu versehen, welche das Füttern und Tränken der Tiere ermöglichen. Die Räume sind zum Zweck der Trennung der Tiere verschiedener Gattungen bezw. des Grossviehes und des Kleinviehes in kleinere Abteilungen zu teilen, und muss der Fussboden so beschaffen sein, dass eine ordnungsmässige Reinigung desselben möglich ist.

Für die vorübergehende Unterbringung der Tiere in überdeckten Räumen kann ein Standgeld erhoben werden, dessen Höhe von der Aufsichtsbehörde bestimmt wird und im Tarif zu publizieren ist.

§ 2. Die Beförderung der Tiere ist in offenen (hochbordigen) wie in bedeckten Wagen statthaft.

Die lichte Breite der zum Transport von Grossvieh zu benutzenden Wagen soll mindestens 2.400 m betragen.

Die offenen Wagen müssen bei Verwendung für den Transport von Grossvieh eine Bordhöhe von mindestens 1.500 m über dem Fussboden und bei Verwendung für den Transport von Kleinvieh eine solche von mindestens 0.750 m haben.

Die bedeckten Wagen sind zum Zweck der Ventilation mit nahe der Wagendecke liegenden verschliessbaren Oeffnungen von etwa 0.400 m Länge und 0.300 m Breite zu versehen. Fehlen diese, so müssen an den Schiebethüren der Langseiten bezw. an den Thüren der Stirnseiten der Wagen Vorrichtungen angebracht werden, welche das Offenstellen der Thüren bei Grossvieh bis zu 0.350 m und bei Kleinvieh bis zu 0.150 m Länge ermöglichen, oder es muss bei vollständig geöffneten Thüren die Thüröffnung durch einen Bretterverschlag in höchstens 1.500 m Höhe über dem Fussboden des Wagens oder durch Lattengitter verstellt werden.

Zum Festbinden der Tiere sind Vorrichtungen als eiserne Ringe etc., an den Wagen anzubringen.

Die Grösse der inneren Bodenfläche eines jeden zur Beförderung der Tiere zu benutzenden Wagens ist, in Quadratmetern ausgedrückt, auf der Aussenseite des Wagens anzugeben.

§ 3. Die Tiere dürfen nicht geknebelt und in Säcken, Käfigen, Kisten oder ähnlichen Behältern nur dann, wenn dieselben hinlänglich geräumig und luftig sind, zur Beförderung aufgegeben werden.

Bei Festsetzung der grössten Zahl der in einem Wagen zu verladenden Tiere ist davon auszugehen, dass Grossvieh nicht aneinander oder gegen die Wandung des Wagens gepresst stehen darf, für Kleinvieh aber genügender Raum, um sich legen zu können, verbleiben muss.

Die Verladung von Grossvieh und Kleinvieh sowie von Tieren verschiedener Gattung in denselben Wagen ist nur gestattet, wenn die Einstellung in durch Barrieren, Bretter- oder Lattenverschläge voneinander getrennten Abteilungen erfolgt.

Ueber die zulässige grösste Stückzahl der in einen Wagen oder in einzelne Abteilungen desselben aufzunehmenden Tiere entscheidet im Streitfalle der diensthabende Stationsbeamte.

Das Bestreuen der Fussböden offener Wagen mit brennbarem Material ist unzulässig.

II. Beförderung.

§ 4. Die Beförderung lebender Tiere findet in besonderen Viehzügen, in Eilgüterzügen, Güterzügen und Personenzügen statt.

Wo das Bedürfnis vorliegt, sind auf den Hauptverkehrslinien Fahrpläne für fakultative Viehzüge vorzusehen, welche mit den zur Viehbeförderung dienenden Zügen der Nebenlinien dergestalt in Verbindung stehen, dass für das auf den letzteren zu- und abgehende Vieh die Aufenthaltszeit auf das Bedürfnis beschränkt wird.

Solche Viehzüge sollen an bestimmten, von den Bahnverwaltungen für längere Zeitfristen bekannt zu machenden Tagen verkehren.

Steht so viel Vieh zur Beförderung, dass zu dessen Verladung mindestens 24 Achsen erforderlich werden, so ist in Ermanglung anderer Beförderungsgelegenheit ein besonderer Viehzug abzulassen.

§ 5. Die durchschnittliche Geschwindigkeit der Viehzüge (§ 4 Abs. 2) darf — vorbehaltlich der Befugnis der Landesregierung, in Rücksicht auf besondere Verhältnisse eine Abweichung zu gestatten — nicht weniger als 25 km in der Stunde betragen.

Soweit Bestimmungen des Bahnpolizeireglements für die Eisenbahnen Deutschlands bezw. der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung der Anwendung dieser Geschwindigkeit entgegenstehen, tritt Ermässigung derselben in dem dadurch bedingten Umfange ein.

Auf die Viehzüge der Militärverwaltung findet die Bestimmung in Abs. 1 über die Geschwindigkeit keine Anwendung.

§ 6. Das Reichseisenbahnamt bestimmt nach Anhörung der beteiligten Landesregierungen diejenigen Stationen, welche für Viehzüge (§ 4 Abs. 2) mit Tränkevorrichtungen auszustatten sind (Tränkestationen).

Bei Bestimmung dieser Stationen ist davon auszugehen, dass, wenn Transporte eine längere Zeitdauer als 24 Stunden erfordern, inzwischen eine Tränkung der Tiere stattfinden muss.

Bei allen Transporten, welche für die Fahrt zwischen dem Absende- und Bestimmungsorte fahrplanmässig eine Zeit von 24 Stunden und darüber erfordern, muss die Tränkung auf einer zwischen-

liegenden Tränkestation ohne Rücksicht auf die bis zu derselben von den Tieren durchfahrene Zeit vorgenommen werden. Bei solchen Transporten kommt eine Tränkungsgebühr zur Erhebung, deren Höhe von der Aufsichtsbehörde bestimmt wird und in dem Tarif zu publizieren ist.

Für die Tränkung ist ein längerer, bei Berechnung der durchschnittlichen Geschwindigkeit (§ 5) ausser Betracht bleibender Aufenthalt vorzusehen.

§ 7. Das Rangieren der mit Tieren beladenen Wagen ist auf das dringendste Bedürfnis zu beschränken und stets mit besonderer Vorsicht vorzunehmen; insbesondere ist heftiges Anstossen dabei in jedem Falle zu vermeiden.

§ 8. Macht eine Sendung von Grossvieh eine oder mehrere Wagenladungen aus, so darf dieselbe nicht ohne Begleitung (§ 40 des Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands) zur Beförderung angenommen werden und ist dann mindestens für je drei Wagen ein Begleiter zu stellen.

Bei Transporten zur Nachtzeit müssen die Begleiter mit gut brennenden Laternen versehen sein.

§ 9. Die Verpflichtungen der Bahnverwaltungen zur Reinigung (Desinfektion) der benutzten Transportmittel, Gerätschaften, Rampen u. s. w. regelt sich nach den Bestimmungen des Gesetzes, betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderung auf Eisenbahnen, vom 25. Februar 1876.

III. Schlussbestimmungen.

§ 10. Den Bahnverwaltungen liegt die Pflicht ob, die Erfüllung der für die Verladung und Beförderung von lebenden Tieren gegebenen Bestimmungen zu überwachen.

§ 11. Die vorstehenden Bestimmungen treten mit dem 15. Oktober 1879 in Kraft. Dieselben werden durch das Zentralblatt für das Deutsche Reich und ausserdem von den Bundesregierungen publiziert.

Für die Herstellung der angeordneten Einrichtungen kann von der Landesregierung mit Zustimmung des Reichseisenbahnamts eine Befristung gewährt und in derselben Weise auch im übrigen eine Abweichung von einzelnen Bestimmungen zugelassen werden.

Die der Vorschrift im § 2 nicht entsprechende Breite und Bordhöhe der vorhandenen Wagen soll deren Fortgebrauch bis zum Umbau nicht hindern; ein solcher kann behufs Herstellung der vorgeschriebenen Breite und Bordhöhe nicht verlangt werden.

Die von den Bundesregierungen oder Eisenbahnverwaltungen erlassenen Ausführungsbestimmungen sind dem Reicheisenbahnamt mitzuteilen.

Gesetz betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen. Vom 25. Februar 1876. (Reichsgesetzblatt S. 163.)

§ 1. Die Eisenbahnverwaltungen sind verpflichtet, Eisenbahnwagen, in welchen Pferde, Maultiere, Esel, Rindvieh, Schafe, Ziegen oder Schweine befördert worden sind, nach jedesmaligem Gebrauche einem Reinigungsverfahren (Desinfektion) zu unterwerfen, welches geeignet ist, die dem Wagen etwa anhaftenden Ansteckungsstoffe vollständig zu tilgen.

Gleicherweise sind die bei Beförderung der Tiere zum Füttern, Tränken, Befestigen oder zu sonstigen Zwecken benutzten Gerätschaften zu desinfizieren.

Auch kann angeordnet werden, dass die Rampen, welche die Tiere beim Ein- und Ausladen betreten haben, sowie die Vieh-Ein- und -Ausladeplätze und die Viehhöfe der Eisenbahnverwaltungen nach jeder Benutzung zu desinfizieren sind.

§ 2. Die Verpflichtung zur Desinfektion liegt in Bezug auf die Eisenbahnwagen und die zu denselben gehörenden Gerätschaften (§ 1 Abs. 1 u. 2) derjenigen Eisenbahnverwaltung ob, in deren Bereich die Entladung der Wagen stattfindet. Erfolgt die letztere im Auslande, so ist zur Desinfektion diejenige deutsche Eisenbahnverwaltung verpflichtet, deren Bahn von den Wagen bei der Rückkehr in das Reichsland zuerst berührt wird.

Die Eisenbahnverwaltungen sind berechtigt, für die Desinfektion eine Gebühr zu erheben.

§ 3. Der Bundesrat ist ermächtigt, Ausnahmen von der durch die §§ 1 u. 2 festgesetzten Verpflichtung für den Verkehr mit dem Auslande insoweit zuzulassen, als die ordnungsmässige Desinfektion der zur Viehbeförderung benutzten, im Auslande entladenen Wagen vor deren Wiedereingang genügend sicher gestellt ist. Auch ist der Bundesrat ermächtigt, Ausnahmen von der gedachten Verpflichtung für den Verkehr im Inlande zuzulassen, jedoch für die Beförderung von Rindvieh, Schafen und Schweinen nur innerhalb solcher Teile des Bundesgebietes, in welchen seit länger als 3 Monaten Fälle von Lungenseuche und von Maul- und Klauenseuche nicht vorgekommen sind.

§ 4. Die näheren Bestimmungen über das anzuordnende Verfahren, über Ort und Zeit der zu bewirkenden Desinfektionen, sowie über die Höhe der zu erhebenden Gebühren, werden auf Grund der von dem Bundesrat aufzustellenden Normen von den Landesregierungen getroffen.

§ 5. Im Eisenbahndienste beschäftigte Personen, welche die ihnen nach den auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Bestimmungen vermöge ihrer dienstlichen Stellung oder eines ihnen erteilten Auftrages obliegende Pflicht der Anordnung, Ausführung oder Ueberwachung einer Desinfektion vernachlässigen, werden mit Geldstrafe bis zu 1000 Mk., und wenn infolge dieser Vernachlässigung Vieh von einer Seuche ergriffen worden, mit Geldstrafe bis zu 3000 Mk. oder Gefängnis bis zu einem Jahr bestraft, sofern nicht durch die Vorschriften des Strafgesetzbuches eine der Art oder dem Masse nach schwerere Strafe angedroht ist.

§ 6. Der § 6 des Gesetzes vom 7. April 1869, Massregeln gegen die Rinderpest betreffend (Bundes-Gesetzblatt S. 105), ist aufgehoben.

Bekanntmachung, betreffend die Ausführung des Gesetzes vom 25. Februar 1876 über die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen. Vom 20. Juni 1886. (Zentralblatt für das Deutsche Reich 1886 Nr. 26.)

Der Bundesrat hat in Ausführung der §§ 3 und 4 des Gesetzes vom 25. Februar 1876, betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen (Reichs-Ges.-Bl. S. 163), und unter Aufhebung der Bekanntmachung vom 6. Mai 1876 (Zentralblatt für das Deutsche Reich S. 251) nachstehende Festsetzungen getroffen:

I. Zu § 3. 1. Die Beschlussnahme über die Zulassung von Ausnahmen von der durch die §§ 1 und 2 des Gesetzes begründeten Verpflichtung bleibt dem Bundesrat vorbehalten.

Denjenigen Eisenbahnverwaltungen, deren Betrieb auf einer im Auslande belegenen Station endet, kann jedoch von der Regierung des deutschen Grenzstaates gestattet werden, die Desinfektion der Wagen vor deren Wiedereingang im Auslande vorzunehmen, sofern genügende Garantieen für eine ordnungsmässige Ausführung geboten werden.

2. Die Beschlussnahme des Bundesrats über die Zulassung und den Umfang von Ausnahmen für den Verkehr im Inlande erfolgt auf Grund der von den

beteiligten Landesregierungen beizubringenden Nachweise darüber, dass dergleichen Ausnahmen im Hinblick auf den derzeitigen allgemeinen Gesundheitszustand der betreffenden Tierarten in bestimmten Gegenden unbedenklich, sowie in den Fällen des § 3 Abs. 2 des Gesetzes darüber, dass die dort angegebenen Voraussetzungen vorhanden sind.

Die Verpflichtung zur Beseitigung der Streumaterialien, des Düngers, der Reste von Anbindesträngen u. s. w., sowie zur Reinigung der Wagen und Gerätschaften nach jedesmaligem Gebrauch (siehe unten II Ziff. 4 Abs. 1, 4 und 5 und II Ziff. 5) bleibt jedoch auch dann bestehen, wenn Ausnahmen von einer eigentlichen Desinfizierung der Wagen und Gerätschaften zugelassen werden.

II. Zu § 4. Für die von den Landesregierungen zu erlassenden näheren Bestimmungen über das anzuordnende Verfahren, über Ort und Zeit der zu bewirkenden Desinfektionen, sowie über die Höhe der zu erhebenden Gebühren sind nachstehende Normen massgebend.

1. Kein der Desinfektion unterliegender leerer Wagen darf vor Beendigung der Desinfektion in irgend eine Benutzung genommen werden. Auf einer an dem Wagen befestigten Tafel oder in anderer augenfälliger Weise ist mit einer deutlichen Inschrift zu vermerken, dass der Wagen zu desinfizieren ist. Der Vermerk ist nach erfolgter Desinfektion zu entfernen.

2. Insoweit nicht Ausnahmen für den Verkehr mit dem Auslande zugelassen werden (I. 1), ist Fürsorge zu treffen, dass Eisenbahnwagen, welche zur Beförderung einer der im § 1 des Gesetzes bezeichneten Tierarten nach dem Auslande gedient haben, nach Entladung behufs Vornahme der Desinfektion nach derjenigen inländischen Grenzstation zurückgelangen, über welche sie ausgegangen sind.

3. Die Desinfektion ist an dem Orte der Entladung (Ab- und Umladung) alsbald nach Entleerung der Wagen — im Verkehr mit dem Auslande an der Station des Wiedereingangs alsbald nach Ankunft der Wagen — und zwar längstens binnen 24 Stunden zu bewirken.

Im Interesse einer zweckmässigen Ausführung und wirksamen Kontrolle kann jedoch die Vornahme der Desinfektion auf Anordnung oder mit Genehmigung der Landesregierung an einzelnen Stationen (Desinfektionsstationen) zentralisiert werden. In solchen Fällen ist für jede Eisenbahnstation eine bestimmte Desinfektionsstation ein für allemal zu bezeichnen und die Frist zu bestimmen, innerhalb welcher die entladenen Wagen dorthin geschafft und desinfiziert werden müssen. Diese Frist darf die Dauer von 48 Stunden — vom Zeitpunkte der Entladung bis zu dem der Vollendung der Desinfektion — nicht überschreiten.

Für Orte, an welchen mehrere, durch Schienenstränge verbundene Eisenbahnen münden, kann angeordnet werden, dass die Vornahme der Desinfektion der Wagen, soweit die dazu erforderlichen Einrichtungen vorhanden sind, in bestimmten Desinfektionsanstalten zu zentralisieren ist. Sind an solchen Orten Einrichtungen der bezeichneten Art gar nicht oder nicht in genügendem Masse vorhanden, so ist auf deren Herstellung bezw. Vervollständigung thunlichst hinzuwirken.

Die nach den Desinfectionsstationen oder Desinfektionsanstalten überzuführenden Wagen sind, soweit ihre Einrichtung es gestattet, zur Verhütung einer Uebertragung von Ansteckungsstoffen durch Entfallen von Gerätschaften, Stroh, Dünger etc. sorgfältig geschlossen zu halten.

Es ist statthaft, die Reinigung und Desinfektion der zur Beförderung von Vieh in Einzelsendungen benutzten Gepäckwagen oder Hundekoupees nicht auf jeder Zwischenstation, auf welcher einzelne Viehstücke entladen werden, sondern erst auf derjenigen inländischen Station vorzunehmen, auf welcher der betreffende Wagen zur vollständigen Entleerung und Ausrangierung gelangt. Bei Beförderung von Vieh mit Gepäckstücken oder Gütern in einem und demselben Wagenraum sind Vorkehrungen zu treffen, welche die Gefahr einer Infektion ausschliessen.

4. Der eigentlichen Desinfektion der Wagen muss stets die Beseitigung der Streumaterialien, des Düngers, der Reste von Anbindesträngen u. s. w. sowie eine gründliche Reinigung des Wagens durch heisses Wasser vorangehen. Wo letzteres nicht in genügender Menge zu beschaffen ist, darf auch unter Druck ausströmendes kaltes Wasser verwendet werden; jedoch muss zuvor zum Zweck der Aufweichung der anhaftenden Unreinigkeiten eine Abspülung mittels heissen Wassers erfolgen. Die Reinigung ist nur dann als eine ausreichende anzusehen, wenn durch sie alle von dem stattgehabten V. herrührenden Verunreinigungen vollständig beseitigt sind.

Die Desinfektion selbst muss bewirkt werden:

a) unter gewöhnlichen Verhältnissen durch Waschen der Fussböden, Decken und Wände mit einer auf mindestens 50° C. erhitzten Sodalauge, zu deren Herstellung wenigstens 2 kg Soda auf 100 l Wasser verwendet sind;

b) in Fällen einer wirklichen Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche, oder des dringenden Verdachts einer solchen Infektion durch sorgfältiges Bepinseln der Fussböden, Decken und Wände mit 5proz. Karbolsäurelösung. Die letztere ist durch Mischen von 1 Teil der im Handel als 100proz. Karbolsäure oder Acidum carbolicum depuratum bezeichneten Karbolsäure mit 18 Teilen Wasser unter häufigem Umrühren herzustellen.

Diese Art der Desinfektion (b) ist in der Regel nur auf Anordnung der zuständigen Polizeibehörde, ohne solche Anordnung jedoch auch dann vorzunehmen, wenn die Bahnbeamten von Umständen Kenntnis erlangen, welche es zweifellos machen, dass eine wirkliche Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche vorliegt, oder welche den dringenden Verdacht einer solchen Infektion begründen. Der Landespolizeibehörde bleibt vorbehalten, diese Art der Desinfektion (b) auch in anderen Fällen anzuordnen, wenn sie solches zur Verhütung der Verschleppung der oben bezeichneten Seuchen für unerlässlich erachtet.

Bei gepolsterten Wagen ist die Polsterung, welche entfernbar sein muss, in ausreichender Weise zu reinigen. Hat eine wirkliche Infektion des Wagens durch eine übertragbare Seuche stattgefunden, oder liegt der dringende Verdacht einer solchen Infektion vor, so muss die Polsterung verbrannt werden. Der Wagen selbst ist in der zu Abs. 1 bis 3 angegebenen Weise zu behandeln. Ausländische Wagen, deren Polsterung nicht entfernbar ist, dürfen im Inlande nicht wieder beladen werden.

Die im Abs. 1 angegebene Reinigung gilt, vorbehaltlich der Bestimmungen im Abs. 2 b und Abs. 3, als ausreichende Desinfektion in denjenigen Fällen, in welchen im Eisenbahnwagen nur einzelne Stücke Kleinvieh in Kisten oder Käfigen befördert worden sind, sofern zur Zeit des Gebrauchs die betreffenden Kisten mit wasserdichten Fussböden, festen Wänden und aus Latten mit den für die Atmung der Tiere notwendigen Zwischenräumen hergestellten Deckeln, die Käfige mit wasserdichten Fussböden und von unten bis mindestens zur ganzen Höhe der Tiere mit festen Wänden versehen waren, und eine Verunreinigung des Wagens durch Streumaterial,

Futter, Dünger, Exkremente u. s. w. nicht wahrnehmbar ist.

5. In gleicher Weise wie die zum Transport benutzten Wagen sind die bei Verladung und Beförderung der Tiere zum Füttern, Tränken, Befestigen oder zu sonstigen Zwecken benutzten Gerätschaften der Eisenbahnverwaltungen zu reinigen und zu desinfizieren.

Bewegliche Rampen und Einladebrücken der Eisenbahnverwaltungen müssen, sofern zur Viehverladung benutzt, täglich mindestens einmal unter entsprechender Anwendung der Vorschriften in Ziff. 4 gereinigt und desinfiziert werden.

6. Feste Rampen, sowie die Vieh-Ein- und Ausladeplätze und die Viehhöfe der Eisenbahnverwaltungen sind stets von Streumaterialien, Dünger u. s. w. gesäubert zu halten. Rampen mit undurchlassendem Boden, sowie feste hölzerne Rampen sind, sofern zur Viehverladung benutzt, täglich mindestens einmal mit Wasser zu spülen.

7. Eine Desinfektion der unter Ziff. 6 erwähnten Anlagen ist allgemein oder für den Verkehr mit einzelnen der im § 1 des Gesetzes bezeichneten Tierarten oder für gewisse Gegenden nur anzuordnen, wenn nach den Verhältnissen eine bestimmte Gefahr der Verbreitung von Seuchen vorliegt. Das in solchen Fällen anzuwendende Desinfektionsverfahren ist unter sinngemässer Anwendung der unter Ziff. 4 festgestellten Normen in den zu erlassenden Bestimmungen näher zu bezeichnen. Für Fälle einer wirklichen Infektion oder des dringenden Verdachts einer solchen sind etwaige weitergehende Sicherungsmassregeln nach Massgabe der für solche Fälle bestehenden besonderen Bestimmungen von den zuständigen Polizeibehörden anzuordnen. Rampen mit undurchlassendem Boden, sowie feste hölzerne Rampen müssen beim Vorhandensein der in Ziff. 4 Abs. 2 b und Abs. 3 bezeichneten Voraussetzungen in der dort angegebenen Weise desinfiziert werden.

8. Streumaterialien, Dünger u. s. w. sind zu sammeln und so aufzubewahren, dass Vieh damit nicht in Berührung kommen kann.

Die Abfuhr des Düngers darf nicht unter Anwendung von Rindviehgespann geschehen und muss in dichten Wagen, Fässern u. s. w. erfolgen, so dass eine Verunreinigung der Strassen, Wege u. s. w. mit Düngerteilen nicht stattfinden kann.

Dünger von Tieren, welche an Rinderpest oder Milzbrand leiden, muss verbrannt oder gekocht oder so tief vergraben werden, dass er mit einer mindestens 1 m hohen Erdschicht bedeckt ist.

Dünger von maul- oder klauenseuchekranken Tieren kann statt dessen mit einer 5proz. Karbolsäurelösung (Ziff. 4 Abs. 2 b) unter vollständiger Durchmischung der letzteren mit dem Dünger desinfiziert werden.

9. Bei Bemessung der von den Eisenbahnverwaltungen für die Desinfektion zu erhebenden Gebührensätze (§ 2 Abs. 2 des Gesetzes) ist davon auszugehen, dass letztere lediglich bestimmt sind, eine Ersatzleistung für die durch die Desinfektion bedingten ausserordentlichen Aufwendungen zu gewähren.

Für die der eigentlichen Desinfektion vorangehende, oder ohne Rücksicht auf dieselbe vorzunehmende Reinigung (I. Ziff. 2 Abs. 2, II. Ziff. 4 Abs. 1, 4 und 5, Ziff. 5, Ziff. 6) findet eine Entschädigung nicht statt.

Die Gebühren sind unabhängig von der Grösse der Entfernung, welche der V. durchlaufen hat, unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Beträge der Selbstkosten für alle Stationen im Bereiche einer und derselben Eisenbahnverwaltung in gleicher Höhe und zwar in Einem Satze lediglich für die Wagen festzusetzen.

10. Die Eisenbahnverwaltungen haben dafür zu sorgen, dass die Arbeiten, welche zur Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen innerhalb ihres Geschäftsbereiches vorzunehmen sind, unter verantwortlicher Aufsicht ausgeführt werden.

11. Die Eisenbahn-Aufsichtsbehörden haben im Einvernehmen mit den Veterinär-Polizeibehörden Kontrolleinrichtungen zu treffen, welche geeignet sind, die strenge Durchführung des Gesetzes und der zu dessen Ausführung erlassenen Vorschriften überall sicherzustellen.

Erlass des preuss. Ministers der öffentlichen Arbeiten betreffend die Ausführungsverordnung zu dem Gesetze vom 25. Febr. 1876 über die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen. Vom 19. Nov. 1886.

Auf Grund der vorstehenden Festsetzungen des Bundesrats wird zur Ausführung des Reichsgesetzes vom 25. Febr. 1876 betreffend die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen (R.G.Bl. von 1876, S. 163 ff.) an Stelle der Ausführungsverordnung vom 16. Juni 1876 (E.V.Bl. von 1878, S. 153) und der hierzu erlassenen weiteren Bestimmungen folgende Ausführungs-Verordnung erlassen:

§ 1. Eisenbahnwagen, welche zur Beförderung von Pferden, Maultieren, Eseln, Rindvieh, Schafen, Ziegen oder Schweinen gedient haben, sind der in dieser Verordnung vorgeschriebenen Reinigung und Desinfektion zu unterwerfen und vor Beendigung derselben nicht in Benutzung zu nehmen.

Die Wagen sind, sofern die Desinfektion nicht sofort nach der Entladung an der Entladestelle selbst geschieht, nach ihrer Entladung auf beiden Seiten mit je einem gelben Zettel zu versehen mit der Aufschrift:

Zu desinfizieren

entladen am mittags Uhr

auf Station

Nach erfolgter Reinigung bezw. Desinfektion sind diese Zettel wieder zu entfernen.

§ 2. Es ist Fürsorge zu treffen, dass Eisenbahnwagen, welche zur Beförderung einer der unter § 1 bezeichneten Tierarten nach dem Auslande gedient haben, nach der Entladung behufs Vornahme der Desinfektion nach derjenigen inländischen Grenzstation zurückgelangen, über welche sie ausgegangen sind.

§ 3. a) Die Desinfektion ist an dem Orte der Entladung (Ab- oder Umladung) alsbald nach Entleerung der Wagen — im Verkehr mit dem Auslande, sofern vom Bundesrat nicht Ausnahmen zugelassen sind, an der Station des Wiedereinganges alsbald nach Ankunft der Wagen — und zwar längstens binnen 24 Stunden zu bewirken.

b) Im Interesse einer zweckmässigen Ausführung und wirksamen Kontrolle kann die Vornahme der Desinfektion auf meine Anordnung oder auf eingehend begründeten Antrag der betreffenden Bahnverwaltung mit meiner Genehmigung, bezw. rücksichtlich der Privat-Eisenbahnen mit Genehmigung des königlichen Eisenbahn-Kommissariats, an einzelnen Stationen (Desinfektionsstationen) zentralisiert werden. In solchen Fällen ist für jede Eisenbahnstation (auch für eine Grenz-Eingangsstation, litt. a) eine bestimmte Desinfektionsstation ein für allemal zu bezeichnen und die Frist zu bestimmen, innerhalb welcher die entladenen Wagen dorthin geschafft und desinfiziert werden müssen. Diese Frist darf die Dauer von 48 Stunden — vom Zeitpunkt der Entladung bis zu dem der Vollendung der Desinfektion — nicht überschreiten.

c) Für Orte, an welchen mehrere, durch Schienenstränge verbundene Eisenbahnen münden, kann auf eingehend begründeten Antrag der betreffenden Bahnverwaltung mit meiner Genehmigung die Vornahme der Desinfektion der Wagen, soweit die dazu erforderlichen Einrichtungen vorhanden sind, in bestimmten Desinfektionsanstalten zentralisiert werden.

Zu b und c. Die nach den Desinfektionsstationen oder Desinfektionsanstalten überzuführenden Wagen sind, soweit ihre Einrichtung es gestattet, zur Verhütung einer Uebertragung von Ansteckungsstoffen durch Entfallen von Gerätschaften, Stroh, Dünger u. s. w. sorgfältig geschlossen zu halten.

d) Es ist statthaft, die Reinigung und Desinfektion der zur Beförderung von Vieh in Einzelsendungen benutzten Gepäckwagen oder Hundekoupees nicht auf jeder Zwischenstation, auf welcher einzelne Viehstücke entladen werden, sondern erst auf derjenigen inländischen Station vorzunehmen, auf welcher der betreffende Wagen zur vollständigen Entleerung und Aussetzung gelangt.

Bei der Beförderung von Vieh mit Gepäckstücken oder Gütern in einem und demselben Wagenraum sind Vorkehrungen zu treffen, welche die Gefahr einer Infektion ausschliessen.

§ 4. Der eigentlichen Desinfektion der Wagen muss stets die Beseitigung der Streumaterialien, des Düngers, der Reste von Anbindesträngen u. s. w. sowie eine gründliche Reinigung des Wagens durch heisses Wasser vorangehen. Wo letzteres nicht in genügender Menge zu beschaffen ist, darf auch unter Druck ausströmendes kaltes Wasser verwendet werden; jedoch muss zuvor zum Zweck der Aufweichung der anhaftenden Unreinigkeiten eine Abspülung mittels heissen Wassers erfolgen. Die Reinigung ist nur dann als eine ausreichende anzusehen, wenn durch sie alle von dem stattgehabten V. herrührenden Verunreinigungen vollständig beseitigt sind.

Diese Reinigung ist der wichtigste Teil des Desinfektionsverfahrens. Sie muss thunlichst bald nach der Entladung vorgenommen werden, um im Sommer das Antrocknen, im Winter das Anfrieren der Ausleerungen zu verhüten.

Um einer Durchtränkung des Bodens auf den Bahnhöfen mit Jauche u. s. w. vorzubeugen, ist die Reinigung und Ausspülung der Wagen möglichst auf einem mit undurchlassender Bettung und mit Abflussvorrichtungen versehenen Geleise auszuführen. Derartige Geleise müssen jedenfalls in Desinfektionsanstalten (§ 3 c) vorhanden sein.

§ 5. Die Desinfektion selbst muss bewirkt werden:

a) unter gewöhnlichen Verhältnissen: durch Waschen der Fussböden, Decken und Wände mit einer auf mindestens 50° erhitzten Sodalauge, zu deren Herstellung wenigstens 2 kg Soda auf 100 l Wasser verwendet sind;

b) in Fällen einer wirklichen Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche, oder des dringenden Verdachts einer solchen Infektion: durch sorgfältiges Bepinseln der Fussböden, Decken und Wände mit 5proz. Karbolsäurelösung. Die letztere ist durch Mischen von 1 Teil der im Handel als 100proz. Karbolsäure oder Acidum carbolicum depuratum bezeichneten Karbolsäure mit 18 Teilen Wasser unter häufigem Umrühren herzustellen.

Die unter b angegebene Art der Desinfektion ist in der Regel nur auf Anordnung der zuständigen Polizeibehörde, ohne solche Anordnung jedoch auch dann vorzunehmen, wenn die Bahnbeamten von Umständen Kenntnis erlangen, welche es zweifellos machen, dass eine wirkliche Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche vorliegt, oder welche den dringenden Verdacht einer solchen Infektion begründen. Der dringende Verdacht der Infektion des Wagens durch Rinderpest, Milzbrand oder Maul- und Klauenseuche ist insbesondere dann anzunehmen, wenn ein krankes oder totes Tier darin angelangt war und nicht durch den Augenschein (z. B. bei schweren Verletzungen der Tiere) oder durch baldige sachverständige Untersuchung zweifellos erwiesen werden kann, dass die Krankheit bezw. der Tod des Tieres in keinem Zusammenhange mit einer der erwähnten Seuchen stehen. Der Landespolizeibehörde bleibt vorbehalten, die Art der Desinfektion (b) auch in anderen Fällen anzuordnen, wenn sie solches zur Verhütung der Verschleppung der oben bezeichneten Seuchen für unerlässlich erachtet.

Das Bepinseln der Fussböden, Decken und Wände ist mit einem gewöhnlichen Maurerpinsel oder mit Lappen von grober Leinwand, welche um einen Stock gewunden werden, vorzunehmen. Nach stattgehabter Desinfektion sind alle Oeffnungen des Wagens aufzumachen, damit durch den Zutritt der Luft das Innere schnell austrocknen und jeder animalische Geruch vollständig beseitigt werden kann.

c) Bei gepolsterten Wagen ist die Polsterung nach Entfernung aus dem Wagen stark auszuklopfen und rein abzubürsten. Hat eine wirkliche Infektion des Wagens durch eine übertragbare Seuche stattgefunden, oder liegt der dringende Verdacht einer solchen Infektion vor, so muss die Polsterung verbrannt werden. Der Wagen selbst ist in der zu a bezw. b angegebenen Weise zu behandeln. Ausländische Wagen, deren Polsterung nicht entfernbar ist, dürfen im Inlande nicht wieder beladen werden.

d) Die im § 4 vorgeschriebene Reinigung gilt, vorbehaltlich der Bestimmungen unter b, als ausreichende Desinfektion in denjenigen Fällen, in welchen im Eisenbahnwagen nur einzelne Stücke Kleinvieh in Kisten oder Käfigen befördert worden sind, sofern zur Zeit des Gebrauchs die betreffenden Kisten mit wasserdichten Fussböden, festen Wänden und aus Latten mit den für die Atmung der Tiere notwendigen Zwischenräumen hergestellten Deckeln, die Käfige mit wasserdichten Fussböden, und von unten bis mindestens zur ganzen Höhe der Tiere mit festen Wänden versehen waren und eine Verunreinigung des Wagens durch Streumaterialien, Futter, Dünger, Exkremente u. s. w. nicht wahrnehmbar ist.

§ 6. In gleicher Weise wie die zum Transport benutzten Wagen sind die bei Verladung und Beförderung der Tiere zum Füttern, Tränken, Befestigen oder zu sonstigen Zwecken benutzten Gerätschaften der Eisenbahnverwaltungen zu reinigen und zu desinfizieren.

§ 7. a) Bewegliche Rampen und Einladebrücken der Eisenbahnverwaltungen müssen, sofern zur Viehverladung benutzt, täglich mindestens einmal unter entsprechender Anwendung der Vorschriften in den §§ 4 u. 5 gereinigt und desinfiziert werden.

b) Feste Rampen, sowie die Vieh-, Ein- und Ausladeplätze und die Viehhöfe der Eisenbahnverwaltungen sind stets von Streumaterialien, Dünger u. s. w. gesäubert zu halten. Rampen mit undurchlassendem Boden, sowie feste hölzerne Rampen sind, sofern zur Viehverladung benutzt, täglich mindestens einmal mit Wasser zu spülen.

c) Eine Desinfektion der festen Rampen, sowie der Vieh-Ein- und -Ausladeplätze und der Viehhöfe der Eisenbahnverwaltungen ist nach jedesmaliger Benutzung auf den Tränkestationen und auf solchen Eisenbahnstationen erforderlich, welche mit Schlachtviehmärkten oder mit Märkten mit Magerschweinen in unmittelbarer örtlicher oder in solcher Verbindung

stehen, dass zwischen der Station und dem Marktorte ein direkter regelmässiger Viehtrieb stattfindet. Dasselbe gilt von solchen Stationen, welche als Einladeplätze für die aus dem Auslande auf Landwegen eintreffenden V. bekannt sind, sowie von solchen Grenzstationen, auf deren Rampen u. s. w. die Untersuchung der aus dem Auslande auf der Eisenbahn eingetroffenen V. vorgenommen wird. Hierbei ist folgendes Verfahren zu beobachten:

α) Von den Rampen u. s. w. müssen der Dünger und die aus den Viehwagen herrührenden Streumaterialien durch sorgfältiges Abkehren entfernt werden; auf durchlassendem Boden ist die Oberfläche, soweit dies thunlich, durch Rechen leicht aufzulockern.

β) Hölzerne Rampen, sowie die mit undurchlassendem Boden versehenen Rampen und Verladeplätze, soweit bei der Verladung von Tieren benutzt, sind sodann mit Wasser zu spülen, bis sämtliche von den stattgehabten V. herrührende Verunreinigungen vollständig beseitigt sind; feste, anhaftende Unreinigkeiten sind mittels heissen Wassers aufzuweichen.

γ) Hölzerne Verschläge, Buchten, Gatter, Barrièren, Rampenverkleidungen u. s. w. sind durch heisses Wasser, in Ermanglung eines ausreichenden Vorrats desselben durch kaltes, unter Druck ausströmendes Wasser zu reinigen, wobei anhaftende Unreinigkeiten mittels heissen Wassers aufzuweichen sind.

δ) Nach vollständiger Beseitigung der von dem beförderten Vieh herrührenden Verunreinigungen sind die hölzernen Rampen, sowie Holz- und Eisenteile der vorhandenen Verschläge, Buchten, Gatter, Barrièren, Rampenverkleidungen mit einer 5proz. nach der Vorschrift in § 5 b hergestellten Karbolsäurelösung sorgfältig zu bepinseln.

ε) Im Falle einer wirklichen Infektion, besonders wenn eine seuchenhafte Erkrankung von Tieren, die sich auf den Rampen u. s. w. befinden oder kurz zuvor befunden haben, nachgewiesen wird, müssen auch die festen, steinernen Rampen und die Vieh-Ein- und -Ausladeplätze mit undurchlassendem Boden, soweit eine Infektion stattgefunden hat oder anzunehmen ist, mit 5proz. Karbolsäurelösung überpinselt bezw. abgeschwemmt, Rampen u. s. w. mit durchlassendem Boden aber mit der gleichen Lösung mittels Giesskannen oder Spritzen stark besprengt werden, bis die Fläche durchweg feucht erscheint.

ζ) Im Winter bei strenger Kälte sind die Rampen u. s. w. nicht zu übergiessen, sondern sogleich nach dem Antrieb des Viehes mit einem Pulver zu bestreuen, welches aus 100 Gewichtsteilen gebrannten und nach Zusatz von Wasser zu Pulver gelöschten, alsdann mit 10 Gewichtsteilen mindestens 10proz. Karbolsäure übergossenen Kalks (Aetzkalk) herzustellen ist.

§ 8. Streumaterialien, Dünger u. s. w. sind zu sammeln und so aufzubewahren, dass Vieh hiermit nicht in Berührung kommen kann.

Die Abfuhr des Düngers darf nicht unter Anwendung von Rindviehgespannen geschehen und muss in dichten Wagen, Fässern u. s. w. erfolgen, so dass eine Verunreinigung der Strassen, Wege u. s. w. mit Düngerteilen nicht stattfinden kann.

Dünger von Tieren, welche an Rinderpest oder Milzbrand leiden, muss verbrannt oder gekocht, oder so tief vergraben werden, dass er mit einer mindestens 1 m hohen Erdschicht bedeckt ist.

Dünger von maul- oder klauenseuchekranken Tieren kann statt dessen mit einer 5proz. Karbolsäurelösung (§ 5 b) unter vollständiger Durchmischung der letzteren mit dem Dünger desinfiziert werden.

Die Ausräumung des Düngers aus den Wagen hat möglichst an solchen Stellen zu erfolgen, an welchen der Boden entweder mit festem Pflaster versehen oder zementiert ist. Nach der Fortschaffung des Düngers ist der Boden sogleich zu desinfizieren.

§ 9. Für die der eigentlichen Desinfektion vorangehende oder ohne Rücksicht auf dieselbe vorzunehmende Reinigung (§ 4, § 5 c u. d, § 6, § 7 a u. b) findet eine Entschädigung nicht statt.

Die Gebühr für die durch die Desinfektion bedingten ausserordentlichen Ausgaben (§ 2 Absatz 2 des Gesetzes) wird, soweit nicht besondere Ausnahmen zugelassen sind, bis auf weiteres für den Bereich der preussischen Eisenbahnen auf 1 Mk. für jeden Wagen festgesetzt.

Im Falle einer Desinfektion der Viehladerampen, Vieh-Ein- und -Ausladeplätze und der Viehhöfe der Eisenbahnverwaltungen (§ 7 c) ist eine Zuschlagsgebühr von 1 Mk. für jeden Wagen zu erheben.

Bei der Beförderung einzelner Stücke Kleinvieh nach der Stückzahl beträgt die Desinfektionsgebühr für jedes Stück, bezw. bei der Beförderung in Käfigen, Körben, Kisten u. dergl. — sofern nicht in diesem Falle nach § 5 d von einer Desinfektion überhaupt abzusehen ist — für jedes Frachtstück 0,10 Mk. und höchstens 1 Mk. für die Sendung.

§ 10. Die nach Massgabe der vorstehenden Bestimmungen vorzunehmende Desinfektion ist unter der verantwortlichen Aufsicht eines Bahnbeamten auszuführen, welcher der Ortspolizeibehörde von der Bahnverwaltung zu bezeichnen ist.

Die Ortspolizeibehörde sowie der beamtete Tierarzt sind befugt, jederzeit von der Ausführung der Desinfektionsarbeiten Kenntnis zu nehmen. Die Ortspolizeibehörde kann an Stellen, wo die Desinfektion zentralisiert ist, mit der beständigen Kontrolle der Desinfektionsarbeiten einen Veterinärbeamten beauftragen, dessen Erinnerungen in Betreff der Auswahl, Beschaffenheit und Anwendung der vorschriftsmässigen Desinfektionsmittel möglichst sogleich zu berücksichtigen sind.

Im übrigen haben die Eisenbahnaufsichtsbehörden sich mit den Veterinärpolizeibehörden im einzelnen über die Kontrollmassregeln zu verständigen, welche geeignet sind, die strenge Durchführung des Gesetzes und der Ausführungsvorschriften überall sicher zu stellen.

Bei einigen Viehversicherungsgesellschaften, so beispielsweise bei dem Zentral-Viehversicherungsverein in Berlin können Tiere gegen Transportgefahren versichert werden. Dieselben werden entschädigt, wenn sie während der Dauer des Transportes, sowie beim Ein- und Ausladen, gleichviel aus welcher Ursache, verenden oder getötet werden müssen. Die Beförderung von Vieh mittels Treibens oder auf Fuhrwerken wird durch lokale Polizeiverordnungen geregelt. Besondere Vorsicht ist geboten beim Treiben von Bullen. Dieselben werden in der Regel mit einer Blende (Kappe) vor den Augen und mit Fesseln an den Füssen versehen, um ihr Durchgehen zu verhüten.

In Berlin ist der Transport von Vieh auf Fuhrwerken durch die Polizeiverordnung vom 13. Febr. 1875 geregelt, die Folgendes anordnet:

§ 1. Die mittels Eisenbahn oder Fuhrwerk transportierten, sowie die auf den Markt gebrachten Kälber, Schafe und Schweine dürfen nicht geknebelt und gefesselt werden.

§ 2. Die zur Beförderung von Vieh benutzten Fuhrwerke müssen so geräumig sein, dass die Tiere, ohne gepresst oder geschnürt zu werden, neben einander stehen oder liegen können. An Raum ist zu berechnen 1 qm auf 2 Kälber oder auf 3 Schafe, 2 qm auf 3 Schweine gewöhnlicher Art.

§ 3. Geflügel jeder Art darf nur in Käfigen oder anderen luftigen Behältern versendet werden. Der Transport in Säcken, das Zusammenbinden einzelner Tiere, sowie das Tragen der Tiere an den Füssen ist untersagt.

Litteratur: Haubner, Handb. der Veterinärpolizei (Dresden 1869); Beyer, Viehseuchengesetze. (2. Aufl. Berlin 1886). Esser.

Volkskrankheiten (Endemieen, Epidemieen, Pandemieen). Die Einteilung der V. in plötzlich hereinbrechende (epidemische) und einheimische oder beständig vorhandene (endemische) bietet der modernen Forschung nur noch einen Notbehelf dar. Eine klare Begriffsbestimmung findet zuvörderst ein grosses Hemmnis in der mangelhaften Technik, mittels welcher die Erfahrungen über endemische und epidemische Krankheiten gesammelt zu werden pflegen. Kommen für entlegene und unbekanntere Erdgebiete zunächst alle die Lücken, Vorurteile, Missverständnisse etc. in Betracht, die jeder mit dem Wissenszweige der geographischen Pathologie Befasste zu würdigen reichlichen Anlass hat, so stellt sich uns auch auf dem heimischen Gebiet die Unmöglichkeit entgegen, authentische Daten — also in erster Reihe alle statistischen Erhebungen — mittels anderer Grundlagen zu gewinnen, als sie die politische und staatliche Zusammengehörigkeit zu liefern vermag. Es bedarf bei der Inkongruenz der politischen Grenzen mit den ätiologisch wichtigen keiner Auseinandersetzung über die Schwächen, denen jede Erörterung über die endemischen und epidemischen Krankheiten, sei es der europäischen Staatenkomplexe, sei es gewisser willkürlich abgegrenzter und zufällig einer modernen statistischen Uebersicht zugänglicher Kolonialgebiete unterliegt. Trotzdem spricht die geographische und geschichtliche Pathologie natürlich von En- und Epidemieen verschiedener politischer Länder, ferner von solchen einzelner Stämme und Völker ebenso wie von en- und epidemischen Seuchen, die an bestimmte Bodenformationen, Feuchtigkeitsverhältnisse etc. geknüpft erscheinen, von Schiffs-, Militär-, Berufs- und Gesellschaftsklassenendemieen, von Endemieen der Waisenhäuser und Gefängnisse, von Wallfahrtsepidemieen, Heeresepidemieen, Belagerungsepidemieen etc. — Die zweite Schwierigkeit erwächst aus dem Verwischen der Gegensätze. Wenn einerseits eine Krankheit endemisch genannt wird, weil sie auf einem Terrain oder in einer Bevölkerung heimisch ist, ständig daselbst vorkommt oder nach Unterbrechungen ohne Importation immer wieder auflebt, so ist es auf der anderen Seite Regel, dass dieselben Krankheitsformen (wenigstens ihr wichtigerer Teil) in ihrem Heimatgebiete, Heimatsboden, Heimatsvolke sich von Zeit zu Zeit zu Epidemieen entwickeln, ja dass einzelne sich der Betrachtung fügen, sie als „kontinuierliche Epidemieen“ anzusprechen. Die endemischen Krankheiten sind ferner durchaus nicht auf ihren Heimatsbezirk gebannt. Hier erst einmal zu Enepidemieen angeschwollen, überschreiten sie mit Leichtigkeit die präsumierten Grenzen, ergiessen sich flutartig über die Nachbargebiete oder wandern, sei es in sichtbarer Kontinuität, sei es sprungweise, in oft weit entlegene und ganz abweichenden Lebensbedingungen unterworfene Länder, um hier nach mehrfachen Epidemieen oder in verstreuter Form zu erlöschen. Für die oft über mehrere Erdteile sich flutartig fortwälzenden und dabei trotzdem an den ursprünglich befallenen Gegenden längere Zeit haftenden Volkskrankheiten hat man den Namen der „Pandemieen“ gewählt. Diesen letzteren (obwohl auch sie aus dem Volksgedächtnis mit merkwürdiger Schnelligkeit schwinden) hat sich das praktische Interesse naturgemäss in erster Reihe und demnächst noch viel mehr den Epidemieen zugewandt, als den endemischen Erkrankungen. Fordern die den Arzt unmittelbar beschäftigenden, in epidemischer Verbreitung auftretenden Leiden, also Blattern, Masern, Scharlach, Diphtherie, Influenza und epidemische Katarrhe, gewisse Typhusformen die Aufmerksamkeit, wenn nicht beständig, so doch in periodisch wiederkehrenden Phasen des ärztlichen Wirkens heraus, regen aussergewöhnliche Ausbreitungen von Malariaformen und jeweilige Choleraepidemieen jedesmal eine höhere Spannung an, so ist es doch wohl in erster Reihe der neueste Abschnitt in der Geschichte der Hospitalepidemieen gewesen, welcher durch seine kolossalen Umwandlungen die Blicke aller beteiligten Kreise in zwingender Art auf unser Thema gelenkt und in jedem wissenschaftlich denkenden Arzt das Streben angeregt hat, den inneren Zusammenhängen, auf welche das Entstehen von Massenerkrankungen zurückzuführen ist, näher zu treten. Dieses tiefere Verständnis epidemiologischer Thatsachen ist jedoch kaum möglich ohne eine gewisse Orientierung über die Grundzüge endemischer Krankheitsgruppen und über ihre Entstehungsbedingungen. Es soll eine hierauf abzielende Darstellung um so mehr der Hauptgegenstand des gegenwärtigen Artikels sein, als die wesentlichsten und bedeutsamsten epidemischen Volkskrankheiten bereits unter „Ansteckungskrankheiten“ eine gemeinschaftliche Betrachtung erfahren haben, und hinsichtlich ihrer Aetiologie, hygienischen Wertschätzung und sanitätspolizeilichen Prophylaxe eine jegliche im besonderen Artikel zur Abhandlung gelangt ist.

Die Uebersicht der endemischen Volkskrankheiten wird am ehesten mit Hilfe der organo-physiologischen Betrachtungsweise ermöglicht.

1. Atmungsorgane. Wenngleich gerade bezüglich einiger Hauptfragen das klimatische Element für die Genese der Atmungskrankheiten und ihre endemische Verteilung überschätzt worden ist — besonders hinsichtlich der Pathogenese und geographischen Verteilung der Schwindsucht —, so ist doch ihre Gruppe noch heute entschieden als diejenige zu bezeichnen, deren Erscheinungsformen am wesentlichsten unter der Herrschaft der klimatischen Faktoren stehen. Alle katarrhalischen Affektionen der Atmungsorgane werden caeteris paribus um so häufiger, je weiter man von den Tropen gegen höhere Breiten fortschreitet, und erreichen das Maximum ihrer Frequenz in jenen Punkten der kalten und gemässigten Zone, wo neben einem vorwiegend feuchtkalten Klima häufige, plötzliche und starke Temperaturschwankungen Regel sind. Selbstverständlich hängt deswegen die endemische und geographische Verteilung der Respirationskrankheiten noch nicht allein von der geographischen Breite ab. — Sehr beschränkte Gebiete nehmen einige infektiöse Katarrhe der ersten Respirationswege ein, so das Heufieber, welches an (wenigen) Orten Nordamerikas und Englands eine endemische Rolle spielt, die Naukhra, welche auf einigen Hochplateaus Indiens beobachtet wird. — Pneumonie und Pleuritis unterliegen im wesentlichen dem oben normierten Verbreitungsgesetz, dem sie sich auch hinsichtlich ihrer jahreszeitlichen Verteilung genau anschliessen. Die vielfach so bezeichneten Fremdkörperpneumonieen (Lungenmelanosen, Schleiferschwindsucht Miner's Lung etc.), deren Abarten sich je nach den durch die Inspiration aufgenommenen staubförmigen Verunreinigungen auf weit über 100 belaufen, sind als Berufsendemieen aufzufassen. Die Lungenschwind-

sucht, hat keine endemischen Bezirke, sondern hängt wesentlich von der Wohnungshygiene und Bevölkerungsdichte und erst sekundär (insofern sie in Verdichtungen des Lungengewebes den prädisponierenden Anlass hervorrufen) von ungünstigen klimatischen Einflüssen ab. Es ist deshalb ebenso nutzlos, ihre endemische Verbreitung zu spezialisieren, wie einige noch wenig bevölkerte Orte der Erde als schwindsuchtsimmun zu proklamieren. — In erheblichem Masse ansteckungsfähig reiht sich die Schwindsucht (bei welcher man wohl am berechtigtsten von „kontinuierlichen Epidemieen" sprechen kann) nahe an die epidemischen Atmungskrankheiten an, also an Keuchhusten, Bräunekrankheiten, Influenza und Masern, deren Verbreitung von den meisten Seiten auf — wenn auch bislang trotz aller Forschungen noch hypothetische — reproduktionsfähige Krankheitserreger zurückgeführt wird.

2. Zirkulationssystem, uropoëtischer Apparat. Die Thatsache, dass ausgeprägte endemische Abweichungen am Herzen, den Gefässen, der Milz und den Nieren nebst den Harnausscheidungswegen nur in sehr geringfügiger Anzahl zu bemerken sind, hat man sich meistens aus dem Mangel an Nachrichten zu erklären gesucht. Es dürfte richtiger sein, festzuhalten, dass die Einwirkung der endemischen Schädigungen auf diese Organe nur in sehr bedingter Weise möglich ist, und dass andererseits ihre vererbte Veranlagung viel mehr eine dem ganzen Menschengeschlecht typische, als eine von der zufälligen nationalen und gesellschaftlichen Gruppierung abhängige ist. Weit mehr als der Aufbau der hier in Betracht kommenden festen Gewebe, ist der Inhalt, das Blut etc. den endemischen Einflüssen unterworfen, wie sich durch einen Blick auf die Ernährungsanomalieen leicht verifizieren lässt. Doch führt ein Eingehen auf diese Unterschiede, wie viele warnende Beispiele zeigen, weit eher auf humoralpathologische Spekulationen, als dass sich gutbegründete Fakta daraus ableiten liessen. — Das Vorkommen von Herzkrankheiten scheint auf der ganzen bewohnten Erdoberfläche ein relativ gleichmässiges zu sein. Pericarditis und besonders Endocarditis schliessen sich hinsichtlich der Häufigkeit ziemlich genau an das endemische Auftreten des Gelenkrheumatismus an. Die Nachrichten über Formveränderungen der Herzsubstanz sind ganz unzuverlässig, weil ältere Endemiologen und Berichterstatter fast nirgends eigentliche Herzhypertrophie und Dilatation auseinanderhalten. Eine besondere Form von Pericarditis scorbutica wird als für Russland endemisch beschrieben. — Aneurysmen hängen viel mehr von bestimmten Berufsstörungen, von Syphilis und Alkoholismus, als von eigentlich endemischen Einflüssen ab. Ganz ähnlich stellen sich die Varikositäten der Venen, sei es in Form der Hämorrhoiden oder an anderen sie begünstigenden Körperteilen. Eine ähnliche Gleichartigkeit ergibt sich für die Erkrankungen der Milz, deren akute Anschwellungen, Erweichungen etc. sich vollständig den Gesichtspunkten der heimischen Pathologie einordnen. — Die für die Gesamtausscheidung, wie besonders für die Blutmischung so wichtige Thätigkeit der Nieren ist in heissen Gegenden eine sichtlich in hohem Grade veränderte, da die Haut die Aufgabe der Wasserausscheidung in so vorwiegendem Masse übernimmt, dass die Herabminderung der Urinsekretion auf die Hälfte und noch weniger der in gemässigten und kälteren Breiten als Durchschnitt geltenden Regel ist. Trotzdem scheint diese Abweichung der Funktion nirgends besondere endemische Erkrankungen zu begründen. Das Vorkommen der betreffenden Folgeerkrankungen der die Nieren zusammensetzenden Gewebe, wie sie noch meistens als Morbus Brightii zusammengeworfen werden, ist von der endemischen Verteilung der Gicht, des Alkoholismus und der Malariakrankheiten vollkommen abhängig. Die „endemische" Hämaturie und die Chylurie stehen, soweit es sich um die gewöhnlich beschriebenen Formen handelt, wohl in sehr engem Zusammenhange mit gewissen Filaria- und Distoma-Arten; die Urolithiasis, über deren endemisches Vorkommen in Europa wir sehr spezialisierte Kenntnisse besitzen, zeigt einen unverkennbaren Zusammenhang mit der Verbreitung der Gicht, ohne dass — wenigstens nach den bisherigen Nachrichten — die beiderseitigen Gebiete sich vollkommen decken. Endemische Gichtbezirke sind vornehmlich: die iberische Halbinsel, Asturien, Frankreich, die Schweiz, viele Gegenden Italiens, die nördlichen Küstengebiete Deutschlands, die Niederlande, England (in hervortretender Weise), Dänemark, die skandinavischen Länder, die Ostseeprovinzen, viele Striche Ostrusslands, während sie unter den asiatischen Bevölkerungen um so seltener sind, je strenger dieselben zu den Vegetariern zählen. In Australien und Afrika ganz unbekannt, tritt die Gicht in den Staaten Nordamerikas in durchaus ähnlicher Verbreitung wie in Europa hervor; in Mittel- und Südamerika dagegen ganz zurück.

3. Nervensystem. Für die geographische Verteilung der neuropathologischen Erscheinungen auf der Erde kommt neben dem klimatischen ganz besonders das Moment der Erblichkeit zur Geltung. Das Studium der psychischen Endemizität („Völkerseele") macht von der Erforschung dieses Momentes den ergiebigsten Gebrauch, für die Ermittelung der pathologischen Zusammenhänge ist es vielfach anderen weniger bedeutenden Einflüssen hintennach gesetzt worden. In ausgezeichnetem Grade an örtlich-physikalische Verhältnisse gebunden und gleichzeitig an die Heredität geknüpft, treten uns die gewöhnlich miteinander vergesellschafteten Krankheitszustände des Kretinismus und des Kropfes entgegen. Obgleich nicht vergessen werden darf, dass es grosse Kropfterritorien (besonders auf der westlichen Hemisphäre) gibt, in welcher der Kretinismus gar nicht oder doch nur sporadisch vorkommt, steht doch auf der anderen Seite die Thatsache, dass überall, wo Kretinismus sich in grösserer Ausbreitung findet, auch Kropf endemisch ist, über allem Zweifel. Auch dieser — vielleicht interessantesten — endemischen Affektion gegenüber müssen wir uns an dieser Stelle einer pathogenetischen Darstellung enthalten, um lediglich die Skizzierung der geographischen Verhältnisse zu unserer Aufgabe zu machen. Dieselbe hat ein um so höheres Interesse, als die endemischen Kretinismus- und Kropfgebiete in ungewöhnlich markierter Weise begrenzt sind. Piemont, einzelne Provinzen von Savoyen, die Nebenthäler der Flüsse Dora Baltea, Isère und Arc, ganz begrenzte Stromgebiete des Po, der Varaita und des Chisone, die Umgegend von Bergamo und Brescia bilden die bekanntesten Kropfgebiete Oberitaliens, an welche sich in hervorragender Weise der Kanton Wallis, von nördlicheren Kantonen besonders Uri, Luzern, Zürich und Basel anschliessen. Während das Zusammenvorkommen ausserdem noch für Waadt die Regel ist, herrscht im Kanton Genf nur Kropf allein, während Kretinismus ganz zurücktritt. In Lothringen und im Elsass sehr verbreitet, tritt für Frankreich die Endemizität besonders im Gebiete der Vogesen, der französischen Alpen und einiger Pyrenäenthäler hervor, in Nordfrankreich, abgesehen von den Departements Haute-Marne, Oise, Somme, Seine inférieure,

sehr zurück. Während die Niederlande ganz, Belgien fast ganz frei sind, zeichnen sich in England besonders einige südliche Küstenprovinzen als Kropfgebiete aus. Dänemark und Norwegen entbehren der letzteren ganz, in Schweden ist der beschränkte Faluhndistrikt besonders berüchtigt. — Deutschland weist im Norden nur in einzelnen Thälern des Harzes, Thüringens, der sächsischen, schlesischen und böhmischen Gebirgsdistrikte Kropf und Kretinismus auf, während für den Süden Baden (Seekreis), Württemberg (Jagstkreis), Bayern (Mittel- und Unterfranken), in Oesterreich die Ufer der Donau und des Traun, Kärnten, die Steiermark und das Flussthal der Salza an erster Stelle zu nennen sind. In Russland sind die Umgebungen des Ladogasees und die Abhänge des Uralgebirges (Kropf überwiegend) als Sitze der in Rede stehenden Endemieen berüchtigt. Die Moldau, Walachei und Rumelien weisen ebenfalls einzelne Kropfdistrikte auf. — Für die übrigen Erdteile liegen positive Nachrichten vor aus Kleintibet, von den Ufern des Indus (Kropf), aus der nördlichen Tartarei, von den Abhängen des Himalaya (hervorragende Verbreitung), der hindostanischen Ebene, aus dem Dekhan, einzelnen chinesischen Distrikten. — Aus Australien und Afrika fehlen Nachrichten fast ganz, nur die Azoren werden als Kropfgebiet gekennzeichnet. — In Amerika sind nur vereinzelte Erfahrungen, am meisten noch über das endemische Vorkommen beider Krankheiten in den marschigen und gebirgigen Distrikten der Vereinigten Staaten, unter den Kindern einiger Indianerstämme, in Kalifornien, endlich aus den Gebirgsgegenden Zentralamerikas, aus Neugranada, Ecuador, Peru, Chili und anderen Gebirgsländern des westlichen Alpenzuges, sowie aus den Binnenprovinzen Brasiliens zusammengestellt worden (Kropf); Westindien soll ganz frei sein. — Gewisse *chronische Meningitisformen* hängen sichtlich mit gewissen Missbräuchen narkotischer Genussmittel, schwerer Weine und anderer Alkoholica, Opium etc. und deren Verbreitung zusammen, während schon für den *Hitzschlag* und den *Sonnenstich* die Momente der Temperatur und der Ueberanstrengung, für die *Apoplexie* die der Temperaturschwankung und des allgemein kühleren Klimas, sowie die Elevationsverhältnisse (Häufigkeit der Hirnblutungen auf Hochplateaus) mit in Konkurrenz treten. — Der *Tetanus traumaticus* und *idiopathicus* wird als endemisch herrschendes Leiden fast nur innerhalb gewisser tropisch und subtropisch gelegener Gegenden der östlichen und westlichen Hemisphäre angetroffen; hier macht sich auch ein ganz hervorragender Einfluss der Rassendisposition geltend, indem die Neger und zwar besonders bei Klimawechsel davon mehr heimgesucht werden, als irgend eine andere Rasse, die südamerikanischen Kreolen vielleicht ausgenommen. In einen merkwürdigen Gegensatz zu der Reizbarkeit des Rückenmarks, wie man sie wohl als Grund der Disposition zu Tetanus angesprochen hat, stellt sich die *Somnolenza, Sleeping dropsy, Schlafsucht der Neger*, die lediglich dieser Rasse eignet (Westküste Afrikas und Antillen) und, selbst wenn bei ihr eine spezifische Form von Meningitis chronica oder eigenartige Intoxikationen zu Grunde gelegt werden, in ihrer Tödlichkeit doch auf eine ganz besondere genetisch-hereditäre Anlage des Zentralorgans schliessen lässt. — *Neuralgieen, Epilepsie, Chorea* und andere Krampfformen zeigen zwar anscheinend hier und da endemische Anhäufungen; doch lässt sich bei der ausserordentlichen Dürftigkeit anatomischer Grundlagen weder über die reale Zusammengehörigkeit der Formen urteilen, noch gestattet bei ihnen wie bei den als „*Geisteskrankheiten*“ bezeichneten Gehirnanomalieen das schwerwiegende Moment der Individualität zur Zeit einen Vergleich vom Gesichtspunkte der Endemizität.

4. *Endemische Verdauungskrankheiten*. Nächst der Haut den variablen Einflüssen der Aussenwelt am meisten ausgesetzt, weist der Digestionstractus die nächstgrösste Anzahl endemischer Krankheiten auf. So reich wir an Einzelthatsachen sind, deren allgemeiner Tenor uns zu der Ansicht drängt, dass die Materialien, welche wir unserem Organismus zum Zweck des Stoffersatzes und behufs Unterhaltung des Lebensprozesses einverleiben, ausnahmslos noch — im weitesten Sinne — toxische Einflüsse auf uns ausüben, so wenig weit ist bis jetzt unsere Erkenntnis der geringeren Grade dieser feineren Intoxikationen ausgebildet. Eine vergleichende Physiologie der Ernährung existiert noch kaum in den Anfängen: wir sind noch bei weitem nicht jenseits des Spekulierens über die zweckentsprechendste und am wenigsten jene vergiftende Nebenwirkung ausübende Ernährungsweise angelangt, wenn wir diese oder jene nationalen oder endemischen Nahrungssurrogate für besonders ungesund oder arm an eigentlichem Ernährungsmaterial erklären. So zwingt uns der gegenwärtige Stand unseres Wissens, die endemischen Ernährungsstörungen einzuteilen:

a) in solche, deren schädliche Potenzen nachgewiesen sind;

b) in solche, welche auf aktiv schädliche Beimischungen mit Wahrscheinlichkeit schliessen lassen;

c) in solche, als deren Grund Defekte der Nahrungszufuhr vermutet werden.

a) Sehr entschieden wird die endemische Verteilung der Verdauungskrankheiten vom *Makroparasitismus* und dessen Verbreitung beherrscht. Die Spezialabhandlungen über die Bandwürmer und ihre verschiedenen Spezies, die Distomen, die Trichocephalen, Askariden, Oxyuren und Anchylostomen erschöpfen diese Seite unseres Themas. Weniger sicher stehen wir auch hier dem *Mikroparasitismus* gegenüber; bei der grossen Menge von Formen, in welchen sich das Mikroparasitenleben im Eingange des Verdauungstractus und im Darminhalt zeigt, ist es bis jetzt nur für wenige derselben angänglich, in ihnen das primär schädigende Moment der allgemeinen Ernährungsstörung zu finden. Eine einigermassen sichere Grundlage bieten bis jetzt die Mikroorganismen der *tropischen Hypoämie* resp. der verschiedenen *intertropikalen Diarrhöen* dar. Besonders klar erscheint der Zusammenhang bei der Abart der *Geophagie*, des Erdessens oder der *tropischen Chlorose* (s. Tropenkrankheiten). Auch bei den Formen, in welchen der Importmodus der Mikroparasiten (handle es sich nun um das Anchylostoma duodenale oder um die Anguillula stercoralis oder noch andere Formen) nicht so evident vorliegt, beweist das anatomische Verhältnis, in welches diese Darmparasiten zu den Schichten der Mucosa treten, dass ihnen sehr wohl die Fähigkeit beigelegt werden kann, die tropischen Diarrhöen bis zur tödlichen Erschöpfung zu unterhalten. Hat der ganze Tropengürtel als endemischer Bezirk dieser Leiden zu gelten, so ist die *Geophagie* auf die nach Mittel- und Südamerika importierte Negerbevölkerung und auf einige wenige asiatische und südeuropäische Gebiete, in denen fettthonige mit gewissen Salzen imprägnierte Erdarten zu ihrer Benutzung als Magenstopfmittel einladen, beschränkt. — Mit einiger Sicherheit kann man Ingesta in besonderen Stadien oder Abarten der Fäulnis, Milch, Fleisch und Fische als Erreger endemischer Verdauungskrank-

heiten ansehen (Milk-sickness in Nordamerika, Milch- und Fleischtyphen einzelner Gegenden, die allerdings, als nur in grossen Zwischenräumen sich wiederholend, mehr unter die Epidemieen gerechnet werden). Als Verdauungskrankheit mit isolierbarer und bekannter Noxe gelten die Leberanschwellungen und sogen. Leberabscesse der Tropen, wenngleich zu ihrer Erzeugung neben dem Alkohol, der hier direkt als Intoxikationsmoment auftritt, noch das Tropenklima als solches heranzuziehen ist; und die endemische Ruhr, bei welcher das letztere Moment sichtlich überwiegt, aber die Einführung harter, mechanisch irritierend wirkender und die Defäkation behindernder Nahrungssurrogate doch als bedeutendes Gelegenheitsmoment genannt werden muss. Einer Aufzählung ihrer endemischen Bezirke fühlen wir uns durch den ziemlich genauen Anschluss dieser Erkrankungsformen an bestimmte klimatische Faktoren überhoben.

b) Mit geringerer Entschiedenheit treten Ernährungsschädlichkeiten in die Erscheinung bei Gelbfieber- und Cholera-Epidemieen resp. deren Entstehung, insofern die (nachgewiesenen oder vermuteten) Keime dieser Krankheiten auch auf anderen Medien als mittels der Ingesta auf das ansteckungsfähige Individuum übertreten können. Für ein besonders intimes Verhältnis der Säuglingscholera und der Cholera nostras bei Erwachsenen, wie auch der epidemischen Ruhr zu schädlichen Nährmitteln haben sich in der neuesten Zeit die Fachgelehrten fast einstimmig ausgesprochen. Pellagra, ebenso wie Akrodynie und Burning of the feet als seltenere und die verschiedenen Formen des Ergotismus, als früher recht häufige V. verdanken ihre Entstehung wohl direkt Nahrungsgiften, welche mit dem Hauptstock der Nahrung in den verschiedenen Ländern — Mais, Roggen — in den Körper (ohne Unterstützung der Ernährung durch Zuthaten) eingeführt werden.

c) Auf Defekten der Ernährungsweise beruhen Skorbut, Beriberi, verschiedene Formen der perniciösen Anämie und der erworbenen Chlorose, des Hydrops cachecticus polarer Bevölkerungen und gewisse unter ähnlichem Krankheitsbilde verlaufende Gefängnis-, Belagerungs-, Heeres- und ähnliche Epidemieen unter abnorm existierenden Volksschichten. Aetiologisch gehören hierher auch der Aussatz, die Hungertyphen, Hungerendemieen, die Skrofulose, Rhachitis, gewisse Muskelernährungsstörungen und wohl noch andere endemische Krankheiten des Proletariats, d. h. hier der über die ganze Erde sich ausbreitenden Menschenklasse, welche ihr ganzes Leben lang gezwungen ist, ihren Magen statt mit reellen Nahrungsstoffen mit wertlosen oder gradezu schädlichen Beruhigungsmitteln anzufüllen.

5. Hautkrankheiten endemischen Charakters sind, soweit sie ihr Verbreitungsgebiet in den niedrigsten Breiten haben, unter „Tropenkrankheiten" zur Besprechung gelangt (so der Lichen tropicus mit seinen Abarten, die tropischen Chloasmen und Ekzemformen, ferner Achroma und Nigritia, die Yaws, die Veruga, der Phagedaenismus tropicus). Den Aussatz als Volkskrankheit beherbergen: Die ägäischen und jonischen Inseln; Peloponnes, Umgebung von Konstantinopel; Nordküste des Schwarzen und Asowschen Meeres, Ufer des Don, Kaukasus, Uralgebirge, Finnland, Esthland, Kurland; Norwegen, Island; Küstenstriche der Provence; Katalonien, Andalusien, Galicien, Asturien, Granada; Gebirgsdistrikt von Lafoes, Nieder-Beira, Algarve, Lissabon; Küsten des genuesischen Golfs, Comacchio (Ostküste Italiens). Nordküste von Afrika, Aegypten, Abessinien, Nubien, Senegambicen, Kapland, Küste von Mozambique, Madagaskar, Mauritius. Arabische Küstenstriche, Kleinasien, Persien, Indien, China, Japan. Australische Kolonieen, besonders diejenigen, in welche eine reichlichere Chineseneinwanderung Platz gegriffen hat. Auf der westlichen Hemisphäre Grönland, die Aleuten, die Küstenstriche von Neu-Braunschweig, Mexiko, Brasilien, Rio-de-la-Plata-Staaten, Nicaragua, Guyana. Die Sklerodermie (Elephantiasis, Lepra Graecorum, Bucnemie) herrscht endemisch in den Fluss- und Küstendistrikten Indiens, Cochinchinas, der Sundainseln, sowie an der ganzen chinesischen Küste bis in die nördlicheren Striche hinauf. Japan weist die Sklerodermie nicht häufiger auf als die meisten europäischen Länder. Einzelne Inselgruppen des Stillen Ozeans; verhältnismässig geringe Teile des australischen Polynes; die Küstengebiete Perus, Brasilien (in sehr hervorragender Weise), Venezuela, Guiana, die Antillen (Barbadoes, Martinique, Guadeloupe etc.); beschränkte Gebiete der Südstaaten Nordamerika's; von europäischen Ländern Südirland, französische Südküste, Corsica, Lissabon, Spanien; in Afrika die nordöstliche Küste, Abessinien, Senegambien und die tropisch gelegenen Inseln und Teile der Westküste, endlich in Asien (ausser den eingangs aufgeführten) noch Arabien sind der Sklerodermie besonders unterworfene Gebiete, während die Berichterstatter über Syrien und die nördlich gelegenen Teile Kleinasiens ihr endemisches Vorkommen dort in Abrede stellen. Die endemischen Beulen der subtropischen Länder müssen dem Lupus unserer Pathologie angereiht werden. Es gehören hierher: die Beule von Aleppo (sich weit über Syrien und Mesopotamien erstreckend, auch, auf benachbarten Inseln, in Aegypten und in den südlichen Teilen Persiens beobachtet), nach ihrer indischen Endemizität als Beule von Sindh, von Cambay, von Delhi etc. nach ihrer afrikanischen als Beule von Biscra (Biskra), Tugurt, Daya beschrieben. Gesicht (niemals der behaarte Kopf) und Extremitäten (Nähe der Gelenke) sind die bevorzugtesten Plätze dieser Beulen; sie weisen in ihrem Verlauf die Stadien eines livid- oder kupferroten Fleckens, eines mit dünner gelblicher Kruste bedeckten Knotens, eines kraterförmigen, zackigen, unregelmässig granulierenden und Jauche secernierenden Geschwüres auf, welches innerhalb 12—14 Monaten vernarbt. Button-scurvy, Veruga, Mal des Pintos und andere endemische und pathologisch interessante Hautkrankheiten haben gleichwohl ihrer Ausbreitung nach zu geringe Bedeutung, um im grossen als V. von vorwiegend hygienischem Interesse anerkannt zu werden. — Die Syphilis als ein auf der ganzen Erdoberfläche einheimisches konstitutionelles Leiden hat eine besondere grössere Besprechung erfahren. —

Nur mit grosser Vorsicht und unter dem Vorbehalt, dass jeder speziellen Erfahrung über den Ursprung einer epidemischen und endemischen Krankheit ihr Recht gesichert bleibe, wird es erlaubt sein, von einem allgemeinen Ueberblick der V. den Gebrauch zu machen, dass daraus eine allgemeine Charakterisierung derselben abstrahiert werde. Unter diesen Bedingungen aber und unter solchem Vorbehalt stellt sich als allgemein gültige Bedingung für die Heranbildung der Selbständigkeit der Infektionserreger — Kontagiosität, Verschleppbarkeit und längere Aufbewahrungsfähigkeit — das Heranzüchten derselben durch Menschengruppen heraus, welche gleichartigen Lebensbedingungen unterworfen sind. Erst durch einen Entwickelungsabschnitt solcher Heranzüchtung erlangt das reproduktionsfähige Agens einer Infektionskrankheit eine prägnantere Spezifizität und die

Fähigkeit, auf Menschengruppen heterogener Zusammensetzung, auf die verschiedensten Alters-, Berufs-, Gesellschaftsklassen überzugehen, — unterwirft es mit zunehmender Präponderanz alle nichtdisponierenden Widerstände seiner Fortpflanzungsfähigkeit. So sehr deshalb die endemischen Krankheitsmomente möglicherweise für die primären Entstehungsursachen der Epidemieen ihren Wert behalten, so treten sie für die sich steigernde Entwickelung derselben gegenüber der infektionsfördernden und infektionshindernden Gruppierung der Bevölkerungskreise mehr und mehr zurück. Die Bestrebungen der modernen Gesundheitspflege und Krankheitsbeschränkung werden schwer und oft geradezu vergeblich eine Beseitigung der endemischen Krankheitsursachen bekämpfen, während sie in den Entwickelungsgang und die Propagation der Epidemieen auf Grund der (allerdings noch in der Wiege liegenden) Wissenschaft von der Züchtung und den Verbreitungsgesetzen der organisierten Krankheitsgifte mit Erfolg werden eingreifen können.

Litteratur: A. Hirsch, Handb. d. historisch-geogr. Pathol. (II. Aufl., Stuttgart 1881—86, 3 Bde.); Lombard, Traité de climatologie médicale (Paris 1877—80, 4 Bde.). Gesamte Litteratur im Kapitel „Medic. Geographie und Statistik einschliesslich der endemischen Krankheiten" in Virchow-Hirsch's Jahresbericht 1872—89. Wernich.

Volksküchen, Institute, welche weniger bemittelten Personen, die aber ihren Lebensunterhalt erwerben können, eine gesunde, schmack- und nahrhafte Speise für einen sehr geringen Preis verabfolgen. Durch Einkauf und Zubereitung der Speisen im Grossen sollen die V. imstande sein, für eine Summe, die auch der ärmste Arbeiter erschwingen kann, eine Kost zu liefern, welche den Anforderungen der Hygiene wie den Bedürfnissen der Konsumenten entspricht und durch ihre Abwechselung, ihre Verdaulichkeit und Schmackhaftigkeit den Arbeiter dauernd zu fesseln vermag.

Nur auf diese Weise können die V. ihre hohe soziale Aufgabe erfüllen, den Ernährungszustand der ärmeren Bevölkerung zu heben und auf einem günstigen Niveau zu erhalten, den Arbeiter aus den Spelunken, wo er wenig und schlecht isst, dafür aber desto mehr trinkt, zu entfernen, dem Verheirateten die Kost des eigenen Herdes, die ihm aus diesem oder jenem Grunde nicht zugänglich ist, zu ersetzen, den Unverheirateten vor allzufrüher Eheschliessung zu bewahren.

Durch eine gute V. wird am besten dem Alkoholismus gesteuert, werden die Individuen am besten befähigt, Krankheiten erfolgreichen Widerstand zu leisten; eine zweckmässige Ernährung ist auch am ehesten imstande, das Gefühl der Unzufriedenheit mit dem sozialen Lose im Keime zu ersticken.

Die Ernährung grosser Massen und die billige Herstellung nahrhafter Speisen für Arme beschäftigte zu Ende des vorigen Jahrhunderts den Grafen Rumford. Er gab Veranlassung zur Gründung der Suppenanstalten, die vorzugsweise in den Notjahren 1818, 1846 und 1847 und später in vielen Städten Deutschland eingerichtet wurden. In einzelnen Städten wie Leipzig, Chemnitz und besonders in Hannover wurden seit 1848 allgemeine Koch- und Speiseanstalten zu Gunsten der Arbeiter eingerichtet, die sich auch zum Teil trefflich bewährten und den ersten anerkennungswerten Versuch machten, das Speisebedürfnis der Unbemittelten nicht durch Almosenanstalten sondern durch wirtschaftliche Hilfe zu befriedigen. Ihre soziale Bedeutung erhielten die V. erst seit 1866 durch Lina Morgenstern, welche bei der Gründung von V. in Berlin das Prinzip aufstellte, denselben auch nicht die leisesten Beziehungen zum Almosenwesen zu geben, nahrhafte, schmackhafte Speisen an jedermann zum Selbstkostenpreis zu liefern und das erforderliche Grundkapital durch Sammlung freiwilliger Beiträge aufzubringen. Am 9. Juli 1866 wurde die erste V. in Berlin eröffnet, 1868 bestanden deren schon 10 und gegenwärtig hat Berlin 14 V. In diesen wurden 1890 verabreicht: Mittags 111 397 ganze Portionen à 25 Pfg., 1 721 605 halbe Portionen à 15 Pfg., 312 852 Kaffee à 5 Pfg., ausserdem gratis an Arme 5296 ganze und 34 174 halbe Portionen. Abends wurden verabreicht: 89 773 Portionen à 10 Pfg., 160 775 Portionen à 6 Pfg., 65 485 Portionen à 5 Pfg., 113 098 Portionen à 8 Pfg., im Ganzen 2 614 455 Portionen. Dazu in zwei Frauenküchen (von denen eine Oktober 1890 geschlossen wurde) 41 574 Portionen à 30 Pfg., 30 643 Portionen à 25 Pfg., 14 139 Portionen à 15 Pfg. und 25 792 Kaffee à 5 Pfg. Verbraucht wurden im Jahre 1889 Rindfleisch 495 Ztr., Pökelfleisch 425, Schweinefleisch 278, gehacktes Fleisch und Bratwurst 34, Speck 68 Ztr., Würstchen 68 200 Paar, Hammelfleisch 1014 Pfd., Kalbfleisch 596 Pfd., Leber 462 Pfd., Seefische 42 Ztr., Fett 259 Ztr., ferner Mehl 286 Ztr., Kartoffeln 12 107 Ztr., weisse Bohnen 623, gelbe Erbsen 1368, grüne Erbsen 444, Linsen 393, Hirse 60, Reis 275, Graupen 68, Gries 35, Nudeln und Maccaroni 99 Ztr., frisches Obst 167 Scheffel und 13 Ztr., grüne Bohnen 118 Scheffel und 109 Ztr., Weiss- und Rotkohl 468 Ztr., Wirsingkohl 159 Ztr., Kohlrabi 441 Schock, Kohlrüben 284 Ztr., Mohrrüben 409 Ztr. und 47 Scheffel, Sauerkohl 496 Ztr., Spinat und Grünkohl 357 Scheffel und 10 Ztr., gedörrtes Gemüse 2690 Pfd., Backobst 101 Ztr., Zucker 148 Ztr., Kaffee 38 Ztr.

Wenn wir uns nun zu dem Mengenverhältnis der Nährstoffe einer Mittagmahlzeit wenden — um diese handelt es sich vorwiegend, meistens sogar allein in der V. —, so fordert Voit für den männlichen und weiblichen Arbeiter 59 g Eiweiss, 34 g Fett, 160 g Kohlehydrate. Bei den ersten beiden Nährstoffen wird man auch ein niedrigeres Mass, für Eiweiss bis 48 g, für Fett bis 26 g, als zulässig erachten können, indessen ist festzuhalten, dass diese Minimalgrenze nicht unterschritten werden darf, ohne die Anforderungen der Diätetik zu vernachlässigen. Es ist ja begreiflich, dass man in die Versuchung kommt, dem geringen Kostgeld gegenüber die Menge des teuren Eiweiss und Fettes zu Gunsten der Kohlehydrate zu reduzieren, allein diese Manipulation, an der leider viele V. laborieren, schädigt auf die Dauer den Organismus des Konsumenten, weil sie nicht imstande ist, den durch die schwere Arbeit bedingten Stoffverlust genügend zu ersetzen. Nach Meinert enthält die Portion (25 Pf.) der V. zu Dresden im Mittel 37 g Eiweiss, 10 g Fett und 100 g Kohlehydrate; in den Berliner V. kommen auf die Portion (25 Pf.) 38—47 g Eiweiss 9—23 g Fett und 142—193 g Kohlehydrate (Voit), die Hamburger V. liefert für 30 Pf. ein Mittag mit dem mittleren Gehalt von 50 g Eiweiss, 11 g Fett und 187 g Kohlehydraten (Voit). Dagegen hat Meinert in der V. zu Bremen im Durchschnitt eines Monats eine tägliche Ausgabe von 44.85 g Eiweiss (davon 38.51 g resorbierbar), 40.07 g Fett und 128.14 g Kohlehydraten konstatieren können, und er rühmt diese Kost als die beste der deutschen V. Besonders muss in der letzten Nährstoffmischung der hohe Gehalt an Fett hervorgehoben werden, weil gerade dieser Bestandteil in den meisten V. recht stiefmütterlich behandelt wird — sehr zu Ungunsten des verpflegten Arbeiters. Nach den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit nimmt bei der Arbeit der Fettverbrauch erheblich zu, und zwar ist der-

selbe beim hungernden Menschen um 77 % grösser als bei Ruhe, bei Nahrungsaufnahme sogar 2.66mal so gross als in der Ruhe. Nach Voit werden bei intensiver Arbeit pro Stunde 8.2 g Fett, also für 10 Arbeitsstunden 82 g Fett mehr als bei Ruhe zerstört, und es ergibt sich daraus die Schlussfolgerung, dass der angestrengt thätige Mensch wesentlich mehr Fett aufnehmen muss als bei Ruhe. Findet diese Zufuhr von Fett nicht statt, so tritt eine progressive Verarmung des Körpers an Fett ein, und mit dieser geht alsbald auch eine Steigerung des Eiweissverbrauchs Hand in Hand. Freilich sind die Kohlehydrate imstande, bis zu gewissen Grenzen das Nahrungsfett zu ersetzen und einen Verlust des Körperfettes zu verhüten. Allein wenn wir bedenken, dass 100 Teilen Fett 240 Teile Kohlehydrate äquivalent sind und dass einem angestrengten Arbeiter neben Eiweiss mindestens pro Tag 700 g Kohlehydrate gereicht werden müssten, um den erhöhten Fettverbrauch zu paralysieren, so leuchtet von selbst ein, dass eine derartige Ernährung auf die Dauer den Darmkanal ausserordentlich belasten und schädigen muss. Es ist daher, um es nochmals zu betonen, auf eine ausreichende Fettung der Kost zu sehen. Der Mehrbetrag, der dabei auf das Ausgabekonto der Volksküche kommt, wird nach zwei Seiten hin völlig gerechtfertigt: einmal durch die Erfüllung der hygienischen Anforderungen, zweitens aber durch die Erfahrung, dass keine Kost den Magen leichter und nachhaltiger sättigt, als eine fette.

Die Form der Mahlzeit wird vor allem durch die Rücksicht auf den Preis bestimmt. Im allgemeinen soll eine ganze Portion nicht mehr als 25 Pf., die halbe nicht mehr als 15 Pf. kosten, da sonst gerade die ärmeren Arbeiter von der Benutzung der V. ausgeschlossen würden. Von diesem Gesichtspunkte aus kann man der Forderung Voit's, dass sich das Mittagbrot aus Suppe, Fleisch und Gemüse zusammensetzen solle, nicht beipflichten, denn die Kosten dieser Mahlzeit würden sich auf 30 bis 34 Pf. belaufen. Freilich bieten seine Rezepte — z. B. Semmelsuppe, Rindfleisch, weisse Bohnen und Kartoffeln; Erbsensuppe, Rindfleisch, Weisskohl mit Kartoffeln; Reissuppe mit Käse, Fleisch, saure Kartoffeln etc. — viel Verlockendes und können bei ihrer sonst durchaus rationellen Anordnung bei wohlhabenderen Bevölkerungen besonders auch in industriereichen Gegenden ihre Verwendung finden; indessen zeigen auch andere Vorschriften, dass man für weniger Geld ganz respektable Gerichte zu liefern imstande ist. Das, was der Arbeiter am ehesten entbehren kann, ist die Suppe; denn der Nährwert derselben ist bekanntlich nur minimal, ihre eigentliche Wirkung nur auf eine Anregung der Magensaftabsonderung und des Nervensystems durch ihren Gehalt an Extraktivstoffen beschränkt. Fällt aber dieser Bestandteil des Voit'schen Küchenzettels, so wird auch er so sehr verbilligt, dass er dem oben aufgestellten Postulate mehr oder weniger vollkommen entspricht. Wir wollen uns an dieser Stelle begnügen, einige der Vorschriften Uffelmann's zu reproduzieren:

Erbsenbrei mit Kartoffeln und Pökelfleisch für 200 Personen, à Portion 25 Pf., 79.0 g Eiweiss, 28.5 g Fett und 175.0 g Kohlehydrate bietend:
30 kg Erbsen, 100 kg Kartoffeln,
3.5 kg Schmalz, 3.0 kg Salz,
30.0 kg Schweinepökelfleisch.

Milchreis mit Fricandeaus für 200 Personen, à Portion 20 Pf., 50.0 g Eiweiss, 21.0 g Fett und 110.0 g Kohlehydrate bietend:
25 kg Reis, 32 l Milch,
0.6 kg Zimt, 1.5 kg Zucker,
3.0 kg Salz, 1.0 l Zwiebeln,
20 kg Kochfleisch, 10 kg Hammelfleisch
2 kg Schmalz.

Apfelreis mit Schweinefleisch für 200 Personen, à Portion 25 Pf., 54 g Eiweiss, 30 g Fett und 180 g Kohlehydrate bietend:
8 l Aepfel, 30 kg Reis,
20 kg Brot, 0.5 kg Zimt,
1 kg Zucker, 1 kg Salz,
3.5 kg Schmalz, 40 kg Schweinefleisch.

Grünkohl und Kartoffeln mit Hammelfleisch für 200 Personen, à Portion 26 Pf., 54 g Eiweiss, 33 g Fett und 162 g Kohlehydrate bietend:
8 Körbe Grünkohl, 5 kg Schmalz,
120 kg Kartoffeln, 1 l Zwiebeln,
40 kg Hammelfleisch, 12 kg Brot.

Natürlich kommt es nicht allein auf die Menge der Nährstoffe und die Preiswürdigkeit derselben bezw. die Billigkeit der Mahlzeit an; sehr wesentlich ist die richtige Komposition der Ingredienzien und die Anpassung der Zubereitung an die Geschmacksrichtung der jeweiligen Gegend. In der Rheinprovinz hat man einen andern Geschmack als in Brandenburg, in Norddeutschland einen anderen als in Süddeutschland, und da diese Differenzen für alle Bevölkerungsklassen gelten, so wird auch die V. denselben Rechnung tragen müssen, wenn sie dauernd Anklang finden will. Allein auch damit sind die Bedingungen für eine gedeihliche Entwickelung dieses Instituts nicht erschöpft — ein bedeutungsvoller Faktor ist jedenfalls noch in der äusseren Einrichtung, in der Verwaltung, in dem Geschäftsgange der V. überhaupt gegeben. Was das Lokal selbst betrifft, so muss die Küche geräumig und hell sein. Die Speisesäle sollen Tische und Bänke enthalten, ferner an den Wänden Haken zum Aufhängen der Kleidungsstücke. Die Räumlichkeiten selbst wie ihr Inventar und besonders die Essgeräte sind stets sauber und reinlich zu halten. Die Speisen sind gegen Marken, welche vorher bei einer am Eingang des Speisesaals stationierten Verkäuferin zu erwerben sind, am Büffett in Empfang zu nehmen. Die Verteilung der Speisen geschieht in 0.5—1 l fassenden Näpfen aus Steingut oder Thon. Das Personal der V. muss, da die Verwaltungskosten nur sehr gering sein dürfen, sich hauptsächlich aus Leuten zusammensetzen, die ihre Funktionen nur im Dienst der Humanität, ohne jedwedes Entgelt verrichten wollen und können. In jeder Berliner V. besteht das besoldete Personal nur aus einer Markenverkäuferin, einer Wirtschafterin, einer Köchin und mehreren Hilfsfrauen; ferner wird die zentralisierte Buch- und Kassenführung von besoldeten, kautionsfähigen Beamten besorgt. Dagegen verwalten sämtliche Vorstandsmitglieder, Küchenvorstände, Ehrendamen und -Herren zur Beaufsichtigung der Küchen ihr Amt unentgeltlich. Ueber Verteilung, Verbrauch und Einnahmen werden in jeder Küche tägliche Kontroll-, Wirtschafts- und Lagerbücher geführt, die täglich auf dem Zentralbureau verglichen und doppelt geführt werden. Der Einkauf der Materialien wird nicht von den besoldeten Beamten, sondern von den Küchenvorständen bewerkstelligt.

Wir haben bisher bei den Auseinandersetzungen über die Art und den Gehalt der Speisen immer nur von einer Mahlzeit, dem Mittagsbrot, gesprochen, weil in den meisten V. nur diese Mahlzeit verabfolgt wird. Soll jedoch auch Abendbrot verabfolgt werden, so kommen für dasselbe vollkommen die gleichen Regeln in Betracht wie für das erstere. In Norddeutschland verbraucht der Arbeiter Abends nach Uffelmann von seinem Tagesbedarf ca. 28 % Eiweiss, 26 % Fett, 29 % Kohle-

hydrate oder 33 g Eiweiss, 16 g Fett und 145 g Kohlehydrate.

Derselbe Autor stellt folgende Gerichte als empfehlenswert auf (für 50 Personen):

1. à Portion 17 Pf., 32 g Eiweiss, 18 g Fett, 140 g Kohlehydrate:
Brot 11250 g, Schmalz 750 g,
Biersuppe 25 l, Magerkäse 2500 g.

2. à Portion 22 Pf., 34 g Eiweiss, 22 g Fett, 145 g Kohlehydrate:
Brot 13750 g, Leberwurst 6000 g,
Biersuppe 25 l.

3. Gebratene Kartoffeln mit Sülze und Brot: à Portion 15 Pfg., 32 g Eiweiss, 25 g Fett, 130 g Kohlehydrate:
Kartoffeln 12500 g, Fett 500 g,
Sülze 4000 g, Brot 8000 g.

4. Milchmehlsuppe mit Brot und Schmalz, à Portion 18 Pf., 30.5 g Eiweiss, 22 g Fett, 135 g Kohlehydrate:
Magermilch 15 l, Mehl 2500 g,
Brot 8500 g, Schmalz 1000 g.

5. Kartoffeln in der Schale mit Butter und Salzhering, à Portion 16 Pf., 23 g Eiweiss, 24 g Fett 100 g Kohlehydrate:
Kartoffeln 15000 g, Salz 350 g,
50 Salzheringe, Butter 900 g, Brot 4000 g.

Seit etwa 10 Jahren hat in England die Bewegung für Gründung von Volkskaffeehäusern zum Zweck der Bekämpfung des Alkoholgenusses grosse Ausdehnung gewonnen. Selbst in kleinen und kleinsten Orten Englands findet man derartige Einrichtungen. In den grösseren Städten haben zumeist Aktiengesellschaften die Gründung von Volkskaffeehäusern übernommen und in England allein — ohne Schottland und Irland — gibt es 76 Gesellschaften mit einem nominalen Kapital von 426000 Pfd. St., welche Dividende bis zu 10% verteilen. Auch in Deutschland hat man ähnliche Einrichtungen geschaffen, welche, auf sicherer kaufmännischer Grundlage beruhend, Kaffee, aber auch alle andern Getränke ausser Branntwein, und Esswaren jeder Art zu billigsten Preisen verabreichen und möglichst behagliche, für Männer und Frauen gesonderte Räumlichkeiten darbieten. Ein grosses Unternehmen in Hamburg hat die günstigsten Erfolge erzielt und in vielen Städten Deutschlands Nachahmung gefunden. Eine in Berlin 1889 gegründete Volkskaffee- und Speisehallen-Gesellschaft entwickelte sich sehr zufriedenstellend und verabreichte 1890 in ihrer vorläufig noch einzigen Halle u. a. 306500 Tassen Kaffee à 5 Pfg., 27300 Gläser Milch à 5 Pfg., 17400 Seidel Bier à 10 Pfg und und 83700 Seidel à 5 Pfg., 137800 trockene Brötchen und Schrippen à 2.5 Pfg., 102200 gestrichene Schrippen und Stullen à 5 Pfg., 26000 Portionen Mittagessen à 30 Pfg., 71400 Portionen à 20 Pfg., 15800 Abendessen à 25 Pfg. und 28000 Portionen à 10 Pfg., 62000 Zigarren etc.

Mehrfach hat man auch versucht, Volkskaffeehäuser zu gründen, welche speziell den Zweck verfolgen sollten, den Arbeiter von dem Alkoholgenuss abzuhalten und ihm als Ersatz für die Spirituosen Kaffee oder Thee für wenig Geld zu liefern. Das erste derartige Institut ist in Memel (1876) gegründet worden, später sind ähnliche Schöpfungen auch in anderen Städten erstanden. In Berlin ist das erste derartige Kaffeehaus 1879 errichtet, einige andere sind ihm weiterhin gefolgt. Floriert haben diese Berliner Kaffeehäuser wohl zu keiner Zeit; heutzutage existiert, soweit wir wissen, von denselben kein einziges mehr. Zu Grund gegangen sind sie an dem schweren Kontrast von Theorie und Praxis. Sehr bald hat man eingesehen, dass man einen mässigen Genuss von Bier gestatten müsse, falls man überhaupt Gäste in den Räumen sehen wolle, und als einmal dem Alkohol der Zugang gestattet war, da schwand das Interesse an diesen Unternehmungen, welche zur Erzielung einer vollständigen Enthaltsamkeit gegründet worden waren.

Litteratur: Meinert, Armee- und Volksernährung (Berlin 1880); Derselbe, Fliegende Volks- und Arbeiterküchen (das. 1882); Munk und Uffelmann, Die Ernährung des gesunden und kranken Menschen (Wien und Leipzig 1887); Voit, Untersuchung der Kost in öffentlichen Anstalten (1877); L. Morgenstern, Die Berliner V. (Berlin 1870); Dieselbe, Rezepte der Berliner V. (4. Aufl. das. 1883); Jentsch, Das Kaffee-, Thee- u. Speisehaus in Berlin (1879). Rosenheim.

W.

Waisenpflege. Schon das Altertum hatte das Bewusstsein der Pflicht des Gemeinwesens zu besonderer Fürsorge für verwaiste Kinder. Zahlreiche Stellen des Alten Testamentes beweisen, dass nach der Ansicht des Volkes Israel die Waisen unter dem besonderen Schutze Jehovahs standen. In Stadt und Staat Athen gab es besondere Waisenhüter (orphanophylakes), die für Erziehung und Vermögen der Kinder gefallener Krieger verantwortlich waren. Im späteren, kaiserlichen Rom gab es bereits eigene Waisenhäuser (orphanotrophia oder — ea), worin die nachgelassenen Kinder ärmerer römischer Bürger als Kostgänger des Kaisers (alimentarii pueri et puellae al.) Unterkunft und Pflege fanden. Das Christentum nahm auch in dieser Hinsicht die besten Ideen der alten Völker auf und verlieh ihnen durch die vertieften religiösen Antriebe neue Schwungkraft. Christliche Anstalten, die sich mit der W. im weiteren Umfange beschäftigten, entstanden seit der Basilias des Bischofs Basilius des Grossen (370) in Neocäsarea (Kappadozien) in grösserer Zahl. Aber man fasste doch den Gedanken der W. zumeist nicht rein nach seinen besonderen Voraussetzungen auf, sondern unter dem allgemeinen Gesichtspunkte der Armen- und Krankenpflege; die Waisen wurden in Klöstern und Spitälern (Xenodocheia) zumeist mit anderen Hilflosen aller Art vereinigt gepflegt; so dass trotz aller guten Absicht sie oft nicht das für Seele und Leib erhielten, was ihrem besonderen Bedürfnisse entsprach. Dieser Mangel haftete auch

den eigentlichen Waisenhäusern noch vielfach an, die gegen Ende des Mittelalters in den aufblühenden Städten, namentlich der burgundischen Niederlande und Deutschlands, entstanden, sowie den ruhmwürdigen Liebeswerken des Mailänder Erzbischofes Carlo Borromeo im 16., des französischen Priesters Vinzenz von St. Paul im 17. Jahrhunderte u. a. Selbst da aber, wo man die Zwecke der Waisenerziehung für sich allein verfolgte, blieb den Anstalten meist der finstere Anstrich klösterlicher Abgeschiedenheit und Strenge. Wichtig ward dem gegenüber im beginnenden 18. Jahrhundert der durch A. H. Francke's Vorgang in Halle gegebene Anstoss. Dort wurden die Waisen nicht mit Kranken, Siechen, Verwahrlosten zusammengebracht, sondern durch das Mittel grösserer Kost- und Schulanstalten mit Kindern aus gesunden Lebensverhältnissen, womit von selbst eine ganz andere Auffassung ihrer Lage und eine ganz andere Behandlung gegeben war. Doch drang der damit eingeführte reinere und verständigere Begriff der W. nur langsam durch, so dass gegenüber der Dürftigkeit und Düsterheit der meisten Waisenhäuser die Preisfrage der Hamburger patriotischen Gesellschaft (1779), ob Anstaltserziehung oder Unterbringen in Familien für verwaiste Kinder den Vorzug verdiene, in den thatsächlichen Umständen begründet und auch vom hygienischen Standpunkte aus wohl berechtigt war. Die reiche, durch diese Preisfrage hervorgerufene Litteratur hat eine für alle Fälle gültige Antwort nicht geben können, wohl aber der W. wesentliche Dienste geleistet, indem sie diesen wichtigen Zweig des Schutzes der Schwachen zum Gegenstande vielfältigen eingehenden Nachdenkens machte und namentlich die Erkenntnis verallgemeinerte, dass ohne sorgfältige Fürsorge für die Gesundheit und den harmlosen Frohsinn der Zöglinge deren Vereinigung in grösseren Anstalten, Kosthäusern, Schlafstätten u. s. w. nicht zu verantworten ist. In gleichem Sinne wirkte das Vorgehen der neueren Gesetzgebung und Verwaltung, voran der preussischen seit Friedrich II., welches die Waisenanstalten wie alle anderen piae causae und Erziehungsanstalten der Aufsicht des Staates unterstellte. Zu erheblicher Vermehrung und Erweiterung solcher Anstalten hat in Deutschland der Aufschwung der Nation in den Befreiungskriegen, das Steigen des allgemeinen Wohlstandes, die Erstarkung der christlichen Liebesthätigkeit (Inneren Mission) in unserem Jahrhundert zusammengewirkt. Doch bleibt noch viel zu thun übrig. Da vielen Waisenhäusern von ihren Stiftern in bester Absicht die Pflege höherer Bildung in Gymnasien, Lehrerseminaren u. s. w. vorgezeichnet ist, fehlt es ganz besonders für die breiteren Schichten des niederen Volkes an solchen Anstalten, die ihren Zöglingen nur einfachen Volksschulunterricht und Vorbildung für die einfachsten Lebensverhältnisse bieten.

Was vom hygienischen Standpunkte aus über die W. nach dem heutigen Stande der Erfahrung und Wissenschaft zu sagen, sei hier in wenige Sätze übersichtlich zusammengefasst.

Die Unterbringung von verwaisten Kindern in einem gesunden, wohlgeordneten Haushalte, der ihnen das zerstörte Elternhaus ersetzt, ist, wenn alle Erfordernisse guter Pflege und Erziehung zusammentreffen, zweifellos der glücklichste Weg. Aber dies ist selten der Fall. Die Kostgeber werden in den meisten Fällen von dem Wunsche geleitet, durch das Kostgeld oder durch Nutzung der Arbeitskraft ihres Pfleglinges sich Vorteil zu verschaffen; womit nur zu oft die gute Versorgung und Behandlung der Waisen gefährdet wird. Die Gefahr ist um so dringender, je kärglicher das Kostgeld bemessen werden muss. Gerade für arme Waisen ist daher im allgemeinen, namentlich in Städten und überhaupt in Gegenden mit dichter, gedrängt wohnender Bevölkerung, die Erziehung in eigenen Waisenanstalten vorzuziehen, in denen den Forderungen der Hygiene volle Rechnung getragen werden kann. Mit Sicherheit wird dies jedoch nur in Anstalten von einem gewissen Umfange zu erreichen sein, in denen das dienende Personal der beständigen Aufsicht höher gebildeter Leiter untersteht, und in denen fortlaufende Mitwirkung eines Anstaltsarztes sowie zweckmässig geordnete, sachkundige Krankenpflege zu ermöglichen ist. Die Vorschriften der Hygiene und im Krankheitsfalle die ärztliche Fürsorge sind bei der W. doppelt wichtig, da der Natur der Dinge nach unter den Waisen viele mit erblichen Krankheitskeimen belastet oder doch vor dem Eintritt in die Anstalt unter ungünstigen Lebensverhältnissen verkümmert und geschädigt sind. Dass überall in derartigen Anstalten getrennte Räume zum Wohnen, Speisen, Schlafen benutzt werden, ist eine selbstverständliche Voraussetzung. Für Wohnzimmer ist auf den einzelnen Zögling ein Luftraum von 10—12 cbm zu rechnen, für Schlafzimmer 16—20 cbm. Grössere Anstalten gliedert man gern in eine Anzahl kleinerer Gruppen, sogen. Familien, innerhalb deren der zunächst stehende Erzieher oder in Mädchenanstalten die Erzieherin den Waisen näher treten und sie elterlich beeinflussen kann. Feste, streng geregelte Hausordnung ist aus inneren und äusseren Gründen unentbehrlich. Aber diese Ordnung braucht nicht und soll womöglich nicht zur starren Abschliessung der Waisen unter sich führen, da, wie leicht erklärlich, sonst ein weltfremder, gedrückter Ton vorwaltet und die Zöglinge nicht genug für den späteren Verkehr in der Welt vorbereitet werden. Zu diesem Zwecke müssen, auch wenn die Anstalt über hinreichende Garten- und Spielräume verfügt, um ihren Insassen angemessene Bewegung und Beschäftigung zu gestatten, dennoch regelmässige Ausgänge ins Freie und unter Menschen stattfinden. Auch empfiehlt es sich, den einzelnen Zöglingen den Verkehr in draussen stehenden Familien in angemessenen Grenzen freizustellen, wo er sich ohne Gefahr körperlicher oder sittlicher Ansteckung darbietet. Besonders erwünscht ist es, junge Waisen in Unterricht und Erziehung mit Kindern aus ungetrübten Lebensumständen zu mischen. Dies kann geschehen, indem die Insassen von Waisenhäusern öffentliche Schulen besuchen, oder — bei grösseren Anstalten noch besser — indem mit den Waisenhäusern Kosthäuser und Schulen verbunden werden, die auch anderen Kindern als Kostgängern oder als Stadtschülern (Externen) Zulass gewähren. Sehr wünschenswert ist, dass die geordnete W. ihre Schützlinge nicht zu früh entlasse, da Waisen aus naheliegenden Ursachen nicht selten eine langsame körperliche wie seelische Entwickelung nehmen. Auch die Hygiene, hierin wie so oft zusammentreffend mit dem sittlich-humanen und mit dem volkswirtschaftlichen Interesse, muss daher Verbindung von Waisenhäusern mit Lehrwerkstätten u. dergl. für die Kinder aus Arbeiterfamilien, oder mit höheren Lehranstalten, Präparandenschulen, Volksschulseminarien etc. für Kinder aus Beamten-, Lehrer- und ähnlichen Kreisen empfehlen. Wo diese nicht thunlich ist, wie auch für die Zöglinge, die nach eigener Wahl andere Lebenswege einschlagen, ist doch zu wünschen, dass der Zusammenhang der entlassenen Waisen mit der Anstalt noch einige Zeit gewahrt bleibe, damit jene an dieser Rückhalt, Schutz, Rat in den ungewohnten Fragen des praktischen Lebens finden, in naturgemässer Weise allmählich in das Leben übertreten und nach und nach selbständig werden. In allen

übrigen Hinsichten (Speisung, Kleidung der Waisen, Lüftung, Beleuchtung, Erwärmung der Wohn- und Schlafräume, Unterricht, Erholung, Spiel, Wasch- und Badeanstalten, Krankenpflege u. s. w.) stellt die W. keine eigenartigen Ansprüche. Es muss daher auf die entsprechenden Artikel verwiesen werden, deren einzelne Forderungen hier sinngemässe Anwendung finden. Sander.

Die Berliner W. Sämtliche Waisenkinder, für deren Erziehung und Verpflegung die Stadt Berlin zu sorgen hat, ca. 4600, werden in der Regel zunächst in das Waisendepot, Alte Jakobstr. 33, aufgenommen. In demselben bleiben sie so lange, als es im Interesse jedes einzelnen Kindes rätlich erscheint, jedoch darf die Zeitdauer von 6 Monaten im einzelnen Falle nicht überschritten werden.

Vom Waisendepot werden die Kinder, mit Rücksicht auf ihren Gesundheitszustand und ihre Eigenart, teils in Anstalten, teils in Familien (Kostpflege) in Berlin oder auswärts in anderen Städten oder in Dörfern untergebracht.

Zur Erziehung der in Berlin ortsangehörigen, ganz verwaisten Knaben im schulpflichtigen Alter dient die Waisenerziehungsanstalt zu Rummelsburg bei Berlin. Sie besteht seit 1859, ist nach dem Pavillonsystem erbaut und zur Aufnahme von 450 Kindern eingerichtet.

Die eigentlichen Stätten für die häusliche Erziehung der Kinder sind die 7 Knabenhäuser. Jedes derselben, zweistöckig, mit Kellergeschoss, ist für 50 Kinder bestimmt.

Das Kellergeschoss enthält die Wirtschaftsräume, unter anderen denjenigen Raum, in welchem die Kinder ihre Körperreinigung vornehmen. Derselbe ist heizbar; jedem Kinde steht ein besonderes Waschbecken und ein eigenes Handtuch zur Verfügung.

Das Erdgeschoss nehmen die Wohnzimmer der Kinder ein, und zwar ein grösserer Wohnsaal mit 3 Fenstern, 7.95 m lang, 6.90 m breit, ein kleinerer Wohnsaal, 6.90 m lang, 3.75 m breit, ein grösserer Nebenraum, welcher zugleich als Arbeitsstätte (Werkstatt) benutzt wird, 9.00 m lang, 6.62 m breit. Die Räume, welche den Kindern für ihren täglichen Zimmeraufenthalt zur Verfügung stehen, haben also, da sie 3.74 m hoch sind, einen Gesamtinhalt von rund 525 cbm, so dass auf den Kopf 10.5 cbm kommen.

Im ersten und zweiten Stockwerk befinden sich je ein Schlafsaal von 300 cbm Inhalt für 25 Kinder, so dass beim Schlafen 12 cbm auf die Person fallen. Jeder Schlafsaal hat 5 Fenster, und zwar je 2 in gegenüberliegenden Wänden, das 5. in der dritten Wand. Die gegenüberliegenden Fensterpaare geben die Möglichkeit, auch bei stillerem Wetter die Schlafräume und Bettlager von bewegter Luft durchziehen zu lassen.

Diesen Knabenhäusern werden die neu zugehenden Knaben durch den Direktor zugeteilt, und zwar in der Weise, dass alle Häuser hinsichtlich ihrer Bevölkerung möglichst gleich stehen. Jeder Knabe bleibt in dem ihm einmal angewiesenen Hause, solange er der Anstalt angehört, wenn nicht, was in einzelnen seltenen Fällen vorkommt, eine besondere Veranlassung zu einer Verpflanzung eintritt. In jedem Hause befinden sich also Kinder verschiedener Altersstufen zwischen 6 und 14 Jahren. Sie bilden zusammen eine Familiengruppe, in welcher die älteren die Helfer und Vorbilder der jüngeren sind.

An der Spitze jedes Hauses steht ein Lehrer als Erzieher, welchem noch ein jüngerer Lehrer als Gehilfe beigegeben ist.

Als wichtigste Lebensaufgabe der Knaben in der Anstalt wird der Schulunterricht angesehen. Diesen geniessen sie in einem besonderen Schulhause in sieben aufsteigenden Klassen nach dem Lehrplane, welcher den Berliner Gemeindeschulen zu Grunde liegt.

Auch auf die Leibesübungen wird Gewicht gelegt. Sie werden in dem Masse betrieben, dass jeder gesunde Knabe wöchentlich 4 Stunden Turnunterricht erhält.

Eine Gärtnerei und 6 Werkstätten, nämlich 2 Schneider-, 1 Buchbinder-, 1 Tapezierer-, 1 Korbmacher-, 1 Tischlerwerkstatt bieten allen Zöglingen, welche im Alter von 12—14 Jahren stehen, Gelegenheit, an jedem Wochentage 2 Stunden unter sachverständiger Leitung zu arbeiten.

Die Beköstigung erfolgt nach einem Regulativ, welches nach den Grundsätzen der heutigen Ernährungswissenschaft für die Kinderverpflegung aufgestellt ist. Dasselbe enthält 50 Rezepte für das Mittag- und 18 Zubereitungsvorschriften für das Abendessen.

Die tägliche Portion beträgt durchschnittlich:

Fleischkost . .	195.5 g
Pflanzenkost .	945.7 „
zusammen	1141.2 g

Die Fleisch- zur Pflanzenkost verhält sich wie 1 : 4.8.

Die Kleidung der Kinder, für welche gleichfalls ein Regulativ aufgestellt ist, besteht im wesentlichen für den Sommer aus Jacke und Beinkleid von Leinwand (Drillich), für den Winter aus Rock, Beinkleid und Weste von Lieferungstuch. Die letztere Kleidung gibt eine Uniform ab, deren charakteristischer Hauptbestandteil der nach dem Muster des preussischen Waffenrocks gefertigte Rock mit blanken Knöpfen, doch ohne Stehkragen und Aufschläge bildet.

In Erkrankungsfällen werden die Kinder in das mit dem Waisenhause verbundene Lazarett aufgenommen. Dasselbe ist zugleich für diejenigen, in der Kostpflege erkrankten Waisenkinder bestimmt, welche an langwierigen chronischen Krankheiten leiden und einer sorgfältigen Pflege unter ärztlicher Leitung bedürfen.

Das Lazarett selbst, für welches ein besonderer Arzt angestellt ist, der in der Anstalt wohnt, bildet ein grösseres Gebäude, bestehend in einem Mittelbau und zwei Seitenflügeln. Dasselbe ist durch den Bau einer Baracke erweitert worden. Während das Lazarett 6 Stationen mit je 18—22 Betten enthält, besteht die Baracke aus zwei Krankensälen mit je 16 Betten. Die 6 Stationen des Lazaretts, und zwar 3 Knaben- und 3 Mädchenstationen, sind zur Pflege der chronisch Kranken und Schwächlinge, und die beiden Stationen der Baracke zur Aufnahme der Kranken aus der Anstalt bestimmt.

Für jede Station ist eine Pflegerin angestellt, welche unter der Leitung der Oberpflegerin steht. Letztere hat einerseits das Lazarett in allen Einzelheiten fortgesetzt zu beaufsichtigen, andererseits und hauptsächlich aber die Beschäftigung der Kinder, von denen viele an chronischen Krankheiten leiden und nur besonderer diätetischer Pflege bedürfen, in sachgemässer Weise zu leiten.

Die schulpflichtigen Kinder werden jährlich einmal und, wenn es notwendig erscheint, auch öfter auf den Zustand ihrer Augen von einem Spezialisten untersucht.

Die Behandlung der Zahn- und Mundkrankheiten ist einem praktischen Zahnarzte übertragen. Diesem wird jeder Zögling mindestens zweimal im Jahre zur Besichtigung vorgestellt.

Zur Förderung und Stärkung der Gesundheit durch reichliches Baden wird die durch die gün-

stige Lage der Anstalt gebotene Gelegenheit ausgiebig benutzt. Während des Sommers badet bei geeignetem Wetter jedes gesunde Kind täglich im See, wobei die grösseren Knaben zugleich Schwimmunterricht erhalten; aber auch für den Winter ist Einrichtung getroffen, dass jedem Kinde wenigstens alle 14 Tage ein Wannenbad gewährt werden kann.

Der Gesundheitszustand und das physische Gedeihen der Kinder in der Anstalt kann als vorzüglich bezeichnet werden. Besonders ist hervorzuheben, dass Spuren von Infektionen, wie sie als Folge des Zusammenlebens vieler Menschen in geschlossenen Räumen vorkommen, sich noch nie gezeigt haben. Alle Krankheitserscheinungen treten nur sporadisch auf. Selbst epidemische Kinderkrankheiten, wie Scharlach, Diphtherie u. s. w. haben noch nie nennenswerte Ausbreitung gefunden, auch dann nicht, wenn solche in Berlin und der Umgebung herrschend waren.

Der Prozentsatz der Erkrankungen unter den Waisenkindern ist immer gegen den der übrigen Bevölkerung weit zurückgeblieben.

Die Sterblichkeit unter den Knaben, welche der Anstalt zur Erziehung überwiesen wurden und nicht mit schon ausgebildeter Krankheit dem Lazarett zugingen, hat noch nie den Satz von 1 % erreicht.

Die Knaben, welche in der Waisenerziehungsanstalt zu Rummelsburg nicht Aufnahme finden, sowie die sämtlichen Waisenmädchen werden in Kostpflege untergebracht.

Um die Kinder nur geeigneten Pflegeeltern anzuvertrauen, geht die Waisenverwaltung bei der Ausgabe von Waisen mit thunlichster Vorsicht zu Werke. Für solche Familien, welche ein Waisenkind in Pflege nehmen wollen, bestehen sogen. Fragebogen; in diese werden die häuslichen, Erwerbs- und Wohnungsverhältnisse durch den Gemeindewaisenrat, bezw. den Waisenvater, nach Prüfung an Ort und Stelle, genau eingetragen. Dem zurückgereichten Fragebogen muss eine polizeiliche Auskunft über die sittliche Führung und ein schliessliches Urteil des Gemeindewaisenrats, bezw. des Waisenvaters beigefügt sein, ob in Berücksichtigung seiner Angaben und des polizeilichen Zeugnisses es ratsam erscheine, der nachsuchenden Familie ein Waisenkind anzuvertrauen.

Die Aufsicht über die in der Berliner Waisenkostpflege befindlichen Kinder und deren Pfleger führt der auf Grund der Vormundschaftsordnung vom 5. Juli 1875 bestellte Gemeindewaisenrat. Gegenwärtig bestehen in Berlin 218 Waisenratskommissionen mit 1128 Mitgliedern und 366 Pflegerinnen.

Der Gemeindewaisenrat hat jährlich dreimal über die Pflege und Erziehung jedes einzelnen Kindes an die Waisenverwaltung zu berichten; ausserdem werden, je nach Bedürfnis, von Zeit zu Zeit Superrevisionen der Pflegestellen durch Deputierte der Waisenverwaltung vorgenommen.

Ueber die ausserhalb Berlins in 300 Ortschaften befindlichen Waisenkinder führt, ausser dem Gemeindewaisenrat, welcher von der Unterbringung eines jeden Waisenkindes innerhalb seines Bezirks, auf Grund der Vorschrift des § 54 der oben gedachten Vormundschaftsordnung, seitens der Waisenverwaltung benachrichtigt wird, ein im Orte wohnhafter vertrauenswürdiger Mann — gewöhnlich der Geistliche — gegen eine kleine Vergütung die Aufsicht als Waisenvater.

Alljährlich zum 1. Januar hat der Waisenvater über jedes einzelne Kind in der Wohnung der Pflegeeltern ein Revisionsprotokoll auszufertigen und, bei grösserer Anzahl von Kindern, einen kurzen Generalbericht über die Erfahrungen in seinem Waisenamte der Waisenverwaltung einzureichen. Ausserdem finden alljährlich wiederkehrende Superrevisionen der Pflegestellen durch den Erziehungsinspektor bei der Waisenverwaltung statt.

Die Höhe der für ein Kind zu zahlenden Kostgelder wird durch das Lebensalter desselben und durch den Ort seiner Unterbringung bestimmt; es wechselt von 7 Mk. 50 Pf. bis 18 Mk. monatlich.

Die ärztliche Behandlung der in Berlin untergebrachten Kinder geschieht durch die Bezirksarmenärzte. Diese sind angewiesen, den Requisitionen der Gemeindewaisenräte ihrer Medizinalbezirke wegen freier ärztlicher Behandlung der im Bezirk untergebrachten Kinder nachzukommen. Bei schweren und langwierigen Krankheiten sind die Armenärzte berechtigt, die Kinder, durch Vermittelung des Gemeindewaisenrats, einem Krankenhause zu überweisen. Die Behandlung der Mund- und Zahnkrankheiten erfolgt seitens eines praktischen Zahnarztes, die der Augenkrankheiten durch einen Spezialisten.

Die ausserhalb Berlins in grösseren Kolonieen befindlichen nichtschulpflichtigen Kinder stehen unter der Aufsicht der dortigen Aerzte, welche über den Gesundheitszustand jedes einzelnen Kindes allmonatlich an die Waisenverwaltung berichten. Die übrigen daselbst, sowie in anderen Ortschaften befindlichen Kinder werden nur in Erkrankungsfällen ärztlich behandelt.

In der Zeit vom 1. April 1889 bis 31. März 1890 sind von den in der Berliner Waisenpflege befindlich gewesenen 2610 Kindern, einschliesslich 23 Säuglingen, 27 Kinder, mithin rund 1 vom Hundert, oder von der Durchschnittszahl von 1742 Kindern rund 1.55 vom Hundert verstorben.

In demselben Zeitraume sind von 3111 Kindern der auswärtigen Kostpflege, ausser 78 Säuglingen, 5 Kinder, zusammen 83 Kinder verstorben; das sind 2.67 vom Hundert, oder von der Durchschnittszahl von 2176 Kindern 3.81 vom Hundert.

Nach der Konfirmation, d. i. mit vollendetem 14. Lebensjahre, werden der Regel nach die Knaben in Lehrstellen bei Handwerkern, die Mädchen in Dienststellen untergebracht. Eine Ausnahme machen die in Berlin erzogenen Mädchen, welche, wegen ihrer meistenteils schwächlichen Körperbeschaffenheit, erst nach zurückgelegtem 15. Lebensjahre entlassen werden. Ueber die in der Waisenerziehungsanstalt zu Rummelsburg erzogenen und demnächst in die Lehre untergebrachten Knaben, sofern dieselben von der Waisenverwaltung, in Gemässheit des § 13 der mehrfach gedachten Vormundschaftsordnung bevormundet werden, führt die Waisenverwaltung, unter Beihilfe des Gemeindewaisenrats, die weitere Aufsicht bis zu ihrem 21. Lebensjahre. Die übrigen Knaben scheiden mit ihrer Lehrunterbringung aus der Fürsorge der Waisenverwaltung.

Für das weitere Fortkommen der aus der Waisenpflege entlassenen Mädchen sorgt die Waisenverwaltung bis zu ihrem 18. Lebensjahre. Sobald ein Mädchen in Stellung gebracht ist, wird dasselbe unter die Aufsicht des Waisenrats gestellt, welcher über seinen Fleiss und über seine Führung nach Verlauf von 4 Wochen und demnächst halbjährlich an die Waisenverwaltung zu berichten hat.

Bei eintretender Dienstlosigkeit wird den konfirmierten Waisenmädchen im Waisendepot vorübergehend Obdach und Schutz gewährt.

Konfirmierte Waisenknaben, welche die Lehre wechseln müssen, werden bis zu ihrer anderweitigen Lehrunterbringung in die Waisenerziehungsanstalt zu Rummelsburg wieder aufgenommen.

Die gesamte W. der Stadt Berlin wird von der Armendirektion, Abteilung für die Waisenverwaltung, geleitet, deren Kollegium aus 3 Stadträten, 12 Stadtverordneten und 1 Bürgerdeputierten besteht; ausserdem gehören demselben mit beratender Stimme an: 2 Magistratsassessoren, der Verwaltungsdirektor und der Erziehungsinspektor des Waisenhauses. A. Fischer.

Wald. Einfluss des W. auf das Klima. Die so wichtige und oft behandelte Frage über den Einfluss des W. auf das Klima ist erst in neuester Zeit durch Beobachtungen, die zu diesem Zwecke besonders modifiziert werden mussten, zu lösen versucht worden. Wenn auch früher der Einfluss des W. mehr im allgemeinen aus dem ersten Eindruck geschlossen wurde, wie z. B. in Bezug auf die Temperatur aus dem Gefühl der Kühle, die der W. an heissen Sommertagen gewährt und in Bezug auf die Feuchtigkeitsverhältnisse aus der grösseren Bodenfeuchtigkeit, der langsameren Verdunstung von stehenden Gewässern, der Lage und grösseren Reichhaltigkeit der Quellen und ähnlichen Erscheinungen, so fehlten doch direkte Beobachtungen, aus denen dieser Einfluss ziffernmässig festgestellt und die Gesetze, nach welchen derselbe stattfindet, abgeleitet werden konnten. Dass die klimatischen Verhältnisse im Innern eines W. andere sind, als ausserhalb desselben, kann gegenwärtig, nachdem eine Reihe von Beobachtungen über diesen Gegenstand vorliegen, von niemand mehr geleugnet werden, doch wird oft die Frage aufgeworfen: wie weit erstreckt sich der Einfluss des Waldklimas, hat der W. eine Fernwirkung oder nicht? Dass diese Frage für das praktische Leben von grosser Bedeutung ist, liegt auf der Hand, aber ganz allgemein kann dieselbe überhaupt nicht beantwortet werden. Ebensowenig wie man sagen kann, wie weit sich das ozeanische Klima von den Küsten nach dem Innern der Festländer erstreckt und wo das Kontinentalklima anfängt, ebensowenig kann man von vornherein die Grenze angeben, bis zu welcher sich der Einfluss des W. geltend macht. Dabei würde eine Reihe der verschiedenartigsten Verhältnisse zu berücksichtigen sein, von welchen hier nur die Ausdehnung und das Alter des W., die Form seiner Umgebung, ob Ebene oder Gebirge, und die Lage des W. in Bezug auf die vorherrschende Windrichtung erwähnt werden sollen.

Eine Uebertragung der klimatischen Verhältnisse, wie sie sich im Inneren des W. gestalten, auf die Umgebung kann überhaupt nur durch Luftströmungen vermittelt werden, welche nach ihrer Berührung mit einem ausgedehnten Waldgebiet eine Aenderung in Bezug auf Temperatur und Feuchtigkeit erfahren haben und den Ausgleich zwischen den Unterschieden im Innneren des W. und ausserhalb desselben bewirken. Dass dieses wenigstens für die Temperatur der Fall ist, hat Schubert aus den 2 Uhr-Beobachtungen in Eberswalde direkt nachgewiesen. Aus diesen kann nämlich mit hinreichender Genauigkeit gefolgert werden, dass der mittlere Temperaturunterschied zwischen Feld und W. mit stärker werdendem Winde abnimmt und dass diese Abnahme dem Anwachsen der Windstärke im allgemeinen proportional ist.

Besondere Stationen, an welchen regelmässige Beobachtungen der meteorologischen Konstanten im Inneren des W. und ausserhalb desselben unmittelbar nacheinander vorgenommen wurden, sind in Deutschland zuerst von Ebermayer in Bayern eingeführt und ist dieses Prinzip später von Müttrich in Eberswalde für diejenigen Stationen acceptiert, welche von seiten verschiedener deutscher forstlicher Versuchsanstalten eingerichtet wurden. Während für die bayerischen Stationen die Beobachtungen nur für ein Jahr veröffentlicht sind, sind für die letzteren, deren Zahl sich auf 16 beläuft und die unter den verschiedensten Verhältnissen in Bezug auf Höhenlage, Bodenformation, sowie Art und Alter des Waldbestandes angelegt wurden, die Beobachtungen viele Jahre fortgesetzt (für die ältesten über 16 Jahre) und haben ein reiches Material zur Bildung von Mittelwerten geliefert, welche zu interessanten Resultaten führen. Aehnliche Beobachtungen sind auch ausserhalb Deutschlands angestellt und zwar in Schweden und Oesterreich und in Bezug auf die Frage über den Einfluss des W. auf die Grösse des atmosphärischen Niederschlags auch in Frankreich. Diese letzte Frage ist ausserdem noch auf verschiedene andere Weise, ausser für europäische Verhältnisse z. B. auch für Indien und Amerika der Untersuchung unterworfen worden, wie ihr denn auch überall eine grosse Aufmerksamkeit geschenkt wird und sie jedesmal bei ungewöhnlichem Hochwasser und bedeutenden Ueberschwemmungen wieder von neuem hervortritt.

Von den Resultaten, welche sich aus den Beobachtungen auf den verschiedenen forstlich-meteorologischen Stationen ableiten lassen, sind folgende als besonders wichtig hervorzuheben. Zunächst ergibt sich aus den Beobachtungen auf den forstlich-meteorologischen Stationen Deutchlands, dass die Grösse der mittleren täglichen Temperaturschwankungen (Differenz zwischen den Ablesungen am Maximum- und Minimum-Thermometer) im W. zwar ebenso wie auf freiem Felde vom Winter zum Sommer zu- und dann wieder zum Winter abnimmt, dass aber diese Temperaturschwankungen in allen Monaten und unter den verschiedenartigsten Verhältnissen im W. kleiner sind als ausserhalb desselben. Der Gang der Temperaturschwankungen ist dabei verschieden, je nach der Art des Bestandes. Im Fichten- und Kiefernwald steigt die tägliche Temperaturschwankung anfangs langsamer, dann rascher bis zu ihrem Maximum im Mai oder Juni, nimmt dann zuerst rascher, später langsamer ab und erreicht im November oder im Dezember ihr Minimum. Im Buchenwald zeigt die tägliche Temperaturschwankung bis zum Mai denselben Gang, bringt dann aber in sehr deutlicher Weise den Einfluss der eingetretenen Belaubung zum Ausdruck, indem sie plötzlich und ganz besonders stark im Juni abnimmt, bis zum August ziemlich konstant bleibt und dann zuerst allmählich und später nur noch unbedeutend bis zu ihrem Minimum im Dezember sinkt. Der Einfluss des W. auf die Grösse der Temperaturschwankung (Differenz derselben auf freiem Felde und im Walde) ist von Mai bis September grösser als in den übrigen Monaten. Dabei zeigt er wieder für die verschiedenen Holzarten einen verschiedenen Gang. In den Nadelwäldern (Fichten und Kiefern) nimmt er vom Januar bis zu seinem Maximum im August oder September allmählich zu und fällt dann rasch bis zu seinem Minimum im Dezember, während er in den Buchenbeständen zuerst vom Januar bis April langsam abnimmt, dann rascher bis zum Juni ansteigt, im Juli sein Maximum erreicht, darauf anfangs langsamer, später rascher bis zum Oktober abnimmt und endlich in den letzten Monaten des Jahres ungefähr denselben Wert erhält, wie in den Anfangsmonaten.

In den Winter- und ersten Frühlingsmonaten ist die mittlere tägliche Temperaturschwankung im Buchenwald um 0.8°, im Kiefernwald um 1.2° und im Fichtenwald um 2.3° kleiner als auf freiem Felde. Anders verhält es sich im Sommer und Anfangs Herbst, indem hier der Einfluss des W. am

grössten im Buchenwald (4.1°), kleiner im Fichtenwald (3.7°) und noch kleiner im Kiefernwald (2.8°) ist. Ausserdem ist es auch möglich aus den Beobachtungen den Einfluss des W. auf die Grösse der Maxima- und Minimatemperaturen selbst abzuleiten, wobei sich als Hauptgesetz ergibt, dass die Maximatemperaturen im W. niedriger und die Minimatemperaturen höher als auf freiem Felde sind. Dabei ist im allgemeinen und ganz besonders in der wärmeren Jahreszeit der Einfluss des W. auf die Maximatemperaturen grösser als der auf die Minimatemperaturen. Im Mittel aus den Monaten Mai bis September sind die Maximatemperaturen im Buchenwald um 2.76°, im Fichtenwald um 2.56° und im Kiefernwald um 1,93° niedriger und die Minimatemperaturen im Buchenwald um 0.99°, im Fichtenwald um 1.28° und im Kiefernwald um 0.69° höher als auf freiem Felde. Im Laufe des Jahres ist der Einfluss des W. auf die Maxima- und Minimatemperaturen verschieden, je nach der Art des Bestandes. Dabei ist er zwar in Bezug auf die Maximatemperaturen für alle Bestände in den Sommermonaten grösser als in den Wintermonaten, ist aber im Sommer am grössten im Buchenwald, kleiner im Fichten- und am kleinsten im Kiefernwald, während er im Winter seinen grössten Wert im Fichtenwald besitzt und einen kleineren im Kiefern- und Buchenwald erhält, für welche er ungefähr denselben Wert hat. Der Einfluss auf die Minimatemperaturen ist ebenso wie der auf die Maximatemperaturen in den Sommermonaten für alle Bestände grösser als in den Wintermonaten, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, dass er das ganze Jahr hindurch im Fichtenwald grösser ist als im Kiefern- und Buchenwald, welche wieder dadurch voneinander verschieden sind, dass der Einfluss des W. auf die mittleren Minimatemperaturen im Buchenwald im Sommer etwas grösser und im Winter etwas kleiner ist als im Kiefernwald. Der absolute Wert des Einflusses, den der W. bei gleichartigen Beständen ausübt, ist abhängig von dem Bestandesschluss, indem er z. B. in einem dichten Fichtenbestand sowohl in Bezug auf die Maxima-, als auch in Bezug auf die Minimatemperaturen grösser ist als in einem mehr lichten Fichtenbestand. Ausserdem scheint auch die absolute Grösse der Veränderungen, welche der W. bei den Maxima- und Minimatemperaturen hervorruft, durch das allgemeine Klima in der Art beeinflusst zu werden, dass dieselbe in einem Bestande, der dem ozeanischen Klima angehört, in allen Monaten kleiner ist als in einem gleichartigen Bestande, der dem kontinentalen Klima zugehört.

Nach einem etwas veränderten Plane wurde der Einfluss des W. auf die Lufttemperatur in Schweden untersucht. Die Stationen sind hier in der Weise organisiert, dass die miteinander zu vergleichenden Beobachtungen unter den Bäumen einer dicht bewaldeten Fläche, in einer Lichtung eines grösseren Waldkomplexes und auf einer grösseren waldfreien Ebene angestellt werden. Als Resultate der Beobachtungen, die auf einzelnen Stationen bis 6 Jahre fortgesetzt wurden, ergibt sich, dass das Mittel der Jahrestemperatur unter den Waldbäumen 0.15° geringer ist als in den Lichtungen und um 0.25° geringer als in der Ebene. Dabei ist die Grösse für die Differenz der Mitteltemperatur nach den Jahreszeiten verschieden. Von April bis August ist die Temperatur unter den Bäumen um 0.5° niedriger als in den Lichtungen, dagegen von November bis Januar um 0.2° höher. In diesen ist sie von Mai bis Oktober niedriger und von Januar bis März um etwa 0.5° höher als in der Ebene. Daher beträgt die Erniedrigung der Temperatur unter den Waldbäumen im Vergleiche zur Ebene während der Monate April bis September 0.5 — 0.7°, während sie im November, Dezember und Januar eine geringe Erhöhung von ungefähr 0.2° zeigt. Die Erniedrigung der Temperaturmittel im Frühling und Sommer hat ihren Grund darin, dass die Maximaltemperatur des Tages im W. um 2 — 3° niedriger ist als im Freien, während die Nachttemperaturen ziemlich gleich hoch sind. Die Unterschiede, welche die Temperatur in den Lichtungen und auf den freien Ebenen zeigt, sind am grössten bei klarem Himmel und nehmen stark ab, wenn dieser bedeckt ist, ein Beweis dafür, dass die Differenzen der Lufttemperatur durch die verschiedene Ausstrahlung bedingt sind. Die Grösse der täglichen periodischen und unperiodischen Variation ist unter den Waldbäumen viel geringer als im Freien, vom März bis Oktober ist die periodische im W. im Durchschnitt um 1—2°, die unperiodische um 2.2—3.5°, im Laufe des Jahres um resp. 1.3—2.6° kleiner als im Freien. In den Lichtungen ist die tägliche Variation etwas grösser als in der Ebene und zwar für das ganze Jahr die periodische um etwa 0.15° und die nicht periodische um 0.25°.

Aus diesen Resultaten glaubt Hamberg für Schweden die Frage über den Einfluss des W. auf die Temperatur der unteren Luftschichten dahin beantworten zu können, dass der W. in freien und kultivierten Gegenden Schwedens während der Vegetationsperiode die Temperatur der Luft erniedrigt und die Zeit der täglichen Insolation beschränkt und dass die anderen Einwirkungen des Waldes auf die Temperatur in Schweden so gering sind, dass sie keine praktische Bedeutung haben, wie die Verminderung der Kälte im Winter, oder dass sie von solcher Art sind, dass sie durch das Thermometer nicht bestimmt werden können, wie z. B. der Schutz, den der W. einer empfindlichen Vegetation gegen kalte und heftige Winde gewährt.

Nicht unerwähnt bleiben darf hier die Untersuchung von Hann über die Temperaturverhältnisse im Wiener Wald im Vergleich mit der unbewaldeten Umgebung. Danach schwankt das Jahresmittel der Temperatur von vier Orten, welche in ungefähr gleicher Seehöhe in der Gegend von Wien im freien Lande ausserhalb eines Waldgebietes liegen, zwischen 9.2° und 9.6°, während die Jahrestemperatur in einer Entfernung von 11 km bei derselben Höhenlage in einem Waldthale des Wiener Waldes, in welchem der W. (Buchenwald) bis zur Thalsohle herabreicht, nur 8.4° beträgt, also sehr erheblich niedriger ist, als im freien Lande. Dabei zeigt es sich, dass der Unterschied in der Temperatur im Winter am kleinsten und im Sommer am grössten ist, ferner aber auch, dass er im Laufe eines Tages in den warmen Tagesstunden kleiner als in den kühlen Morgen- und Abendstunden ist. Im Jahresmittel betrug die Temperaturerniedrigung zu den Beobachtungszeiten 7h, 2h, 9h um 7h 1.0°, um 2h 0.2° und um 9h 1.6°.

Dass die Temperaturerniedrigung durch den W. in den Tropen sehr bedeutend ist, hat Woeikof aus den Beobachtungen in Nordindien gefolgert, wo in den Waldgebieten in den heissesten Monaten die Mitteltemperatur um 5—6° niedriger ist als in waldlosen Gegenden und das Jahresmittel in den ersteren um 1.8° niedriger ist als in den letzteren. Ganz besonders gross ist dabei auch wieder der Einfluss des W. auf die Maximatemperaturen, welcher im Mittel mehr als 7° und in den Extremen mehr als 10° beträgt.

Dass der abkühlende Einfluss des W. in der heissen Jahreszeit auch für höhere Breiten noch deutlich bemerkbar bleibt, zeigt Woeikof in der Weise, dass er alle Beobachtungen auf einen glei-

chen Breitenkreis und ein gleiches Meeresniveau reduziert und dann findet, dass die Mitteltemperaturen des Juli in Europa vom Atlantischen Ozean im Westen bis zum Ural und Kaukasus im Osten um etwa 6° ansteigen, dass dieses Ansteigen aber nicht regelmässig erfolgt, sondern dass unter sonst gleichen Verhältnissen auf den Stationen, deren Temperatur durch grössere Waldgebiete beeinflusst wird, eine niedrigere Temperatur beobachtet wird, welche sich nur durch den Einfluss des W. erklären lässt. Da aus diesen Untersuchungen hervorgeht, dass z. B. in dem dicht bewaldeten Bosnien die Sommertemperatur um 2.5—4.5° niedriger ist als in der waldarmen Herzegowina und sich in allen ähnlichen Verhältnissen dasselbe Verhalten zeigt, so kann daraus geschlossen werden, dass sich der abkühlende Einfluss grosser Waldungen auch noch in grösserer Entfernung bemerkbar macht.

Dass der Einfluss des W. auf die Lufttemperatur sich auch in Bezug auf die Temperatur des Erdbodens geltend machen wird, kann zwar bereits theoretisch geschlossen werden, doch ist auch ein direkter Beweis dafür aus den Beobachtungen der forstlich-meteorologischen Stationen in Deutschland von Müttrich, Schubert und von Harrington gegeben worden. Nach diesen Untersuchungen wirkt der W. in Bezug auf den Boden wie ein Schirm, welcher ebensowohl die Insolation als auch die Strahlung schwächt und dadurch die Schwankungen, welche in der täglichen und in der jährlichen Periode zum Ausdruck kommen, verringert. Für einen Kiefernwald ergeben die Beobachtungen folgende Resultate: Für die Tiefen bis zu 1.2 m sind im W. die jährlichen Minimatemperaturen höher und die jährlichen Maximatemperaturen niedriger als auf freiem Felde; die Jahresschwankung war im Durchschnitt im W. um 3.5—4° kleiner als im Freien. Die Erhöhung der Minimatemperaturen nimmt von 0.3° an der Oberfläche bis 1.2° in 1.2 m Tiefe zu und ist geringer als die Erniedrigung der Maximatemperaturen, welche für die verschiedenen Tiefen um 2.3° bis 3.2° zunimmt. Im Winter ist der Boden im W. in ein und derselben Tiefe wärmer, im Sommer kälter als im Freien. Die Abkühlung des Waldbodens ist im Sommer beträchtlicher (bis über 3°) als die Erwärmung im Winter (gegen 1°). Der Ueberschuss der Bodentemperatur im W. über die im Freien ist im Januar am grössten, wird dann in allen Tiefen mit vorrückender Jahreszeit kleiner, bis die Bodentemperatur im W. und im Freien an der Oberfläche in der Mitte des Februar und in 1.2 m Tiefe am Anfange des April denselben Wert erhalten. Darauf tritt ein Wechsel ein, indem die Bodentemperaturen im Freien grösser als die im W. werden und einen wieder mit der Zeit wachsenden Ueberschuss zeigen, welcher seinen grössten Wert in der Nähe der Oberfläche Ende Mai (3.7°) und in 1.2 m Tiefe Anfang Juli (3.0°) erreicht. Nachdem der Waldboden in der Erwärmung zurückgeblieben ist, kühlt er sich auch langsamer ab, so dass sich seine Temperatur der im Freien mit der Zeit immer mehr nähert, bis sie ihr an der Oberfläche Anfang November und in grösserer Tiefe Ende Oktober wieder gleich wird und der Boden von da an eine höhere Temperatur annimmt als im Freien. Ebenso wie die Grösse der Maxima- und Minimatemperaturen des Bodens durch den W. eine Abschwächung erfährt, tritt auch eine Verzögerung in der Zeit ihres Auftretens ein und zwar beträgt dieselbe je nach der verschiedenen Tiefe 5—10 Tage. Hat der Waldbestand eine andere Form und besteht derselbe z. B. aus Buchen statt aus Kiefern, so gelten dieselben Gesetze nur mit dem Unterschiede, dass die absolute Grösse des Einflusses, den der W. ausübt, modifiziert wird, wie z. B. aus den Jahresmitteln ersichtlich ist. In Eberswalde, wo die Beobachtungen im Freien und in einem 50jährigen Kiefernbestand in einer Meereshöhe von 42 m angestellt wurden, war die mittlere Jahrestemperatur in 0.15—1.2 m Tiefe im Freien 8.8° und im W. 8.1°, während dieselben Grössen in Melkerei, wo die Beobachtungen im Freien und in einem 65 bis 85jährigen Buchenbestand bei einer Meereshöhe von 934 m angestellt wurden, im Freien 7.3° und im W. 5.9° betrugen. Das Jahresmittel ist demnach in Eberswalde im W. um 0.7° und in Melkerei um 1.4° kleiner als im Freien, ein Unterschied, der sowohl durch die Verschiedenartigkeit des Bestandes, als auch durch die verschiedene Höhenlage und Bodenbeschaffenheit hervorgebracht ist. Während wegen der letzteren Ursachen die mittlere Bodentemperatur ihrem absoluten Werte nach im Freien in Melkerei niedriger als in Eberswalde ist, ist die in Melkerei durch den Buchenwald bewirkte Abkühlung grösser als die in Eberswalde durch den Kiefernwald verursachte.

Die Beobachtungen über den Einfluss des W. auf die meteorologischen Verhältnisse sind nicht nur in Beziehung auf die Temperatur, sondern auch in Beziehung auf die atmosphärische Feuchtigkeit angestellt. Diese Untersuchungen sind aber mit mehr Schwierigkeiten verbunden als jene für die Temperatur und haben wenigstens vorläufig noch nicht zu Resultaten geführt, welche allgemeine Gültigkeit in Anspruch nehmen können. Weil die Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft in erster Linie durch die allgemeinen Luftdruckverhältnisse als Ordner der Winde, die Lage der Gebirge und die Entfernung vom Meere beeinflusst wird, aber auch von der Temperatur und der Erhebung über dem Meeresspiegel nicht unabhängig ist und alle diese Grössen in den verschiedenen Gegenden bedeutenden Variationen unterworfen sind, so werden die an einem Orte unter bestimmten Verhältnissen beobachteten Einflüsse des W. auf die Feuchtigkeit nicht ohne weiteres auf alle anderen Verhältnisse übertragen werden können. In Schweden ergaben die Beobachtungen, dass die absolute Feuchtigkeit unter den Bäumen des W. ein wenig grösser ist, als in den Lichtungen und im Freien, was sich besonders deutlich bei den Abendbeobachtungen im Sommer und im Herbst ausspricht, während in den Lichtungen die absolute Feuchtigkeit kleiner ist als im Freien.

Die relative Feuchtigkeit zeigt sich bei den Beobachtungen in Schweden im W. stets grösser als im Freien und in den Lichtungen, doch ist bei der Abendbeobachtung der Unterschied viel geringer und im Sommer kehrt sich das Verhältnis zum Teil um. Im ganzen sind die Unterschiede der Feuchtigkeit im W. und im Freien so gering, dass es als unentschieden hingestellt bleiben muss, ob die bedeutende Grösse der Waldungen Schwedens die Ursache für die Kleinheit dieser Unterschiede ist, indem die Freilagen des Landes durch sie beeinflusst werden, oder ob der Einfluss des W. überhaupt nur ein geringer ist. Dass die Umgebung und die Richtung der Luftbewegung einen wesentlichen Einfluss auf die atmosphärische Feuchtigkeit ausübt, zeigt eine Vergleichung von den am Südende und am Nordende des Wetternsees angestellten Beobachtungen. Die für südliche wie nördliche Winde berechneten Monatsmittel weisen in beiden Fällen so gut wie keine Aenderung der absoluten Feuchtigkeit auf, dagegen zeigt sich für nördliche Winde eine bedeutende Abkühlung und dementsprechend auch eine starke Zunahme der relativen Feuchtigkeit, während für südliche Winde nur im Mai eine er-

hebliche Abnahme der Temperatur, sonst nur geringe Aenderungen derselben eintreten und die relative Feuchtigkeit auch nur wenig verschiedene Werte erhält.

Aus den Beobachtungen auf den forstlich-meteorologischen Stationen Deutschlands ergibt sich, dass die absolute Feuchtigkeit im Freien und im W. nur unbedeutende Unterschiede zeigt, dass aber im allgemeinen und besonders in den Sommermonaten die relative Feuchtigkeit im W. 1.5 m über dem Erdboden grösser ist als in den Baumkronen und diese wieder grösser als auf freiem Felde 1.5 m über dem Erdboden. Jedenfalls bedürfen die Beobachtungen über die Feuchtigkeit noch einer weiteren Ausdehnung, um bestimmte Anhaltspunkte zur Entscheidung der Frage zu erhalten, in welcher Weise der W. seinen Einfluss auf den täglichen Gang der atmosphärischen Feuchtigkeit ausübt und in welcher Weise er denselben in Bezug auf ihre Mittelwerte unter den verschiedenen sonstigen klimatischen Verhältnissen geltend macht.

Am wichtigsten, freilich auch am schwersten zu beantworten ist die Frage, ob durch den W. die Häufigkeit und Grösse der atmosphärischen Niederschläge vermehrt wird oder nicht. Die Ansichten hierüber sind geteilt und wird es jedenfalls noch eine Reihe von Beobachtungen erfordern, bis auch in dieser Beziehung eine vollständige Klärung eingetreten sein wird. Um nämlich in direkter Weise zu zeigen, dass die Niederschläge durch den W. vermehrt oder nicht vermehrt werden, würde es, wie es beseits Blanford ausgesprochen hat, notwendig sein, unter verschiedenen allgemeinen klimatischen Verhältnissen den mittleren Regenfall in einer und derselben Gegend von nicht zu kleiner Ausdehnung im bewaldeten und nicht bewaldeten Zustand, also vor und nach ihrer Entwaldung, oder vor und nach ihrer Bewaldung, festzustellen. Die älteren Kulturstaaten bieten dazu aber nur selten Gelegenheit und ist man daher vorläufig auf einige wenige derartige Beobachtungen beschränkt in Gegenden, in welchen andere allgemeine Verhältnisse wie in Europa vorhanden sind. Zunächst wären die Arbeiten über Regenbeobachtungen von Gannet hervorzuheben, welche sich auf Gebiete der Vereinigten Staaten von Nordamerika beziehen, in denen eine wesentliche Aenderung ihrer Vegetation, sei es durch Aufforstung oder Entwaldung, sei es durch Kultivierung des Bodens eingetreten ist. Würde durch eine kontinuierliche Aenderung der Vegetation die Regenmenge beeinflusst werden, so müsste das hier aus regelmässig angestellten Regenbeobachtungen ersichtlich sein. Die Prärieen, welche früher Iowa sowie die grössten Teile von Missouri, Minnesota und Illinois umfassten, haben in den letzten 30 Jahren durch Aufforstung einen Waldbestand erhalten, der diesen Gegenden bis dahin fehlte. Auf der andern Seite besitzt Ohio gegenwärtig nur etwa noch den zehnten Teil seines alten Waldreichtums und ebenso sind Massachusetts, Connecticut, New York und andere Gebiete mit der Zeit fast ganz entwaldet. Vegetationsveränderungen anderer Art sind im Westen der Vereinigten Staaten eingetreten, wo sich die kultivierten Ländereien ausserordentlich ausgedehnt haben und wo von den Bewohnern allgemein angenommen wird, dass seit der Ausdehnung der Bodenkultur die jährliche Niederschlagsmenge zugenommen habe. Eine Vergleichung der Regenbeobachtungen in allen diesen Gebieten führen nach Gannet zu dem Resultat, dass Abholzung, Aufforstung und Kultivierung des Bodens keinen merklichen Einfluss auf die Menge des jährlichen Niederschlags besitzen. Zu einem gleichen Resultat führen auch die Beobachtungen in Algier, welche in der Provinz Constantine, in der in einzelnen Gegenden bedeutende Entwaldungen, in anderen wieder Aufforstungen stattgefunden haben, in den Jahren 1850—75 angestellt sind und aus denen sich ergibt, dass die Niederschlagsmengen vor und nach der Entwaldung, sowie vor und nach der Aufforstung keine wesentlichen Unterschiede zeigen.

Gerade das entgegengesetzte Resultat ergeben die Beobachtungen von Blanford in den südlichen Zentralprovinzen Indiens, in welchen auf einem Gebiet von ca. 61000 englischen Quadratmeilen, welches früher entwaldet wurde und sich später wieder grösstenteils mit W. bedeckt hat, sowohl während der Zeit seiner Entwaldung als auch nachdem es wieder bewaldet war, eine grössere Anzahl von Regenstationen in Thätigkeit sich befanden. Vor 1875 wurden die W. vernichtet und das Land war, abgesehen von einigen kultivierten Parzellen, eine steinige Fläche. Seit 1875 haben sich etwa fünf Sechstel der Fläche wieder mit W. bedeckt. Um bei einer Vergleichung der Regenbeobachtungen in den verschiedenen Perioden von einer eventuellen Aenderung in der Grösse des Regenfalls während derselben unabhängig zu sein, wurde die in der Zeit der Entwaldung und in der Zeit der Wiederbewaldung gefallene Regenmenge mit der ausserhalb des in Frage stehenden Gebietes in derselben Zeit beobachteten verglichen und dabei ergab sich, dass, während die W. wieder geschützt waren, in der Waldregion eine Zunahme von 12 % der mittleren Regenmenge eingetreten war. Ausserdem zeigte es sich, dass seit Beginn der Wiederbewaldung in der Waldregion eine fortschreitende Zunahme des Regenfalls vorhanden war, während sich derselbe über ganz Indien sehr konstant hielt. Beide Thatsachen lassen den Schluss gerechtfertigt erscheinen, dass der W. wenigstens in dem Klima eines heissen Landes wie Indien eine Zunahme der Niederschläge bewirkt.

Welches von diesen beiden Resultaten, ob das für Amerika und Algier oder das für Indien gefundene, die allgemeinen Verhältnisse über den Einfluss des W. auf die Regenmengen darstellt, muss vorläufig noch unentschieden bleiben. Gegen das erstere kann freilich ein Einwand geltend gemacht werden, der für das letztere nicht zutrifft. Weil nämlich die Grösse des Regenfalls, wie Brückner für Deutschland und Latham für England nachgewiesen hat, gewisse Perioden von Regenarmut und Regenreichtum aufweist, so ist es wohl möglich, dass, wenn eine regenarme Zeit mit der Zeit der grösseren Bewaldung zusammenfällt, ein geringerer Niederschlag beobachtet wird, als in den Zeiten einer geringeren Bewaldung, derselbe aber trotzdem grösser gewesen sein könnte, wie wenn die Bewaldung nicht vorhanden gewesen wäre.

Von den Beobachtungen, welche in Europa zur Entscheidung der Frage über den Einfluss des W. auf die Niederschlagsmenge angestellt sind, rühren die ältesten von Matthieu her, welcher 1866 in der Umgegend von Nancy drei Stationen errichtete, von denen zwei in einem ausgesprochenen Waldgebiet lagen, die eine im Innern eines Waldplateaus von 380 m Seehöhe, die andere am Rande eines W. in 240 m Seehöhe, während die dritte im vollständig freien Lande in 380 m Seehöhe errichtet war. Auf den ersten beiden Stationen waren mehrere Regenmesser aufgestellt und zwar sowohl unter dem Schutz der Baumkronen als auch auf Waldblössen, die dritte hatte nur einen Regenmesser, in welchen die atmosphärischen Niederschläge ungehindert gelangen konnten. Bei diesem Arrangement ergaben die Beobachtungen, dass die Niederschlagsmengen auf den Waldblössen im Mittel der 11 Jahre

1867—77 durchweg grösser waren als die auf freiem Felde. Später sind auch auf den forstlich-meteorologischen Stationen Deutschlands die Niederschläge unter den Baumkronen im W. und ausserhalb desselben im Freien gemessen worden und haben zu dem Resultate geführt, dass im W. etwa 0.75 der Niederschläge direkt auf den Boden gelangen, während 0.25 teils am Stamme herunterfliessen und so auf den Boden gelangen, teils aber von den Kronen der Bäume aufgefangen werden und von diesen wieder verdunsten.

Eine Untersuchung darüber, wie sich ein Waldgebirge im Verhältnis zu einem unbewaldeten in Bezug auf die Niederschläge verhält, hat Anderling für Palästina durchgeführt und gezeigt, dass die Gebirgswaldungen Nordpalästinas die Regenmenge wahrscheinlich nicht unerheblich vermehren. Die ganze Umgebung von Jerusalem ist beinahe vollständig waldkahl, während ein grosser Teil der Gebirge bei Nazareth mit bedeutenden Waldungen bedeckt ist. Die Regenhöhen betragen nach den Beobachtungen von Chaplins und Vartans im Jahresmittel für einen zehnjährigen Zeitraum in Jerusalem 570 mm und in Nazareth 612 mm, so dass also hier im Jahresmittel 42 mm mehr Regen gefallen sind als dort. Aehnliche Vergleiche in Deutschland anzustellen ist deshalb nicht ausführbar, weil hier unbewaldete Gebirge fehlen.

Wenn auch nach den vorstehenden Ausführungen noch nicht entschieden werden kann, ob der W. als solcher die Grösse der atmosphärischen Niederschläge vermehrt oder nicht, so ist doch sein Einfluss in mechanischer Hinsicht unwiderlegbar. Dadurch, dass der W. die Kraft des Windes bricht, erfolgt eine ruhigere Ablagerung des Schnees, als sie auf freiem Felde möglich ist und deshalb ist die Wirkung des W. bei Schneestürmen eine ähnliche wie die eines Schneefängers. Auch ist die Bildung von Rauhreif, die namentlich in den Nadelwäldern besonders stark auftritt, nicht gering anzuschlagen, indem dieser allmählich zu Boden sinkt und namentlich in den nördlicher gelegenen Gegenden die im Frühjahr zu schmelzende Schneemenge wesentlich vermehrt.

Ueber die so wichtige Frage, welchen Einfluss der W. auf die Wasserverhältnisse eines Landes überhaupt ausübt, lassen sich unabhängig davon, ob der direkte Niederschlag durch den W. vermehrt wird oder nicht, einige allgemeine Gesichtspunkte aufstellen. Zunächst besitzt der W. im Frühjahr bei der Schneeschmelze eine wesentliche Bedeutung, besonders wenn es sich um Gebirgswaldungen am oberen Laufe der Flüsse handelt, indem er wegen der ihm eigentümlichen Temperaturverhältnisse eine Verlangsamung der Schneeschmelze bewirkt, die sich im W. über eine längere Zeit ausdehnt als ausserhalb desselben und dadurch eine Verringerung von Ueberschwemmungsgefahren verursacht. Ausserdem wird durch die mechanischen Hindernisse, welche die Wurzeln, sowie die Moos- und Laubdecke des Waldbodens dem abfliessenden Wasser entgegensetzen, dasselbe in seiner Bewegung verzögert. Freilich sind diese Kräfte nicht ausreichend, um unter ungünstigen Verhältnissen, wie bei plötzlich eintretendem und längere Zeit anhaltendem Tauwetter oder warmen Regengüssen, die verheerenden Wirkungen des Wassers vollständig zu verhindern. Auch im Sommer ist der Einfluss des W. auf die Wasserverhältnisse deutlich wahrnehmbar, indem das Wasser dem Boden im W. in reicherem Masse und längere Zeit erhalten bleibt als auf freiem Felde. Der Regen wird teilweise durch die Kronen der Bäume zurückgehalten und gelangt von diesen tropfenweise auf den Boden, so dass sein Eindringen in ihn ebenfalls verlangsamt und das rasche Abfliessen des Wassers gehemmt wird. Auf diese Weise ist die Nachhaltigkeit und die grössere Regelmässigkeit des Wasserablaufs von dem Vorhandensein des W. abhängig, ein Resultat, welches für die verschiedenen Klimate seine Gültigkeit hat. Für Algier fasst z. B. Parquet die Resultate seiner 25jährigen Beobachtungen in Bezug auf diese Frage in folgender Weise zusammen: Besonders in den von Laubhölzern entwaldeten Regionen fangen schon im ersten Sommer nach der Entwaldung die Quellen an zu versiegen; im zweiten sind sie dann ganz und gar vertrocknet. Bald danach hören auch Bäche und Waldflüsse auf zu fliessen, um sich zur Zeit des Regens wieder als ungestüme, alles fortreissende Wildbäche zu zeigen. In den leider noch wenig ausgedehnten Landstrichen, wo sich durch Schonung Buschholz zu Waldung gebildet hat, gibt es jetzt Quellen und klare, dauernd fliessende Wasserläufe, da wo vorher nur Regenbäche waren, und die diese Waldungen umgebenden Aecker haben nun die im stark sonnigen Lande unschätzbare Wohlthat einer regelmässigen Bewässerung.

Litteratur: Schubert, Einfluss der Windstärke auf den Temperaturunterschied zwischen Feld und (Kiefern-) W. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen XXII, S. 610); Ebermayer, Die physikal. Einwirkungen des W. auf Luft und Boden und seine klimatologische und hygienische Bedeutung etc. (Aschaffenburg 1873); Müttrich, Beobachtungsergebnisse der von den forstl. Versuchsanstalten des Königreichs Preussen etc. eingerichteten forstl.-meteorolog. Stationen (I—XVI, Berlin 1875—90); Derselbe, Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse derselben forstl.-meteorolog. Stationen (I—XV, das. 1875—89); Derselbe, Beobachtungen der Erdbodentemperaturen auf den forstl.-meteorolog. Stationen (Festschrift für die 50jähr. Jubelfeier der Forstakademie Eberswalde. Das 1880); Hamberg, De l'influence des forêts sur le climat de la Suède (Stockholm 1886, 1889); v. Lorenz-Liburnau, Resultate forstl.-meteorolog. Beobachtungen inbesondere in den Jahren 1885—87 (Wien 1890); Matthieu, Météorologie comparée agricole et forestière (Paris 1878); Blanford, Indian meteorological Memoirs Vol. III, Part 1, 1886 und Part 2, 1887; Gannett, Science XI, Nr. 257 und Nr. 265; Müttrich, Ueber den Einfluss des W. auf die periodischen Veränderungen der Lufttemperatur (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen XXII, S. 385, 449, 513); Schubert, Monats- und Jahresmittel der Bodentemperatur auf dem Felde und im Kiefernwald (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen XX, S. 18): Derselbe, Bodentemperatur im Freien und im Buchenwalde (daselbst XX, S. 728); Harrington, Forest and soil Temperatures (American meteorolog Journal VII, S. 263). Müttrich.

Jedermann gibt zu, dass ein längerer oder dauernder Aufenthalt auf dem Lande, im Gebirge, am Meere oder in der Nähe grösserer Waldungen der Gesundheit zuträglicher ist, als der Aufenthalt in der unreinen, rauchigen, staub- und bakterienreichen Luft stark bevölkerter Städte. Klimatische Kurorte auf Bergen, am Meere, an Seen, in waldreichen Gegenden werden deshalb heutzutage von Rekonvaleszenten und Kranken verschiedenster Art noch mehr aufgesucht, als früher. Abgesehen von diesem allgemeinen gesundheitlichen Nutzen übt der W. unter bestimmten Umständen auch gewisse spezifische Wirkungen aus. So hat man z. B. schon oft beobachtet, das die Salubrität sumpfiger und morastiger Gegenden durch Anlegung gut gepflegter Waldungen wesentlich verbessert wurde; ebenso

hat man in Indien und Europa wiederholt die Erfahrung gemacht, dass grosse Wälder meist ein Schutzmittel gegen die Ausbreitung der Cholera bildeten, und dass Waldorte von dieser verheerenden Epidemie häufiger verschont blieben als andere. Es sind sogar Beispiele bekannt, dass nach dem Abholzen der Bäume die Cholera an Orten erschienen ist, die vorher davon frei gewesen waren. Aehnliche Erfahrungen hat man in Amerika bezüglich des Gelbfiebers gemacht.

Der W. ist demnach ein hygienischer Faktor, dessen Bedeutung zwar nicht überschätzt, aber auch unter gewissen Umständen durchaus nicht zu gering angeschlagen werden darf; es haben deshalb von jeher viele Aerzte ihre Stimme für Erhaltung des schützenden W. erhoben.

Ueber die Ursache seines heilsamen Einflusses wurden die verschiedensten Ansichten ausgesprochen. Man sprach von dem Schutze, den die Bäume gegen die Sonnenhitze gewähren, von einem chemischen, reinigenden Einfluss des W. auf die Luft, von einem erhöhten Sauerstoff- und Ozongehalt der Waldluft, von der Abhaltung schädlicher Winde durch den W., von einer filterähnlichen mechanischen Reinigung der Luft durch die zahlreichen Blätter; endlich auch von dem Einfluss, welchen die Bäume infolge ihrer Transspiration auf die Bodenfeuchtigkeit und auf den Grundwasserstand ausüben.

Nach den Untersuchungen des Verfassers dieses Artikels kann es aber keinem Zweifel unterliegen, dass die sanitären Wirkungen des Waldes teils auf die Beschaffenheit der Waldluft, teils auf gewisse charakteristische Eigenschaften des Waldbodens sich zurückführen lassen.

I. Hygienische Bedeutung der Waldluft. Die wohlthätige und stärkende Wirkung der Waldluft hat man bisher ihrem balsamischen aromatischen Dufte, vorzugsweise aber ihrem grösseren Sauerstoff- und geringeren Kohlensäuregehalte zugeschrieben.

Thatsächlich nehmen die Pflanzen Kohlensäure auf, bilden aus dieser und Wasser unter dem Einfluss des Lichts organische Substanz und scheiden ein der aufgenommenen Kohlensäure nahezu gleich grosses Volumen Sauerstoff aus. Freilich atmen die Pflanzen auch, d. h. sie nehmen Sauerstoff auf und atmen Kohlensäure aus, aber dieser Gasaustausch steht hinter dem entgegengesetzten weit zurück, der indes nachts vollständig aufhört. Man könnte daher wohl annehmen, dass die Luft innerhalb der Baumkronen am Tage sauerstoffreicher und kohlensäureärmer, nachts umgekehrt sauerstoffärmer und kohlensäurereicher sei als die Luft ausserhalb des W. Ebenso könnte man annehmen, dass die niederen Luftschichten im W. sauerstoffärmer seien, weil die unaufhörliche Verwesung der feuchten Laub- und Humusdecke grosse Mengen Sauerstoff verbraucht. Diese charakteristischen Eigentümlichkeiten der Waldluft würden sich leicht nachweisen lassen, wenn dieselbe ohne alle Bewegung und von der äussern Luft gänzlich abgeschlossen wäre. Dies ist nun keineswegs der Fall. Auch bei völliger Windstille bewegt sich die Luft mit einer Geschwindigkeit von nahezu 0.5 m in einer Sekunde und die Temperaturunterschiede zwischen benachbarten Luftschichten im W. selbst und zwischen Wald- und Freilandluft bewirken lebhafte Strömungen und einen so starken Luftwechsel, dass es trotz vieler vergleichender Analysen in der That nicht möglich war, wesentliche chemische Unterschiede zwischen Waldluft und Freilandluft zu konstatieren.

Die meisten Menschen machen sich eine übertriebene Vorstellung von der Sauerstoffproduktion des W. Mit Zugrundelegung der jährlichen Durchschnittserträge an Holz und Blättern lässt sich berechnen, dass der W. pro Hektar jährlich ca. 3000 kg Kohlenstoff ablagert und mithin während der Vegetationszeit (150 Tage) 11 000 kg oder 5596 cbm Kohlensäure, also an jedem Tage 37.30 cbm aus der atmosphärischen Luft aufnimmt und zersetzt. Dafür gibt er täglich ein nahezu gleiches Volumen Sauerstoff an die Atmosphäre ab. Was bedeuten aber diese 37 cbm gegenüber der gesamten Luftmenge eines W., der nur eine Ausdehnung von 1 ha besitzt und 20 m hoch ist! Ein solcher W. enthält ca. 200 000 cbm Luft, die noch dazu durch Diffusion und Winde immer wieder erneuert wird.

Ein erwachsener Mensch konsumiert durch Atmung in einem Jahre so viel Sauerstoff als eine bewaldete Fläche von 3 a produziert, und die ausgeatmete Kohlensäure desselben reicht vollständig aus, um dem betreffenden W. den zur jährlichen Holz- und Blattbildung notwendigen Kohlenstoff zu liefern.

Eine Haushaltung von vier Personen führt durch Atmen, Kochen und Heizen der Luft jährlich so viel Kohlensäure zu, als 1 ha W. zur Jahresproduktion bedarf, verbraucht dafür aber auch sämtlichen Sauerstoff, welchen dieser W. während der Vegetationszeit an die Luft abgibt.

Aber auch jedes Tier im W. wirkt der Luftverbesserung entgegen. Eine Herde von 100 weidenden Schafen verbraucht durch Atmung täglich weit mehr Sauerstoff und gibt viel mehr Kohlensäure ab, als 1 ha W. in gleicher Zeit an Sauerstoff produziert und an Kohlensäure verbraucht. Die Verschlechterung der Luft durch eine grössere Schafherde ist demnach viel bedeutender als die Verbesserung derselben durch 1 ha W.

Nach dem Gesagten können weder kleine Waldungen, noch mit Bäumen und Sträuchern bewachsene Plätze, Gärten und Wiesen im Jnnern grosser bevölkerter Städte irgend eine Bedeutung für die chemische Verbesserung der Luft haben, obgleich sie sonst grosse Annehmlichkeiten gewähren und, wie weiter unten nachgewiesen wird, zur sanitären Verbesserung des Bodens viel beitragen.

Es ist also ein grosser Irrtum zu glauben, die Waldluft wirke wegen ihres grösseren Sauerstoffgehaltes günstig auf die Gesundheit ein. Man hat ihre hygienische Bedeutung jedenfalls in anderen charakteristischen Eigenschaften zu suchen. Ebenso wie die Seeluft und Gebirgsluft zeichnet sich auch die Waldluft durch grosse Reinheit aus. Sie ist frei von schädlichen Gasen und Dünsten, welche in Städten durch Fabriken, durch Fäulnis tierischer Abfallstoffe, durch stark verunreinigten Boden u. s. w. vielfach erzeugt werden; sie ist auch nicht verunreinigt durch den Rauch und Russ, durch schweflige Säure, die der Stadtluft durch Tausende von Kaminen beständig zugeführt werden; sie ist endlich auch frei von dem Strassenstaube, der die Bewohner der Städte oft so sehr belästigt und in grösserer Menge eingeatmet gesundheitsschädlich wirken kann. Als eine besonders wertvolle Eigenschaft muss hervorgehoben werden, dass die Waldluft auch viel ärmer an Bakterienkeimen ist, als die Stadtluft und in dieser Beziehung der Gebirgs- und Seeluft am nächsten steht. Miquel fand an Bakterien in 1 cbm Luft: auf dem Atlantischen Ozean 0.6, auf hohen Bergen 1.0, im Salon der Seeschiffe 60, auf der Spitze des Pantheons in Paris 200, im Park von Montsouris 490, in der Rivolistrasse in Paris 3480, in neuen Teilen 4500, in ältern Teilen von Paris 36 000.

Wenn in der Nähe einer grossen Stadt die Luft in einem Parke schon sehr bakterienarm ist, so ist zweifellos die eigentliche Waldluft noch viel ärmer daran, worüber zahlreiche vom Verfasser angestellte Untersuchungen in nächster Zeit näheren Aufschluss geben werden. In jüngster Zeit stellten Serafini und

Arata in Rom im W. und ausserhalb desselben bakteriologische Untersuchungen an, welche ergaben, dass der W. mit seinen Blättern eine filtrierende Wirkung ausübt, einen Teil der durch die Winde von aussen zugeführten Staubteilchen und Mikroorganismen zurückhält und auf diese Weise zur mechanischen Reinigung der Luft beiträgt.

Bei der hygienischen Beurteilung der Luft darf aber nicht bloss die Zahl der vorhandenen Bakterien berücksichtigt werden, sondern es ist auch festzustellen, welchen Arten dieselben angehören, da nur die pathogenen Bakterien schädlich wirken.

Die hygienische Bedeutung der Waldluft darf aber nicht allein in ihrer reinen Beschaffenheit gesucht werden, sondern ist auch in besonderen klimatischen Verhältnissen derselben begründet, über welche der erste Abschnitt dieses Artikels Genaueres angibt.

Beachtenswert ist auch, dass die Luft im Jnnern der Baumkronen und unmittelbar über denselben, dann in der nächsten Umgebung des Waldes im Mittel einen grösseren Ozongehalt besitzt als im Innern desselben, wo ein Teil des Ozons durch die verwesende Pflanzendecke verzehrt wird. Wenn auch das Ozon als Luftbestandteil nicht so grosse hygienische Bedeutung hat, wie man früher vielfach glaubte und insbesondere in keinerlei Zusammenhang mit dem Auftreten von Epidemieen steht, so ist doch zweifellos, dass das Ozon zur Reinigung der Luft beiträgt, indem es die übelriechenden und oft schädlichen Gase, welche namentlich bei der Fäulnis tierischer oder bei der Vermoderung vegetabilischer Stoffe in sumpfigen Gewässern erzeugt werden, auch von stark verunreinigtem Boden aus in die Luft aufsteigen, oxydiert und zerstört. Das Ozon-Maximum fällt in Mitteleuropa auf die Frühlingsmonate (März, April und Mai), die geringste oxydierende Eigenschaft besitzt die Luft bei uns in den nebelreichen Monaten Oktober, November und Dezember. Bei hellem Himmel ist die feuchte und taureiche Nachtluft ozonreicher, als die Luft an warmen trockenen Tagen.

In neuerer Zeit wurden wieder beachtenswerte Stimmen laut, welche auf Grund eingehender Beobachtungen dem Ozon der Luft gewisse Einwirkungen auf unser Wohlbefinden zuerkennen. So wirkt nach Binz ozonreiche Luft schlaferzeugend, und Eyselein schreibt auf Grund mehrjähriger Erfahrungen einer Luft von mittlerem Ozongehalt einen sehr günstigen Einfluss auf chronische Nervenkranke zu. Es dürfte hierin die Erklärung zu suchen sein, dass oftmals so auffallend rasche Heilresultate in Wald- und Gebirgsluft wie an der See erzielt werden.

Da die Waldluft mit ihren charakteristischen Eigentümlichkeiten durch die Luftströmungen wenngleich in vermindertem Grade auch auf die nächste Umgebung des W. übertragen wird, so ist es vollkommen begreiflich, dass Luft- und Terrainkurorte mit Vorliebe in geschützten waldreichen Gegenden errichtet werden. Wenn auch reine gute Luft nie als Heilmittel, sondern nur als Unterstützungsmittel für die Heilung gelten kann, so lässt sich doch der Wert derselben für den Gesundheitszustand leicht bemessen, wenn man in Betracht zieht, dass ein erwachsener Mensch durch die Thätigkeit der Lungen in 24 Stunden etwa 9000 Liter Luft dem Innern seines Körpers zuführt. Man wird es nicht mehr erstaunlich finden, dass schon geringe Spuren gewisser schädlicher Substanzen, der atmosphärischen Luft beigemengt, für die Gesundheit der Menschen von grosser Wichtigkeit werden können, namentlich da ihre Wirkung bei dauerndem Aufenthalt in solcher Luft sich von einem Tag zum andern summiert. Für Kinder, Rekonvaleszenten von schweren Krankheiten, für Nervenleidende, Brustkranke, Malariakranke u. s. w. empfiehlt sich daher der Aufenthalt in reiner, staubfreier und bacillenarmer Luft waldreicher Gegenden.

Dem W. und dem Meere muss aber endlich auch eine nicht zu unterschätzende günstige psychische Einwirkung auf den Menschen zugeschrieben werden. Wer an sich selbst schon erfahren hat, welchen Eindruck im W. die domartigen hochstämmigen Hallen mit ihrer hundertfältig abgestuften Tönen des Grüns, mit dem anmutigen Wechsel von Licht und Schatten, mit ihrer Einsamkeit und Ruhe auf ein empfängliches Herz und Gemüt ausübt, der wird es begreiflich finden, dass beginnende Geistesstörungen in der Einsamkeit des W. schon oft eine glückliche Lösung gefunden haben.

II. Hygienische Bedeutung des Waldbodens. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass bei vielen ansteckenden Krankheiten die Bodenbeschaffenheit eine sehr wichtige Rolle spielt, denn schon die Thatsachen, dass es nicht nur bei uns, sondern auch in andern Ländern Orte oder Distrikte gibt, welche von gewissen Infektionskrankheiten stets verschont bleiben und als immun oder seuchenfrei sich erweisen, dass die sanitäre Verbesserung des Bodens durch Fernhaltung aller organischen Verunreinigungsstoffe, durch Entwässerung oder Kanalisation, durch Reinlichkeit im Hause, als die beste Massnahme gegen Cholera und Typhus sich erwiesen hat, weisen ganz entschieden darauf hin, dass die Beschaffenheit des Bodens unter bestimmten Umständen in einem gewissen Zusammenhang mit den Gesundheitsverhältnissen der Menschen steht und speziell grossen Einfluss auf das örtliche und zeitliche Auftreten und auf die Verbreitung von Epidemieen hat.

Um die hygienische Bedeutung des Waldbodens richtig würdigen zu können, müssen wir zunächst mit den Bedingungen bekannt sein, unter welchen eine reichliche Entwickelung und Vermehrung der Spaltpilze (Bakterien) im Boden möglich ist, und andererseits müssen wir mit den charakteristischen Eigentümlichkeiten des Waldbodens vertraut sein, um bemessen zu können, ob und inwieweit er den Ansprüchen der Bakterien zu genügen vermag. Die vom Verfasser in den letzten Jahren durchgeführten umfassenden Untersuchungen des Waldbodens liefern dazu hinreichendes Material und gewähren die erforderliche wissenschaftliche Grundlage.

Wie die höheren Gewächse nicht auf jedem Boden gedeihen, so brauchen auch die verschiedenen Spaltpilz-Arten zu ihrem normalen kräftigen Wachstum besondere Nährstoffe und physikalische Bedingungen, die nicht in allen Bodenarten in genügendem Masse geboten sind. In erster Linie beanspruchen sie einen Boden, der eine gewisse Menge organischer Stoffe enthält, aus welchen sie ihre Nahrungsstoffe zu entnehmen vermögen. Ueberall, wo sich Reste von tierischen oder Pflanzenstoffen finden, können sich Mikroorganismen entwickeln, wenn genügende Feuchtigkeit vorhanden ist. Jede Bakterienart stellt ihre besonderen Ansprüche an den Nährboden. Die saprophytischen Bakterien wachsen auf Ueberresten abgestorbener Pflanzenteile oder auf verwesenden Leichen (Gärungs- Verwesungs- und Fäulnispilze): einzelne parasitische oder pathogene Bakterien, wie beispielsweise die Syphilisbacillen, gedeihen nur im lebenden Körper der höheren Organismen, nisten sich als echte Schmarotzer in ihren Wirten ein und lassen sich bis jetzt ausserhalb des lebenden Körpers nicht züchten. Die meisten pathogenen Bakterien sind fakultative Parasiten; sie vermögen als Saprophyten ausserhalb des Organismus zu leben und lassen sich künstlich züchten, wirken aber als

Parasiten oder Krankheitserreger, sobald sie in Menschen oder Tiere eingedrungen sind.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass die vegetabilischen Reste im W., die abgefallenen Herbstblätter und Nadeln, viel ärmer an wertvollen Nährstoffen (Eiweisskörpern, Kalisalzen und Phosphaten) sind, als die lebenden grünen Blätter, so leuchtet ein, dass der Waldhumus für die Bakterien im allgemeinen einen viel schlechteren Nährboden bilden muss, als der Humus in Acker- und Gartenböden, im verunreinigten Boden der Städte und Dörfer, welcher aus stickstoffreichen tierischen Stoffen — Fäkalien, Kloakenwasser, tierischen Abfällen aller Art entstanden ist. Die anspruchsvolleren pathogenen Spaltpilze gedeihen jedenfalls schon aus diesem Grunde in den letztern Bodenarten viel besser, als im Waldboden. Durch die tierischen Auswurfstoffe, namentlich aber durch die Jauche (Harn) gelangen auch mehr wertvolle, lösliche Mineralsalze in den Boden, welche ebenfalls die Entwickelung der anspruchsvolleren Bakterien sehr begünstigen. Anhäufungen von Kot oder Dünger in der Nähe von Wohnungen, bes. in Versitzgruben, gefährden deshalb die Gesundheit weit mehr, als Anhäufungen vegetabilischer Stoffe. Die neutrale oder schwach alkalische Reaktion der aus tierischen Resten erzeugten Humusstoffe entspricht den meisten Spaltpilzen, insbesondere den pathogenen Bakterien, auch weit mehr, als die saure Beschaffenheit vieler Waldböden und der Torfböden; denn schon geringe Mengen freier Säuren hemmen die Entwickelung der meisten Spaltpilze. Durch viele Untersuchungen ist festgestellt, dass in Moor und Torferde die pathogenen Bakterien zwar nicht getötet, aber in ihrer Entwickelung gehindert werden.

Zu den wichtigsten Lebensbedingungen aller Pilze gehört auch, dass sie in ihrem Nährboden ausreichende Wassermengen vorfinden. Während aber die Schimmelpilze mit mässigem Feuchtigkeitsgrade sich begnügen, erfordern die meisten Spaltpilze einen Boden, der noch bis zu einem gewissen Grade tropfbarflüssiges Wasser in hinreichender Menge enthält. Sowohl ein zu hoher als zu geringer Feuchtigkeitsgrad ist ungünstig. Die Cholera- (Komma-) Bacillen erhalten sich beispielsweise in feuchter Umgebung monatelang lebensfähig, sind aber gegen Trocknis so ausserordentlich empfindlich, dass sie ausgetrocknet gewöhnlich schon in einigen Stunden zu Grunde gehen, während eingetrocknete Typhusbacillen mehr als drei Monate lebensfähig bleiben. Ein mit organischen Stoffen verunreinigter Boden, der so trocken gelegt ist, dass er nur vorübergehend durch Regen benetzt wird, gestattet nach Nägeli's Beobachtungen nur das Wachstum von Schimmelpilzen und von unschädlichen saprophytischen Spaltpilzen, während pathogene Bakterien verkümmern und bald zu Grunde gehen. Deshalb sind z. B. die Wüsten wegen ihrer grossen Trockenheit für Bodenkrankheiten unempfänglich; ebenso treten in Aegypten, wo der Regenfall das ganze Jahr hindurch sehr gering ist, Choleraepidemieen nur vom Juni an auf, wo der Nil zu steigen beginnt und Ueberschwemmungen veranlasst. Deshalb hatte Aegypten bisher viel weniger Choleraepidemieen als Berlin, trotz seines regen Verkehrs mit Indien, wo die Cholera ihre Heimat hat.

Ein gut gepflegter W. trägt je nach der Transpirationsgrösse der Bäume und der Bestandesdichte zum Austrocknen der tieferen Bodenschichten mehr oder weniger bei und die drainierende Wirkung desselben kann unter günstigen Umständen sogar am Stande des Grundwassers beobachtet werden. Beachtenswert ist vom hygienischen Standpunkte aus die Thatsache, dass ein mit Buchen bepflanzter Boden namentlich im Winter und Frühjahr beträchtlich mehr Wasser in grössere Tiefen abgibt und den Boden in der Wurzelregion nicht so trocken erhält, wie ein Fichtenwald, trotzdem die Nadelhölzer ein viel geringeres Transpirationsvermögen besitzen als die Laubhölzer. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, dass die Buchen infolge ihrer Bewurzelungsweise den Boden lockerer und poröser erhalten und namentlich im Winter durch ihr blattloses Kronendach mehr Niederschläge auf den Boden gelangen lassen, als die dicht stehenden, gut geschlossenen Fichten. In Deutschland ist die entsumpfende Wirkung der Fichten (Abies excelsa) schon längst bekannt, in Frankreich wurde schon mehrfach beobachtet, dass Föhrenwälder (Pinus silvestris) versumpften Boden auszutrocknen vermögen.

Der mässige Feuchtigkeitsgrad unserer meisten Waldböden in der Wurzelregion, die durch den Kronenschluss bewirkte schwächere und seltenere Benetzung der Bodenoberfläche durch Niederschläge, die geringeren Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit, der weniger schroffe Wechsel von Nässe und Trockenheit, die durch freie Humussäuren veranlasste, oft saure Beschaffenheit und schwere Zersetzbarkeit des Waldhumus, insbesondere des sogen. Rohhumus, die relativ grosse Armut desselben an Eiweissstoffen, Kalisalzen und Phosphaten, die beträchtlich niedrigere Temperatur des beschatteten Waldbodens, zumal der oberen Bodenschichten im Sommer sind Eigenschaften, welche den Schimmelpilzen und saprophytischen Spaltpilzen weit mehr zusagen, als den anspruchsvolleren und weniger widerstandsfähigen pathogenen Mikroben. In der That nimmt in den humushaltigen Waldböden die Schimmelbildung so überhand, dass sich der Waldhumus unter dem Mikroskope als ein Aggregat von Pflanzenresten in verschiedenen Stadien der Humifizierung erweist, das nach allen Richtungen von zahllosen Schimmelfäden durchsetzt ist. Aehnlich wie Waldhumus verhält sich entwässerte Torf- und Moorerde. Ganz entgegengesetzte Eigenschaften besitzt der gedüngte Acker- und Gartenboden oder der mit tierischen Auswurfstoffen stark verunreinigte Boden der Städte und Dörfer. Die durch direkte Sonnenbestrahlung bedingte hohe Temperatur der oberen Bodenschichten, die leicht zersetzbaren, stickstoff-, kali- und phosphorsäurereichen Verunreinigungsstoffe, die neutrale oder (durch reichliche Ammoniakbildung veranlasste) schwach alkalische Reaktion dieser Bodenarten, die grössere chemische Thätigkeit derselben, der durch stärkere Wasserzufuhr und schnellere Austrocknung der oberen Bodenschichten veranlasste rasche Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit, die leichte Staubbildung, die lebhaftere Luftbewegung und stärkere Luftventilation sind Eigenschaften, durch welche sich diese Böden von Waldböden wesentlich unterscheiden. Selbst wenn im Waldboden schädliche Pilze vorhanden wären, würde der Uebergang derselben in die Luft sehr erschwert oder ganz verhindert sein, weil die Luftbewegung im Walde viel geringer ist, als auf freiem Felde und das Austrocknen der oberen Erdschichten infolge der Beschattung und durch den Schutz, welchen die Bodendecke gewährt, sehr erschwert ist. Sollten dieselben aber auch zeit- und stellenweise trocken werden, so verhindert die Laub-, Moos- und Humusdecke, eventuell die Grasnarbe das Aufwirbeln und Fortwehen des Staubes; die Bakterien kleben an die miteingetrockneten Humusteilchen so fest an wie die Fliegen an eine Leimstange, so dass sie selbst durch starke Winde nicht fortgeweht werden können. Schon aus diesem Grunde muss die Waldluft viel staubfreier und pilzärmer sein als die Stadt- und Landluft.

Es ist aber nicht nur die Zahl der Individuen, sondern auch die der Arten der Spaltpilze im Waldboden eine viel geringere, als im Ackerboden. Adametz fand in 1 g Erde von der Oberfläche eines Sandbodens 380000, eines Lehmbodens 500000 Spaltpilze, während Emmerich in 10 Humussorten aus Fichten- und Buchenwäldern des bayerischen Gebirgs, Starnberger- und Walchensee, in 1 ccm nur zwischen 170000 und 190000 Bakterien fand. Sämmtliche Humusproben waren ausserordentlich reich an Schimmelpilzen. Die Bakterien gehörten hauptsächlich nur drei verschiedenen Arten an, welche teils die Gelatine verflüssigen, teils festwachsende (nicht verflüssigende) Kolonieen bilden. Die erste Kolonieform ist bei schwacher Vergrösserung durch den peripherischen Kranz feinster radiär gestellter Fäserchen (Härchenkranzform) charakterisiert, oder sie ist dem in den oberen Schichten der Garten- oder Ackererde häufig vorkommenden Wurzelbacillus ähnlich und stellt ein vielfach verschlungenes und verflochtenes Netz von wurzelähnlichen Fäden dar. Die festwachsenden Bakterien bilden vorherrschend grosse, gelappte Oberflächenkolonieen und gehören einer Proteus-Art an; oft findet sich unter den fest verwachsenden, gelappte Kolonieen bildenden Bacillen eine grüne Fluoreszenz erzeugende Art, oder es ist eine auch im städtischen Boden sehr verbreitete Bakterienart reichlich vertreten, welche durch eigentümliche, den Hirnwindungen ähnliche Kolonieen charakterisiert ist.

Durch diese Untersuchungen ist der Nachweis geliefert, dass im Waldboden neben den Schimmelpilzen auch saprophytische, nicht pathogene Spaltpilze in grösserer oder geringerer Menge vorkommen. In jedem mit tierischen Stoffen gedüngten oder verunreinigten Boden finden sich aber in der Regel auch pathogene Bakterien (Bacillus oedematis maligni, Tetanusbacillus, Bacillus septicus agrigenus), deren Gegenwart sich dadurch zu erkennen gibt, dass durch Einimpfung kleiner Mengen solcher Erde oder eines wässerigen Auszuges derselben bei Tieren je nach den spezifischen Keimen gewisse grössere oder geringere Gesundheitsstörungen veranlasst werden.

Diese verschiedenen Beobachtungen drängen uns mehr und mehr zu der Annahme, dass nur ein mit tierischen Stoffen verunreinigter, warmer und feuchter Boden für pathogene Bakterien empfänglich ist.

Im geschlossenen, schattigen W. verwesen unter sonst gleichen Verhältnissen die organischen Stoffe langsamer und erzeugen weniger Kohlensäure, als im wärmeren Ackerboden. Die Differenzen sind um so grösser, je dichter die Bäume stehen, je kälter mit anderen Worten der Boden durch Beschattung wird, je mehr Niederschläge vom dichten Kronendach zurückgehalten werden und je seltener und schwächer die Bodenoberfläche benetzt wird. Fichten (Nadelhölzer) wirken noch stärker als Buchen (Laubhölzer). Durch diese Versuche ist es ausser Zweifel gestellt, dass die Lebensthätigkeit der Verwesungs- und Fäulnispilze im W. eine wesentlich geringere ist, als im Ackerboden. Ferner sind im Waldboden keine oder nur geringe Spuren von salpetersauren Salzen nachzuweisen, während gedüngte Acker- und Gartenböden grössere Mengen derselben enthalten. Selbst die Quellen und Bäche, welche ihren Ursprung in bewaldeten Gebirgen haben, sind frei von Nitraten. In gleicher Weise konnte in den oberbayerischen Torfmooren und im Moorwasser keine Salpetersäure nachgewiesen werden. Daraus folgt, dass sowohl der Waldboden, als auch der Torfboden den Salpetersäure erzeugenden Mikroorganismen keinen passenden Wohnort bieten.

Durch den Umstand, dass kohlensaurer Kalk die den niederen Organismen schädliche saure Reaktion vieler Waldhumussorten aufhebt, wirkt er fördernd auf die Zersetzung der organischen Stoffe und begünstigt auch die Bildung von Nitraten. Kalkreiche, humushaltige Waldböden zeigen sich besonders an lichten Stellen, wo die Sonne freien Zutritt hat, etwas reicher an Salpetersäure, als kalkfreie Böden und solche in geschlossenen Beständen. Wie sehr Wärme und Feuchtigkeit die Lebensthätigkeit der nitrifizierenden Organismen fördern, ergibt sich auch daraus, dass im Innern grösserer älterer Streuhaufen mehr Nitrate enthalten sind, als unter normalen Verhältnissen in der Bodendecke des W.

Als Resultat unserer Betrachtungen über das Verhalten des Waldbodens gegen Spaltpilze gelangen wir zu der Einsicht, dass der Waldboden, ähnlich wie der Torf- und Moorboden für die Entwickelung gewisser saprophytischer und pathogener Bakterien ungeeignet ist. Es dürfte daher auch gerechtfertigt sein, vom hygienischen Standpunkte aus den Waldboden als reinen (siechfreien) Boden zu bezeichnen. Wo aber reiner Boden sich findet, da ist auch reine Luft und reines Wasser (Quellwasser) vorhanden.

Daraus ergibt sich auch der Wert grösserer Baumpflanzungen in Städten. Derselbe besteht, wie nachgewiesen wurde, keineswegs in einer durch die Funktionen der Blätter die Luft direkt reinigenden Wirkung, sondern darin, dass die Bäume mit ihren Wurzeln den Boden selbst in grösserer Tiefe bis zu einem gewissen Grade entwässern, denselben im Sommer kühler erhalten, die Zersetzungsprodukte vorhandener menschlicher und tierischer Auswurf- und Abfallstoffe mit grosser Begierde als Nahrungsmittel aufnehmen und den Boden reinigen, die schädliche Anhäufung solchen Unrates verhindern, siechhaften Boden somit siechfrei machen und durch die dichte Grasnarbe oder durch die Humus- und Laubdecke die Staubbildung verhindern, vorhandene Bodenpilze nicht in die Luft gelangen lassen und auf diese Weise indirekt zur Reinhaltung der Luft viel beitragen.

Einen Beweis für die Immunität des Waldbodens liefern auch die Erfahrungen, welche man über das Verhalten des W. bei Choleraepidemieen gemacht hat.

In Europa und in Indien hat man schon oft beobachtet, dass die W. ein Schutzmittel gegen die Ausbreitung der Cholera bilden. Pettenkofer hat darüber auf Grund der vom bengalischen Medizinaldepartement verfassten Choleraberichte seiner Zeit sehr wertvolle Mitteilungen gemacht. Man hat in Indien schon oft wahrgenommen, dass Wohnungen oder Dörfer, die von einer grösseren Anzahl von Bäumen oder von W. umgeben waren, niemals von der Cholera heimgesucht worden sind, während in umliegenden Dörfern die Menschen in grosser Zahl starben. Es sind auch Fälle bekannt, wo bei Ausbruch der Cholera ganze Abteilungen von Soldaten ihr Lager in ausgedehnten Wäldern von Mangobäumen aufschlugen und die Wirkung dieser Massregel sowohl in der Beseitigung aller Cholerasymptome wie überhaupt in dem Gesundheitszustand der Mannschaft höchst befriedigend war. Auch wurde in Indien schon öfter die Erfahrung gemacht, dass nach dem Abschlagen von Bäumen die Cholera an Orten erschienen ist, die vorher frei davon gewesen waren. Auch in Europa wurde vielfach beobachtet, dass W. der Ausbreitung der Cholera Schranken setzten.

Dieser Einfluss der W. erinnert lebhaft an das Verhalten der Moore in Bayern während der Choleraepidemie des Jahres 1854, wo die zahlreichen und stark bevölkerten Ortschaften im Donaumoos zwischen Pöttmes, Schrobenhausen, Ingolstadt und Neuburg von einem Gürtel von Ortsepidemieen umgeben

waren, ohne dass sich die Krankheit epidemisch ins Donaumoos hinein fortsetzte, trotz der individuell doch gewiss sehr disponierten armen Bevölkerung desselben. Der Boden des Donaumooses besteht aus Moor, also aus vegetabilischem Humus von saurer Reaktion, der ebenso wie Waldhumus kein geeignetes Nährmaterial für gewisse Bakterien bildet.

Im Jahre 1888, wo im südlichen Teile der Vereinigten Staaten das Gelbfieber sehr verbreitet war und viele Opfer forderte, hat man ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass Flüchtlinge, welche sich in die Fichtenwälder begeben haben und dort unter Zelten oder kleinen Bretterbuden lebten, sich vollkommen wohl befanden (Frankfurter Zeitung 8. Oktober 1888).

Für das Wechselfieber (Malaria) haben Marchiafava und Celli die pathogenen Organismen nachgewiesen. Diese konnten bisher ausserhalb des menschlichen Organismus noch nicht aufgefunden werden. Epidemiologische Thatsachen weisen aber darauf hin, dass die Malaria aus dem Boden kommt, wo wir daher jedenfalls den Aufenthaltsort des tierischen Parasiten zu suchen haben. Wie die Malariakeime eingeschleppt werden und in den Boden gelangen, ist noch gänzlich unbekannt. Erfahrungsgemäss wissen wir nur, dass, wenn die Keime im Boden sich entwickeln sollen, eine gewisse Menge von Wasser unbedingt vorhanden sein muss. Absolut und dauernd trockenes Terrain, wie z. B. sandreicher Boden ohne Grundwasser gehört stets zu den fieberfreien Gebieten. So erklärt es sich auch, warum nach Berichten vieler Reisenden die Wüsten (Sahara) trotz der hohen Temperatur für die Europäer einen gesunden Aufenthaltsort darbieten. Früher glaubte man, dass die Entstehung des Wechselfiebers an die Gegenwart von Sümpfen und stehenden Gewässern (Pfützen) geknüpft sei. Erfahrungen in Italien haben aber gelehrt, dass ein mit Malariaparasiten infizierter Boden auch im scheinbar trockenen Zustande, auf Hügeln, zu einer Fieberquelle wird, wenn in verhältnismässig geringer Tiefe sich Grundwasser findet, welches durch kapillarisches Aufsteigen den Untergrund andauernd feucht erhält.

Wärme und nasser Boden, der periodisch in den oberen Schichten austrocknet, bilden die beiden Faktoren, welche den nachteiligsten Einfluss auf die gesundheitlichen Verhältnisse einer Gegend ausüben können, indem sie Fiebererkrankungen veranlassen, sobald der Boden mit Malariaparasiten infiziert ist. Gräben mit stagnierendem Wasser und zeitweise austrocknendem Grund und Boden, austrocknende Seen und Moräste, periodische, länger anhaltende Ueberschwemmungen durch schlecht regulierte Flüsse und Bäche, versumpfte Böden, in welchen das Grundwasser zu gewissen Zeiten nahe an die Oberfläche tritt, zur Trockenzeit wieder bis zu einer gewissen Tiefe sinkt, kurz alle Böden, die abwechselnd nass und trocken werden, sind für die Salubrität um so bedenklicher, je höher die Temperatur im Sommer steigt.

Am gründlichsten kann diese Krankheit dauernd bekämpft werden, wenn man den Infektionserregern im Boden die erste und wichtigste Lebensbedingung, das Wasser, entzieht. Es kann dies dadurch geschehen, dass man im versumpften Terrain, im nassen Untergrund scheinbar trockener Böden etc. durch zweckentsprechende Entwässerung (Drainage, Anlage von 1 m tiefen, gut ziehenden Gräben) den Grundwasserspiegel tiefer legt und auf diese Weise die Bodenkrume möglichst trocken macht. Allerwärts hat die Erfahrung gelehrt, dass die Malaria in dem Masse zurückgeht, in welchem die Kultur des Bodens fortschreitet. In Europa und namentlich in Deutschland gibt es hierfür eine Menge von Beispielen. Sie war früher in den meisten deutschen Ländern viel allgemeiner verbreitet, durch die wachsende Kultivierung des Landes ist sie auf ihre jetzigen Grenzen zurückgedrängt worden.

Die Entwässerungsanlagen werden in ihrer Wirkung sehr unterstützt und gefördert durch den Anbau des Bodens mit landwirtschaftlichen Kulturgewächsen, namentlich mit dicht stehenden Gras- und Kleearten, mit Maispflanzen, die im Bereiche der Wurzeln dem Boden sehr viel Wasser entziehen und zur Austrocknung desselben wesentlich beitragen.

Weit wirksamer als die Kulturgewächse erweist sich aus den oben erörterten Gründen in dieser Beziehung jedenfalls ein gut gepflegter W. mit normalem Bestandesschluss.

Ist wegen zu hohen Alters oder wegen schlechten Wirtschaftsbetriebs derselbe sehr lückig und der Kronenschluss vielfach unterbrochen, sind die Bäume infolge geringer Bodenbonität kümmerlich entwickelt, so ist der W. nicht imstande, günstige hygienische Wirkungen zu äussern. In solchen Fällen ist man gezwungen, eine künstliche Trockenlegung des Bodens durch regelrechte Entwässerungsanlagen vorzunehmen, die auf nassem Terrain auch bei beabsichtigter Aufforstung nicht unterlassen werden dürfen.

Wären die steilen Abhänge und Gipfel der römischen Hügel nicht entwaldet, so würden zweifellos die Gesundheitsverhältnisse in der Campagna günstiger sein, als jetzt, wo der Malariaboden sich nur unter landwirtschaftlicher Kultur befindet. In keinem Lande Italiens wurden die W. so geschützt, wie im älteren früheren Kirchenstaate. Dieselben standen unter dem Schutze sehr strenger gesetzlicher Bestimmungen, es war niemand gestattet, ohne Genehmigung irgend ein Produkt aus ihnen zu holen, geschweige denn einen Hieb auszuführen.

Diese Massregeln finden ihre Erklärung in dem Umstande, dass nach der früheren, aber noch gegenwärtig von vielen geteilten Ansicht die Waldungen der Entstehung und Verbreitung der Malaria entgegenwirken. Aus den Akten der Sacra Consulta (des Gerichtes, unter dessen Jurisdiktion die W. standen) lassen sich viele Fälle entnehmen, in welchen durch Entwaldung eine Verschlimmerung, durch Wiederbewaldung dagegen eine Verbesserung der öffentlichen Gesundheit hervorgerufen worden sein soll. Es dürfte auch auf die Thatsache grosses Gewicht zu legen sein, dass die Bevölkerung aus Besorgnis, die Malaria könnte entstehen oder sich verbreiten, zu aller Zeit jedweder Hauung im W. sehr feindlich entgegengetreten ist.

Zur Lösung der schon seit langer Zeit erörterten, bald für, bald wider den W. entschiedenen Frage: Welchen Einfluss üben die W. auf die Entstehung und Verbreitung der Malaria im Agro romano aus? setzte das italienische Ackerbauministerium 1881 eine besondere Kommission zusammen, welche nach dreijähriger Thätigkeit zu dem Schlusse gelangte, dass die W., indem sie die Feuchtigkeit der Luft und des Bodens vermehren, der Entstehung und der Verbreitung der Malaria eher günstig als hinderlich sein müssen.

Nachdem aber durch neuere Beobachtungen konstatiert ist, dass ein gut geschlossener W. in der Ebene und im Hügellande den Boden in der Wurzelregion je nach Holzart und Alter mehr oder weniger austrocknet, nachdem ferner in Deutschland und Frankreich schon oft die Erfahrung gemacht worden ist, dass versumpfter Boden durch Bewaldung (namentlich mit Fichten und anderen Nadelhölzern) sein überschüssiges Wasser verliert, nach der Entwaldung aber in kurzer Zeit wieder versumpft; nachdem ferner noch andere hygienisch wichtige

Eigenschaften des Waldbodens erkannt worden sind, haben wir nun eine viel sicherere wissenschaftliche Grundlage zur Prüfung obiger Frage, als früher. Es kann nun wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, dass wenigstens ausserhalb des tropischen Gebietes eine gute Waldkultur, unter Umständen verbunden mit künstlicher Entwässerung, die Malariagefahr vollständig beseitigt oder wenigstens auf ein sehr geringes Mass reduziert.

Es wird nach dem Gesagten nicht befremden, wenn auch Fälle bekannt werden, wo die Bewaldung keinen Schutz gegen die Malaria gewährte. Nach den Mitteilungen von Perona bestehen die W. des früheren Kirchenstaates mit wenigen Ausnahmen nur aus kleinen, zerstreuten, schlecht gepflegten, meist verkommenen Gehölzen, in welchen der Hochwald nur sehr spärlich vertreten ist, der aber auch ein sehr trauriges Bild gewährt, indem die spärlichen Bäume fast vor Alter umfallen und der sehr unvollkommene Nachwuchs hauptsächlich infolge der ungeregelten Waldweide gar nicht aufkommen kann. Unter solchen Verhältnissen ist es selbstverständlich, dass dort der W. häufig nicht den erwarteten sanitären Schutz gewährt.

Einen überraschend günstigen Erfolg hat man dagegen durch ausgedehnte Anpflanzungen von Eucalyptus globulus, E. resinifera u. a., verbunden mit künstlicher Entwässerung, in der Gegend von Tre Fontana, einem Trappistenkloster in der Nähe von Rom erzielt. Seit längster Zeit war diese Gegend wegen der gefährlichen Fieber unbewohnt und das Kloster verlassen. Im Jahre 1868 liessen sich hier französische Trappisten nieder, welche sich die Sanierung der Gegend durch Anpflanzung von Eucalyptusarten (Blaugummibäumen, Fieberbäumen) zur Aufgabe gemacht haben. Die ersten Kulturen fanden 1870 in unmittelbarer Umgebung des Klosters statt. Später pflanzte man die umliegenden Höhen an, so dass gegenwärtig das Thälchen, in welchem das Kloster liegt, von einer recht hübschen Bewaldung eingefasst ist. Trotz des kurzen Zeitraumes von 20 Jahren hat sich der Gesundheitszustand der Kolonie in einer Weise gebessert, dass von einer wirklichen Gefahr keine Rede mehr ist. Freilich kommen noch immer, besonders in regenreichen Jahren, Fieberfälle vor, jedoch sind dieselben, sowohl was die Häufigkeit als die Heftigkeit betrifft, im Vergleich zu früher fast verschwindend. Aber auch diese Fälle würden wohl nicht mehr vorkommen, wenn neben der Bewaldung auch eine gründlichere Entwässerung des Bodens vorgenommen worden wäre.

Diese günstige Wirkung auf die Gesundheitsverhältnisse ist jedenfalls hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass die Eucalyptus-Arten infolge ihrer tiefen Bewurzelung und ihrer ausnehmend starken Transpiration zur Austrocknung der tieferen Bodenschichten sehr viel beitragen. Man will beobachtet haben, dass das Grundwasser an Stellen, an welchen man es früher wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche traf, sich nach der Anpflanzung bis in eine Tiefe von über 1 m zurückgezogen hat, was aber zum Teil auch durch Anlage von Entwässerungsgräben erzielt worden ist.

Ein sehr auffälliges Beispiel der Abnahme von Wechselfieber durch dichte Bepflanzung des Bodens bietet die bayerische Festung Germersheim in der Rheinpfalz, die früher wegen des herrschenden Wechselfiebers sehr gefürchtet war. Nach einer vor kurzem erschienenen statistischen Zusammenstellung von Oberstabsarzt Albert trat dort das endemische Wechselfieber besonders stark in der heissen Jahreszeit auf, solange um die Stadt und um die Vorwerke, die teils in sumpfiger Flussniederung liegen, frisch aufgeworfener nicht bewachsener Boden bei Anlage der Wälle und der meist nassen Gräben vorhanden war, und solange die mit Erddächern eingedeckten, bombensicheren, kellerartigen Wohnräume (Kasematten) in Vorwerken und Defensivkasernen noch neu und feucht, von Mannschaften belegt waren; solange ferner die nicht kasemattierte, neuerbaute Friedenskaserne „Zoller“, die 900 Mann fassen soll, nicht belegt war. Seitdem (1868) dies durchgeführt und die Glacis, Wälle und Grabenränder mit Gras, Ziersträuchern und Zierbäumen dicht bepflanzt sind — angefangen 1860 — lässt sich bei der Garnison der Festung Germersheim (ähnlich wie bei der Festung Ingolstadt) eine geradezu überraschende Abnahme des Wechselfiebers konstatieren. Während noch im Jahre 1859 bei einer Präsenzstärke von 5895 Mann 59 % erkrankten und die Morbidität an Wechselfieber in dem Dezennium 1854—63 durchschnittlich 35 % der Präsenzstärke betrug, sank sie in dem Dezennium 1877—86 auf 1 % herab.

Die Solagne — eine südlich von Orleans gelegene Ebene — war von jeher wegen der dort befindlichen Sümpfe als ungesund bekannt. Dies hat sich aber durch die ausgeführten grossartigen Wiederaufforstungen bedeutend gebessert. Die grossen Sümpfe in Virginien und Karolina, in einem Klima, welches dem von Italien sehr nahe kommt, sind, wie die Erfahrung lehrt, selbst für Europäer ganz ungefährlich, solange dieselben mit W. bedeckt bleiben, die Luft wird aber ungesund, wenn der W. gefällt ist.

In Holland wurden Hunderttausende von Hektaren der Ueberschwemmung ausgesetzten Grundes urbar und bewohnbar gemacht durch Weidenpflanzungen; ebenso litt in der sumpfigen Niederung des Flüsschens Now bei Aachen die Bevölkerung fortwährend an Wechselfieber, bis endlich Weidenpflanzungen angelegt und polizeilich streng überwacht wurden. Aehnliche günstige Ergebnisse lieferten weite Strecken an den Elbufern. Auch das Linththal zwischen dem Wallersee und dem Zürchersee wurde infolge der Linthkorrektion und Ersetzung der Sümpfe durch Kulturland fieberfrei gemacht; endlich wurden auch in der Gegend zwischen Riva und Colico am oberen Ende des Comersees, welche früher im höchsten Grade ungesund war, jetzt aber zum grössten Teile mit Mais bepflanzt ist, die Gesundheitsverhältnisse wesentlich besser. Endlich ist auch in München das Wechselfieber mit Anfang der fünfziger Jahre durch erfolgreiche Kulturthätigkeit so gut als völlig verschwunden, während es früher zu den regelmässig vorkommenden Krankheiten gehört hatte.

Litteratur: Ebermayer, Die Beschaffenheit der Waldluft (Stuttgart 1885); Derselbe in Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik, Bd. 9, Heft 3; Derselbe, Physik. Einwirkungen des W. auf Luft und Boden (Aschaffenburg 1873); Binz in Berliner klin. Wochenschr. 1882, S. 43; Eyselein in Tageblatt der Naturforscher-Versammlung in Magdeburg 1784, S. 360; Ebermayer in Forschungen auf dem Gebiet der Agrikulturphysik, Bd. 12, Heft 1, Bd. 13, Heft 1; Pettenkofer, Verbreitung der Cholera in Indien (Braunschweig 1871); Ausland 1882, Nr. 38; Fankhauser, Forstl. Reiseskizzen (Zürich 1885). Ebermayer.

Wärmeverhältnisse der freien Luft und der festen von derselben bespülten Gegenstände. Die Temperatur eines Körpers hängt ab von a) dem Wärmeaustausch, den derselbe mit seiner Umgebung durch Leitung unterhält, b) der Wärmezufuhr und -Abfuhr durch Ein- und Ausstrahlung, c) der Erzeugung oder Vernichtung („Bindung“) von Wärme durch Prozesse in dem Körper oder an

dessen Oberfläche. Die menschliche Haut ist stets allen diesen Einflüssen zugleich ausgesetzt; da jeder derselben aber in sehr komplizierter Weise durch viele Umstände beeinflusst wird, so sind Instrumente, welche dem ganzen Komplex von Einflüssen in annähernd derselben Weise unterliegen würden, wie der tierische Körper, kaum möglich, und wird die Aufgabe für die Klimatologie stets darin gesucht werden, die Fragestellung zu vereinfachen durch Trennung der einzelnen Faktoren. Die letzte unter den oben angeführten Kategorieen von Einflüssen (c) wird in der Meteorologie nur angewandt für Feuchtigkeitsbestimmungen, in der Form von Verdunstungskälte am Psychrometer und Taupunktshygrometer; die zweite Kategorie wird durch die Aktinometer, Pyrheliometer, Bolometer etc. untersucht; die grösste Anwendung in der Meteorologie finden aber Bestimmungen, bei welchen thunlichst nur die erste Kategorie von Einflüssen — nur Wärmeleitung nebst Konvektion — wirksam ist, und zwar zur Bestimmung der Temperatur des Mediums, in welcher das Thermometer sich befindet, sei es Erdboden, Wasser oder Luft.

Durch die Wärmeleitung suchen die Luft und die festen oder flüssigen Körper ihre Temperatur auszugleichen; allein durch den täglichen und jährlichen Wechsel der Sonnenstrahlung und die veränderlichen Luftströmungen, sowie durch die je nach dem Zustand der Atmosphäre wechselnde Ausstrahlung nach dem Weltraum wird eine solche Ausgleichung verhindert und wird es bedingt, dass in Entfernungen von wenigen Metern in der Luft, und wenigen Millimetern in den festen Körpern wir merklich verschiedene Temperaturen finden. Verlassen wir nach einer klaren Frühlingsnacht das Haus, während das Thermometer in 2 m Höhe über dem Boden vielleicht + 1° oder 2° zeigt, so finden wir auf Kiesweg und Rasen Reif, am stärksten auf lose liegenden Brettern u. dergl., z. B. einer Holzbrücke; dagegen sind die Platten des Trottoirs nass, also über 0°. Der Grund ist der, dass alle festen Objekte, je nach ihrer Natur mehr oder weniger, durch Ausstrahlung nach dem kalten Weltraum unter die Temperatur der Luft erkaltet sind; das Mass ihrer Abkühlung hängt dabei, ausser von ihrem Strahlungsvermögen, auch von ihrer Wärmekapazität und von ihrer Leitungsfähigkeit für Wärme ab; die Oberfläche der gut leitenden Steinplatten erhielt so viel Wärme aus dem Erdboden zugeführt, dass sie nicht so kalt werden konnte, wie jene des schlechter leitenden Kieses oder gar lose liegenden Holzes. Einige Stunden später ist die Oberfläche desselben Kieses und Holzes, besonders wenn sie von dunkler Farbe ist, durch anhaltende Sonnenstrahlung hoch über die Temperatur der Luft erwärmt, während die Steinplatten jetzt durch die Wärmeleitung nach den, ihre Temperatur konstanter erhaltenden, tieferen Bodenschichten kälter bleiben. Wenn in diesem Falle die festen Objekte im allgemeinen eine stärkere Temperaturschwankung zeigten, als die Luft, so ist es anders, wenn durch Aenderung des Windes ein plötzlicher Wärmewechsel eintritt: die leicht verschiebbare Luft macht denselben in weit unmittelbarerer und stärkerer Weise durch, als die festen Objekte, welche sie umspült, und wir sehen bei eintretendem mildem Südwind im Winter die kalten Mauern unbewohnter Häuser — bei bewohnten kommt dies offenbar wegen der Wärmeproduktion in denselben kaum vor — sich mit Rauhreif bedecken. Aber auch in der täglichen Periode macht sich diese Trägheit des Temperaturwechsels fester Massen — und noch mehr des Wassers — schon dem blossen Gefühl durch die relative Kälte der Steine und Felsen am Morgen und die Wärme derselben am Abend bemerkbar, noch mehr aber bei genaueren Messungen durch die Verspätung der Wendepunkte der täglichen Temperaturkurve, je weiter man in den Erdboden eindringt; und ähnlich ist es mit der jährlichen Schwankung, die freilich viel tiefer eindringt. Sehr eingehende Beobachtungen ergaben z. B. zu Nukuss in Russisch-Zentralasien, wo die täglichen und jährlichen Schwankungen der Temperatur ausserordentlich gross sind, die folgenden Resultate:

	Eintrittszeit Min.	Max.	Schwankung
a) im tägl. Gange			
Erdoberfläche .	4 h 55 a.m.	1 h 15 p.m.	27.1°
in 10 cm Tiefe	7 h 15 „	5 h 30 „	7.9°
b) im jährl. Gange			
in 10 cm Tiefe	1. Febr.	18. Juli	34.3°
in 4 m Tiefe .	26. April	31. Okt.	4.0°

Die für die Erdoberfläche erhaltenen Werte zeigen nicht die volle Schwankungsgrösse der alleräussersten Erdschicht, weil die Schwankung nach unten sehr rasch abnimmt und die Thermometerkugel notgedrungen mehrere Millimeter dick ist. Daraus erklärt sich wohl auch, dass solche Beobachtungen mit einem eben von ganz dünner Erdschicht bedeckten Thermometer die Minimaltemperaturen durchschnittlich nicht tiefer ergeben, als jene der Luft in der Höhe von 1—2 m über dem Boden, während doch die Beobachtungen mit vom Boden isolierten Thermometern in einigen Zentimetern Höhe regelmässig tiefere Minima ergeben; z. B. nach Assmann in Magdeburg für den Sommer 1883 mittleres nächtliches Minimum: Luft in 1 m Höhe 10.8°, in 5 cm Höhe 9.9°, Bodenoberfläche 11.9° Immerhin dürfte die Thatsache feststehen, dass die Erwärmung der Bodenoberfläche über die Temperatur der untersten Luftschicht in der Mittagssonne unvergleichlich grösser ist, als die Erkaltung unter diese in der Nacht; die Ursache dürfte darin liegen, dass am Tage die erwärmte Luft fortwährend weggeschafft wird, teils durch Aufsteigen, teils durch horizontalen Ersatz von beschatteten Stellen her; in der Nacht dagegen bleibt die erkaltende Luft, besonders in Mulden, liegen, weil sie dichter geworden ist; an Bergabhängen fliesst sie bis zu den tiefsten Stellen herab; daher die bekannte Erscheinung, dass Nachtfröste im Frühling und Herbst viel mehr die Thäler und besonders Mulden treffen, als die Hügel resp. Abhänge.

Um einen Anhalt zu geben für die Beurteilung der Grösse des Unterschieds zwischen der wärmsten und kältesten Tagesstunde geben wir hier einige Zahlen wieder:

	Juni	Dezember
Vardö, Finnmarken . . .	3.5	0.3
Schwerin	8.3	1.4
München	9.8	3.6
Nukuss, Zentralasien . . .	16.4	7.3

Dies sind Durchschnittswerte; an heiteren Tagen ist die Schwankung bedeutend grösser, während sie an regnerischen Tagen, selbst im Sommer, ganz verschwinden kann. Die Mittel der Angaben der Extremthermometer liegen übrigens weiter auseinander, da sie nicht allein die periodischen, sondern auch die unperiodischen Schwankungen enthalten.

Dem oben Gesagten zufolge sind die täglichen und jährlichen Schwankungen der Temperatur der Erdoberfläche, soweit diese der Besonnung und Ausstrahlung frei ausgesetzt ist, bedeutend grösser, als jene der Lufttemperatur. Da sie jedoch nach der Tiefe schnell abnehmen, so haben sie in 5—10 cm unter der Oberfläche ungefähr dieselbe Grösse, wie in der Luft, sind aber bereits erheblich verspätet

gegen diese. Ueber die Temperatur im Innern fester Gegenstände, die frei in die Luft hineinragen, wie Mauern, Pfeiler, Balken hat man noch so gut wie gar keine Beobachtungen, obwohl ihre Kenntnis praktisch nicht ohne Wert wäre. Die Schnelligkeit des Eindringens der Wärmewelle hängt von der Leitungsfähigkeit des betreffenden Stoffes ab.

Ganz anders ist das thermische Verhalten zwischen Luft und Unterlage dort, wo die letztere nicht aus festem Erdboden, sondern aus Wasser besteht. Denn hier ist die jährliche und tägliche Schwankung selbst in der äussersten Schicht der Unterlage sehr gering und kleiner, als in der Luft, so dass sie nicht mehr die Rolle der aktivsten Schicht in der Periode spielt; viele Erscheinungen, besonders die tägliche Periode der vertikalen Luftzirkulation und die lange Reihe der davon abhängigen Phänomene (wie die tägliche Periode der Windstärke u. s. w.) gestalten sich dadurch über dem Meere ganz anders als über dem Lande.

Die tägliche Temperaturschwankung im Oberflächenwasser der Ozeane stellt sich nach den Forschungen des Challenger in den Tropen auf 0.5°, unter 60° südl. Breite nur auf 0.1°; jene der Luft über dem Ozean nach denselben Beobachtungen unter dem Aequator auf 1.3°, bei ca. 35° Breite 1.8°, bei ca. 50° 0.9° und bei ca. 60° 0.4°, also drei- bis viermal so gross, wie die des Wassers. In ähnlicher Weise ist auch die Jahresschwankung der Temperatur im Wasser kleiner, als in der darauf lastenden Luft, und viel kleiner, als in der Luft über festem Lande.

Die Form der täglichen und jährlichen Temperaturkurve in der untersten Luftschicht ist bekanntlich die, dass das Minimum der ersteren gegen Sonnenaufgang, das Maximum meistenteils zwischen 1 und 4 Uhr nachmittags fällt, das Minimum der letzteren in den Januar oder Februar, das Maximum derselben in den Juli oder August. Das Tagesminimum fällt also auf den Zeitpunkt, wo nach längerer ausschliesslicher Herrschaft der Ausstrahlung die Einstrahlung wieder beginnt; warum bei den drei übrigen genannten Wendepunkten, wo beide, nur in wechselnder Stärke, wirksam bleiben, die Verspätung gegen die Periode der Sonnenstrahlung weder viel mehr noch viel weniger als etwa 0.8 der Periodenlänge beträgt, ist noch nicht aufgeklärt. In den hochnordischen Gegenden mit ihrer langen Polarnacht gleicht die jährliche Periode der täglichen, indem die niedrigsten Temperaturen in den März rücken. In den gemässigten Zonen wird der tägliche und jährliche Gang der Lufttemperatur neben der jährlichen Schwankung der Sonnenstrahlung offenbar wesentlich durch die Wärmeleitung nach benachbarten Massen bestimmt, deren Wärmeschwankung grösser oder kleiner als die der betrachteten ist. In der Schicht, welche die stärkste Schwankung hat, der Bodenoberfläche, schliesst sich die Periode am nächsten jener der Sonnenstrahlung an, in den übrigen Schichten verspätet sie sich um so mehr, je kleiner die Schwankung wird, sowohl nach den oberen Luftschichten hin, als besonders nach der Tiefe des Bodens.

Die Schwierigkeiten, welche der Bestimmung der Lufttemperatur aus den oben geschilderten Faktoren der Strahlung u. s. w. erwachsen, machen sich auch bei den meteorologischen Beobachtungen geltend. Denn erstens ist das Thermometer selbst ein fester Gegenstand, der zwar von der Luft umspült, aber zugleich von Strahlungseinflüssen in ganz anderer, stärkerer Weise betroffen wird, als die Luft selbst; und zweitens nimmt die Luft am Erdboden die Temperatur der Massen, die sie umspült, bis zu einem gewissen Grade an (fast die ganze bedeutende tägliche Periode der Lufttemperatur auf den Kontinenten ist dadurch bedingt) und damit auch einen Teil der lokalen und lokalsten Unterschiede, welche sich in jener zeigen. Aus letzterem Grunde bietet die Temperatur der Luft an einem sonnigen Tage, mit empfindlichem Thermometer beobachtet, das Bild fortwährender kleiner Schwankungen, welche vorwiegend dadurch bedingt sein dürften, dass bald Luft von schattigen, bald solche von sonnigen Plätzen am Thermometer vorbeistreicht.

In dem sehr gemässigten und stark ventilierten Klima von Norddeutschland sind allerdings die lokalen Unterschiede in der Lufttemperatur nur klein, aber immerhin sind auch hier die Angaben eines Schleuderthermometers (vergl. S. 436) nahe der Nordwand eines Hauses an klaren Sommernachmittagen um ca. 0.4° niedriger als über einer schattigen, aber ziemlich frei vom Wind bestrichenen Wiese, und jene an einem von reflektierter Wärme vom Boden etc. getroffenen Orte um ebensoviel höher, als über dieser. Ein Thermometer mit etwa 4 mm im Durchmesser messendem cylindrischem Gefäss gibt hier an solchen Tagen frei in der Sonne um fast 2° höhere, und wenn es geschleudert wird, immer noch um fast 1° höhere Angaben, als der Temperatur über jener Wiese entspricht, die am meisten Anspruch hat, als „klimatische Lufttemperatur" angenommen zu werden. Nimmt man, wie Lamont, ein Thermometer mit noch erheblich kleinerem Gefäss, so nähern sich die Angaben des frei in der Sonne aufgehängten oder geschwungenen Instruments der Lufttemperatur noch mehr. Doch muss es dazu fern von allen beschienenen Wänden u. dergl. und ziemlich hoch sein, denn bei so grossen Gegenständen steigt die Temperatur ihrer Oberfläche in der Sonne ebenso, wie beim Erdboden selbst. Schon die Angaben eines gewöhnlichen grossen Fensterthermometers mit Kugel von 15 bis 20 mm Durchmesser entfernen sich bei Besonnung um 70% mehr von der Lufttemperatur, als die des vorhin erwähnten von 4 mm Durchmesser.

Diese viel stärkere Erwärmung umfangreicher Objekte im Sonnenscheine spielt in der Oekonomie der Natur jedenfalls eine bedeutende, bisher noch sehr wenig erkannte Rolle. Da Metalle ausserdem schlechte Strahler sind, so sind unsere Quecksilberthermometer mit kleinem, dünnwandigem Glasgefäss in einer relativ günstigen Lage zur Bestimmung der wirklichen Temperatur der sie umspülenden Luft; ihr Steigen und Fallen folgt den Aenderungen dieser fast vollständig. Ganz anders der menschliche Körper! Die Temperatur seiner Oberfläche und damit wohl auch eine Reihe von physiologischen Wirkungen wird durch die Strahlung und den Wind fast ebensosehr beeinflusst, wie durch die Lufttemperatur. Erstens entfernen sich Gegenstände von so bedeutendem Umfang, unter dem Einfluss von Strahlung, viel stärker von der Temperatur der vorbeistreichenden Luft, weil die unmittelbar den Körper berührenden Luftteilchen ihre Temperatur mit jener seiner Oberfläche ausgleichen und deshalb ihre abkühlende Wirkung nur dort voll und ganz äussern, wo sie zuerst den Körper treffen, an den weiteren Stellen aber, je länger ihre Berührung gedauert hat, um so weniger. Ferner ist die Abfuhr der vom menschlichen Körper fortwährend innerlich erzeugten Wärme ebenso, wie die der durch Strahlung an seiner Oberfläche hervorgebrachten, in höchstem Grade von dem Luftwechsel, vom Winde abhängig. Daher die berühmten Gegensätze zwischen Lufttemperatur und Wärmeempfindung, wie sie sich in strahlungskräftigen und windstillen Winterklimaten wie Davos zeigen.

Schon vielfach hat man deshalb versucht, für den Komplex dieser Einwirkungen, unter denen die Organismen stehen, einen einfachen Ausdruck, sei es durch ein Instrument, sei es durch Rechnung zu finden. Dahin gehören auch die bei Laien beliebten Angaben über „die Temperatur in der Sonne", welche aber nach dem oben Gesagten so lange einen ganz unbestimmten Begriff darstellen, als nicht festgestellt ist, um einen wie grossen, wie gearteten und wie ausgesetzten Körper es sich handelt. In neuester Zeit hat Vincent in Brüssel gesucht,*) die Temperatur der unbedeckten Teile der menschlichen Haut direkt auf ihre Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen zu untersuchen und dieselbe — normalen Gesundheitszustand vorausgesetzt — als Funktion der letzteren auszudrücken. Zu diesem Behufe rieb er langsam das kleine cylindrische Gefäss eines Thermometers auf dem Rücken seiner linken Hand — später auch auf der Wange — und las die Temperatur ab, wenn sie stationär geworden war. Die betreffende Hautstelle wurde dabei thunlichst zugleich dem Winde und der Sonne, falls diese schien, ausgesetzt, und die Beobachtungen weder gleich nach Mahlzeiten, noch nach Anstrengungen vorgenommen. Zugleich wurde die Wärmeempfindung nach einer Skala von sieben Stufen abgeschätzt. Die erhaltenen Werte wurden mit der Lufttemperatur, der relativen Feuchtigkeit, der Stärke der Strahlung (Ueberschuss des schwarzen Thermometers über die Lufttemperatur) und der Windgeschwindigkeit verglichen, indem die 365 Messungen nach absteigenden Werten jedes dieser Elemente geordnet wurden. Es ergab sich, dass die Temperatur H der Haut annähernd durch folgende Formel in Zentigraden dargestellt werden könne: $H = 26.5 + 0.3\,L + 0.2\,S - 1.2\,W$, worin L die Lufttemperatur, S die Strahlung, W die Windgeschwindigkeit (Meter pr. Sek.) ausdrückt. Für das letzte Glied schliesst sich der Ausdruck $-\sqrt{3W}$ noch etwas besser den Beobachtungen an. Wie sehr der Gang dieser Grösse von jener der Temperatur abweicht, zeigen z. B. die Zahlen des Dezembers 1889, welche Vincent für jeden Tag (Mittag) mitteilt. Es war H (berechnet) am niedrigsten am 9. mit 21.9°, am höchsten am 15. mit 28.4°, während L am 9. — 0.2°, am 15. 1.0° war, also L beinahe dasselbe in beiden Fällen; dagegen war am kältesten Tage, am 3., L — 6.2°, H 22.4°, am wärmsten, am 24., L 8.9°, H 24.6°, also H nur 2° höher im zweiten Falle. Die relative Feuchtigkeit der Luft schien auffallenderweise keinen Einfluss auf die Hauttemperatur zu haben und fehlt daher auch in obiger Formel.

Vincent's siebenteilige Skala der Wärmeempfindungen stellt sich nach ihm ungefähr wie folgt:

Sehr heiss: reichlicher Schweiss, Unbehagen, H über 37.5°. Heiss: Schweiss, man leidet wenig oder gar nicht von der Hitze, H 34.5 bis 37.5°. Lau: Wärmegefühl ohne Schweiss, H 31.5 bis 34.5°. Gemässigt: indifferenter Zustand, man sitzt im Freien ohne Ueberzieher, H 29 bis 31.5°. Frisch: Kälteempfindung, die aber den Händen nicht unangenehm ist; man sitzt nicht mehr ohne Ueberzieher im Freien, H 26 bis 29°. Kalt: unangenehmes Kältegefühl an den Händen, H 22 bis 26°. Sehr kalt: Kältegefühl, das den Händen unerträglich und dem Gesicht unangenehm ist, H unter 22°. Zeigen auch die so sehr verschiedenen Urteile über das augenblickliche Wetter, welche man häufig hört, dass entweder diese Skala, oder die Beziehung der Hauttemperatur zu den meteorologischen Faktoren stark von der Individualität und dem augenblicklichen Zustand der Person abhängen muss, so ist jedenfalls der Versuch Vincent's, ein so schwieriges Gebiet überhaupt quantitativ zu behandeln, sehr anzuerkennen und hoffentlich wird derselbe zu weiteren Studien Anregung geben.

*) Vergl. „Ciel et Terre", Bd. 10, Nr. 22 u. 23 (1890).

Eines der wichtigsten Momente bezüglich der Wirkung der Wärme auf die Organismen ist die Dauer ihrer Einwirkung. Pflanzenwuchs, Tier- und Menschenleben sind vollständig anders, wenn die mittlere Temperatur nur einen oder zwei Monate lang über 20° steigt, wie z. B. in New York und Mailand, oder wenn sie während des ganzen Jahres darüber liegt, wie in den eigentlichen Tropengegenden; die Aktivität des Yankees und des Oberitalieners steht mit der Indolenz des Tropenbewohners in scharfem Kontrast. Ebenso verschieden ist das organische Leben bei gleicher Jahrestemperatur, wenn die Verteilung der Wärme auf die Jahreszeiten verschieden ist: der südliche Teil von Island hat dieselbe Jahrestemperatur wie die Gegend an der mittleren Wolga, aber dort hat der wärmste Monat 10°, der kälteste — 2°, während hier der wärmste etwa 20°, der kälteste etwa — 14° als Mitteltemperatur aufweist. Dabei hier reichlohnender Getreidebau, Linden- und Eichenwälder, dort dürftige Moos- und Flechtentundra.

Einen Versuch, die Wärmezonen der Erde nach der Dauer der heissen, gemässigten und kalten Zeit und nach der Wirkung der Wärme auf die organische Welt darzustellen, findet man vom Unterzeichneten (mit einer Weltkarte) in der „Meteorologischen Zeitschrift" 1884 veröffentlicht. Eingehender hat Supan den Gegenstand für Europa bearbeitet; seine Abhandlung in Petermann's Mitteilungen 1887 ist von drei schönen Karten begleitet.

Eine ungefähre Uebersicht der Wärmezonen der Erde in diesem Sinne gibt das Folgende, wobei nur zu erinnern ist, dass es sich um Mittel handelt, von welchen die wirklichen Temperaturen einerseits durch die tägliche Wärmeschwankung zwischen Tag und Nacht, andererseits durch die — nur in der Tropenzone geringen — unperiodischen Schwankungen fortwährend abweichen.

1. Tropischer Gürtel, alle Monate heiss, d. h. über 20°: Afrika zwischen 15° nördlicher und 8° südlicher Breite, bis ca. 700 m über Meer aufwärts, nebst Mozambique und unterem Zambesi, nördliches Madagaskar, Dekan und Hinterindien bis 900 m über Meer, austral-asiatische Inselwelt bis 1100 m, Nordküste von Australien, Polynesien zwischen 22° N und 20° S, Amerika bis zu 500 oder 1000 m hinauf zwischen Guayaquil und Guadalaxara im Westen, Rio Janeiro und den Bahamas im Osten.

2. Subtropischer Gürtel, 4 bis 11 Monate heiss, d. h. über 20°, mindestens 1 Monat gemässigt, d. h. unter 20°. Hierher gehören auf der Nordhemisphäre Sahara und südliches Mittelmeer (Algier bis zu 800 m Seehöhe), inkl. der Südspitzen Italiens und Griechenlands, Aegypten, ferner Syrien, Mesopotamien, Inneres von Persien, Transkaspien, Hindustan, Tonking, das eigentliche China, Kiusiu und Sikok, Arizona und Mexiko bis gegen 1700 m über Meer, südliche Vereinigte Staaten bis 35° N. In der Südhemisphäre: Südafrika bis 32° Breite und 500 m Höhe, Inneres von Australien, Küste von Peru und Chili bis 24° S und bis ca. 200 m hinauf, Südbrasilien, Paraguay und La Plata-Staaten südwärts bis Buenos Ayres. In Mesopotamien, Persien, Transkaspien, China nördlich von 25° und den amerikanischen Südstaaten nördlich von ca. 31° liegt dabei die Temperatur des kältesten Monats unter 10°, ist also schon ein wirklicher, wenn auch milder Winter vorhanden.

3. Die drei gemässigten Gürtel jeder Halbkugel, in welchen mindestens 4 Monate gemässigt sind, d. h. Mitteltemperaturen zwischen 10° und 20° C. aufweisen, lassen sich so aufstellen:

a) Der sommerheisse, wo mindestens 1 Monat über 22° steigt und mindestens einer unter 10° sinkt, ist nur auf den Kontinenten vertreten. Hierher gehören auf der Nordhemisphäre: Südeuropa bis 500 m hinauf, Ungarn, Südrussland, Kirgisensteppen, Ostturkestan, Gobi und Mandschurei, mittleres Nipon, Coloradobecken, Vereinigte Staaten östlich vom Felsengebirge zwischen 35° und ca. 44° N. Südhemisphäre: Karroo und nordwestlicher Teil der Burenrepubliken, Süden von Australien nordwestlich vom Randgebirge, und Pampas zwischen 35° und 40° Breite.

b) Der konstant gemässigte, wo die Temperatur aller Monate zwischen 10° und 20° liegt, gehört umgekehrt nur den Ozeanen an, im Norden fallen die Azoren, im Süden die Südküste vom Kapland und von Australien, die Nordküste von Neuseeland und die chilenische Küste von 23° bis 34° S in denselben.

c) Der gemässigte sommerkühle, in welchem die mittlere Temperatur mindestens 4 und höchstens 11 Monate zwischen 10° und 20°, und mindestens 1 Monat unter 10°, in keinem aber über 22° liegt, umsäumt die vorigen an deren Polseite. Es gehören dahin auf der Nordhemisphäre: das mittlere Europa zwischen den Alpen und 58°, dazu Norden von Portugal und Südwestküste von Norwegen (bis 61° N), ausschliesslich der höheren Lagen; ferner die Gebirge der Balkanhalbinsel, Südwestsibirien 51 bis 56° N, oberes Amurthal, Westküste von Nordamerika 35 bis 51° N und Streifen östlich des Felsengebirges vom Saskatschawan über Kanada nach Maine. Südhemisphäre: Drakenberge und australische Berge oberhalb 400 m, Neuseeland ausser dem Nordrand, Chili zwischen 26° und 47°, im N bis zu 1800 m hinauf, nördliches Patagonien. Auf der nördlichen Halbkugel fällt die Polargrenze dieses Gürtels ungefähr mit derjenigen der Eiche und vieler anderer Laubbäume, sowie des Weizenbaues zusammen.

4. Der kalte Gürtel, in dem nur 1 bis 4 Monate gemässigt, die übrigen kalt (unter 10°) sind, umfasst auf der Nordhemisphäre den grössten Teil Alaskas, der Hudsonsbailänder, Nordeuropas und Sibiriens, nordwärts bis zur Baumgrenze, sowie als Exklaven einen grossen Teil der Hochebenen und Gebirgsländer Innerasiens; auf der Südhemisphäre die Südspitze von Amerika.

5. Die Polargebiete sind durch eine Mitteltemperatur sämtlicher Monate unter 10° charakterisiert und von den vorstehenden durch die Baumgrenze geschieden. Es gehören dahin im Norden die Nordränder der Alten und Neuen Welt, im Süden die Falklandsinseln, Südgeorgien, Kerguelen u. s. w., endlich die alpine Region aller hohen Gebirge.

Die umfassenden Untersuchungen von Dove haben gezeigt, dass die Abweichungen der Temperatur von ihrem normalen Wert, namentlich die grösseren, sich über bedeutende Teile der Erdoberfläche in gleichem Sinne erstrecken und andererseits ganz oder teilweise durch entgegengesetzte Abweichungen in andern Ländern aufgewogen werden. Die Folge davon ist, dass die Temperaturdifferenzen zwischen benachbarten Stationen viel weniger nach Jahrgängen verschieden ausfallen, als deren Temperaturen selbst. Hat man nur wenige Jahrgänge von Beobachtungen einer Station zur Verfügung, so kann man die daraus abgeleiteten Mittel nicht als normale betrachten und aus dem Vergleich von Beobachtungen verschiedener Orte, welche aus verschiedenen Jahrgängen stammen, wenn letzterer nur wenige sind, keine Schlüsse auf die Unterschiede des Klimas dieser Orte ziehen; wohl aber kann man zu sehr angenäherten Normalwerten gelangen, wie sie sich wahrscheinlich aus einer langen Reihe von Jahren ergeben haben würden, wenn man den Befund dieser Station nach den gleichzeitigen Beobachtungen einer benachbarten Station, welche eine langjährige Beobachtungsreihe besitzt, auf die letztere reduziert.

Dies geschieht in der Weise, dass man entweder ableitet, wie viel kälter oder wärmer Station a in dem ganzen Zeitraume war als gleichzeitig Station b, und diese Differenz an das vieljährige Mittel von b anfügt; oder so, dass man bestimmt, um wie viel das Mittel der gleichzeitigen kurzen Reihe von b höher oder tiefer war, als jenes der langen Reihe desselben Ortes, und diese „Abweichung" mit umgekehrtem Vorzeichen an das für a gefundene Mittel fügt. Aus gleichzeitigen Beobachtungen während 3 oder 4 Jahren erfährt man die Temperaturunterschiede zweier benachbarter Orte schon viel sicherer, als aus ungleichzeitigen vieljährigen Mitteln. So ist das Wintermittel von Augsburg aus Beobachtungen zwischen 1812 und 1878 —1.3°, jenes von München aus solchen von 1825 bis 1856 — 1.8°, so dass München um einen halben Grad kälter erscheint als Augsburg, wozu kein Grund erkennbar wäre. Thatsächlich ergeben die neueren gleichzeitigen Beobachtungen zu gleichen Stunden für 1879 bis 1881, dass Augsburg im Winter nur um 0.1° kälter ist als München, im Jahresmittel aber ihm völlig gleich ist. Vergl. Klima. Köppen.

Warzen, s. Hautpflege.

Wäsche, s. Kleidung.

Wasser. Das auf der Erde vorhandene W. macht infolge der bewegenden Kraft der Sonnenwärme einen fortwährenden Kreisprozess durch. Das W. verdunstet an der Oberfläche der Meere, Seeen, Flüsse, Bäche u. s. w., sowie an der feuchten Erdoberfläche, gelangt als Wasserdampf in die Luft und folgt deren Strömungen. Der Wasserdampf verdichtet sich in den kühleren Regionen zu Wolken und gelangt in Form von Regen, Schnee, Hagel, sowie von Tau und Reif wieder auf die Erdoberfläche zurück. Von diesem Meteorwasser gelangt ein Teil durch Verdunstung sofort wieder in die Atmosphäre zurück, ein anderer fliesst als Tagewasser an der Erdoberfläche nach dem nächsten Wasserlaufe ab und ein weiterer Teil sickert in den Boden, bis eine undurchlässige Schicht erreicht ist, auf welcher das W. in der Richtung des grössten Gefälles als Grundwasser abfliesst. Das Grundwasser tritt als Quelle zu Tage oder speist die offenen Wasserläufe und kann durch Brunnen künstlich erschlossen werden. Von allen Wasserläufen, von Seeen und vom Meer gelangt wiederum W. durch Verdunstung in die Atmosphäre und der Kreislauf beginnt aufs neue.

Dieser Kreislauf ist auch in hygienischer Beziehung insofern von grosser Bedeutung, als das W. auf seinem Wege häufig mit Stoffen in Berührung kommt, welche in Lösung gehen oder mechanisch mit fortgeschwemmt werden und dadurch das W. verunreinigen; es können aber auch andererseits unter gewissen Bedingungen natürliche Reinigungsprozesse eintreten, welche verunreinigtes W. wieder in einen brauchbaren und genussfähigen Zustand überführen.

1. Meteorwasser ist das reinste, natürlich vorkommende W., insbesondere wenn es aus staubfreier Atmosphäre niederfällt. Durch den Uebergang in Dampfform wird zwar das W. von den in ihm gelösten und suspendierten Bestandteilen fast vollstän-

dig befreit, aber wenn der Wasserdampf als Meteorwasser wieder auf die Erdoberfläche gelangt, so hat das W. je nach Beschaffenheit der Atmosphäre aus derselben grössere oder geringere Mengen von Verunreinigungen aufgenommen. Chemisch reines W. kommt daher in der Natur überhaupt nicht vor. Namentlich in der Nähe von gewerblichen und industriellen Anlagen ist das Regenwasser oft stark verunreinigt; ferner ist Stadtregenwasser stets unreiner als Landregenwasser und das von Dächern ablaufende W. ist besonders unrein. Das Meteorwasser enthält stets Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure, Ammoniaksalze, Kochsalz und organische Stoffe. Regenwasser enthält pro Liter durchschnittlich 20—30 cc Gase. Nach Reichardt enthielt Regenwasser, welches bei 4° im Januar aufgefangen war (I), im Liter 32.4, im Juni bei 15° gesammeltes (II) 24.9 cc, nach längerem Regen (III) 26.9 cc Gase gelöst, welche bestanden aus:

	I	II	III
Sauerstoff . . .	31.8	27.0	13.3
Stickstoff . . .	61.6	64.2	72.6
Kohlensäure . .	6.7	8.8	14.1

Schneewasser enthielt nach Reichardt im Liter 22.2 cc Gas, welches aus 29.1 % Sauerstoff, 64.2 % Stickstoff und 6.7 % Kohlensäure bestand.

Ueber die organischen Bestandteile des Regen- und Schneewassers sind eingehende Untersuchungen von der englischen Kommission zur Verhütung der Flussverunreinigung angestellt worden. Bei 81 Analysen wurden in 1 l W. im Mittel gefunden: 0.99 mg Kohlenstoff (0.26—3.72 mg), 0.22 mg Stickstoff (0.03—0.66 mg) in Form stickstoffhaltiger organischer Verbindungen bei einem Gesamtstickstoffgehalt von 0.71 mg (0.50 mg Stickstoff als Ammoniak und 0.07 mg in Form von Nitraten und Nitriten). Im Tau und Reif liessen sich noch grössere Mengen von organischen Substanzen nachweisen; in 1 l dieser Meteorwässer fand die Kommission 1.95—4.5 mg (Mittel 2.64 mg) Kohlenstoff und 0.26—1.96 (Mittel 0.76 mg) Stickstoff in Form organischer Verbindungen. Der Gehalt des Meteorwassers an Ammoniak, Nitraten und Nitriten wechselt nach der Jahreszeit, dem Ort, der Höhe, in welcher die Entnahme der Probe erfolgte, der Dauer des Regens etc. Boussingault hat speziell für das Ammoniak nachgewiesen, dass der Gehalt des W. an Ammoniak um so geringer wird, je länger der Regen dauert und je stärker derselbe ist. Boussingault fand in fünf Proben von Regenwasser, die nacheinander bei einem Regen aufgefangen waren, 6.59, 3.07, 1.40, 0.39 und 0.36 mg Ammoniak (Mittel 1.52 mg in 1 l). Derselbe Forscher fand in Paris den Ammoniakgehalt des W. durchschnittlich zu 3 mg, am Liebfrauenberg in den Vogesen zu 0.79 mg. Das im Meteorwasser befindliche Ammoniak stammt wesentlich von den auf der Erdoberfläche stattfindenden Fäulnisprozessen; aus diesem Grunde kann Regenwasser, welches entfernt von menschlichen Niederlassungen gesammelt wurde, frei von Ammoniak sein; ferner hat Boussingault nachgewiesen, dass Schnee beim Liegen auf der Erde Ammoniak aufnimmt; derselbe fand in frisch gefallenem Schnee 1.78 mg Ammoniak und nach längerem Liegen auf Gartenerde 10.34 mg im Liter. Der Nebel ist meistens ungemein reich an Ammoniak; als Maximum fand Boussingault in Paris im Nebelwasser 138 mg Ammoniak im Liter. Die Salpetersäure im Meteorwasser bildet sich hauptsächlich durch Oxydation von Ammoniak und von stickstoffhaltigen organischen Körpern; eine sehr geringe Menge von Salpetersäure bildet sich auch bei elektrischen Entladungen in der Atmosphäre. Der Salpetersäuregehalt ist im allgemeinen im Sommer grösser als im Winter, während das Umgekehrte beim Ammoniak der Fall ist. Goppelsröder fand bei 98 Regen- und Schneewässern (gesammelt zu Basel in der Zeit vom Oktober 1870 bis zum Juni 1871) den Gehalt an Salpetersäure schwankend von Spuren bis zu 13.6 mg im Liter und denjenigen an Ammoniumnitrat von Spuren bis zu 20.1 mg im Liter. Salpetrige Säure ist nach Schönbein regelmässig im Meteorwasser enthalten; zuverlässige Zahlen über den Gehalt fehlen bis jetzt. Wasserstoffsuperoxyd ist im Gewitterregen nachgewiesen.

Eine wichtige Rolle bezüglich der Verunreinigung des Meteorwassers spielen die Heizungs- und Feuerungsanlagen. Nach Smith kann man die Menge der bei der Verbrennung von Steinkohlen in die Atmosphäre gelangenden kohligen und teerigen Produkte auf etwa 1 % vom Gewicht des Brennmaterials schätzen. Es gelang Smith, derartige Stoffe neben Aschenbestandteilen in Regenwasser nachzuweisen; besonders charakteristisch ist der Gehalt eines solchen W. an schwefliger Säure und an Schwefelsäure, welch letztere sich aus der beim Verbrennen schwefelkieshaltiger Kohlen entstehenden schwefligen Säure bildet. Regenwasser aus grossen Städten (namentlich Fabrikstädten) hat daher fast immer eine saure Reaktion; Smith fand z. B. im Regenwasser von Manchester im Liter 50 mg Schwefelsäure und in dem in der Nähe einiger chemischen Fabriken gesammelten W. sogar 70 mg. Regelmässig findet sich im Meteorwasser Chlornatrium, zuweilen auch Natrium- und Calciumsulfat. Die englische Kommission fand bei 73 Analysen englischer Meteorwässer im Mittel im Liter 6.3 mg Chlor (entsprechend 10.4 mg Chlornatrium), 0.5° Härte und 39.5 mg Rückstand. Man kann annehmen, dass 1 l Regenwasser etwa 10—100 mg feste Substanzen enthält. Barral fand im Regenwasser von Paris (1851 und 1852) 0—6 mg Chlornatrium pro Liter, Bobierre in Nantes 5—26 mg und Dalton in Manchester bis zu 133 mg.

2. Quell- und Brunnenwasser (Grundwasser). Beim Durchsickern des Bodens nimmt das W. die mannigfaltigsten Bestandteile auf, welche in Bezug auf Qualität und Quantität nach der Bodenbeschaffenheit und Jahreszeit beträchtlich variieren.

Als gasförmige Bestandteile kommen hauptsächlich Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure in Betracht; von anorganischen Körpern finden sich hauptsächlich Kalk, Magnesia, Alkalien, Eisenoxydul, verbunden mit Schwefelsäure, Kohlensäure, Chlor, Salpetersäure, salpetriger Säure, Phosphorsäure, Kieselsäure etc. Häufig enthält Quell- und Brunnenwasser auch organische Körper, deren Natur noch wenig bekannt ist.

Der Sauerstoff des in den Boden gelangenden Meteorwassers dient neben dem Sauerstoff der Atmosphäre zur Oxydation der im Boden enthaltenen organischen Bestandteile (auch einzelner anorganischer Bestandteile, z. B. Eisenoxydulverbindungen). Aus diesem Grunde enthält das Quell- und Brunnenwasser meist nur wenig Sauerstoff. Nach Girardin ist das W. des 548 m tiefen artesischen Brunnens zu Grenelle 4 m unter der Mündung gänzlich frei von Sauerstoff. Sobald indessen das W. mit der Luft in Berührung kommt, nimmt es in kurzer Zeit Sauerstoff auf.

Finkener hat 1884 darauf aufmerksam gemacht, dass es zur Vermeidung eines Eisengehaltes in dem zur Städteversorgung benutzten Grundwasser wichtig ist, dass das W. einen reichlichen Sauerstoffgehalt besitzt. Beim Bau der neuen Wasserversorgunsanlage in Frankfurt a. M. hat Lepsius (1885) einige Untersuchungen über die Abnahme des Sauerstoffgehalts im Grundwasser vom sogen.

Stadtwalde angestellt; bis zu einer Tiefe von 18 m nahm der Sauerstoffgehalt der im W. gelösten Gase nur allmählich ab: zwischen 12 m und 18 m nur um etwa 2 % (von 24.06 % bis 21.97 %), dagegen in den darauf folgenden Schichten ziemlich rasch, nämlich von 18 m bis 25 m um etwa 9 % (von 21.97 % bis 12.90 %). Das W. aus 25 m Tiefe enthielt geringe Mengen von Eisen gelöst, während das in den oberen Schichten nicht der Fall war.

Finkener fand im W. eines unweit des Tegeler Sees befindlichen Brunnens auf 10.91 cc Stickstoff pro Liter nur 1.75 cc Sauerstoff oder 13.8 %; das W. des Tegeler Sees enthielt dagegen im Liter auf 14.56 cc Stickstoff 6.09 cc Sauerstoff oder 29.5 %.

Stickstoff ist im Grundwasser fast immer vorhanden, weil der Boden dieses Gas nicht oder doch nur in kleiner Menge zurückhält.

Die Kohlensäure stammt zum Teil aus der Atmosphäre, zum grössten Teil aber aus den im Boden stattfindenden Zersetzungsprozessen. Sie löst Karbonate unter Bildung von Bikarbonaten (Calcium- und Magnesium-, seltener Eisen-, Mangan- und Natriumbikarbonat), und unterstützt dadurch die Zersetzung der Gesteine. Man unterscheidet gebundene, halbgebundene und freie Kohlensäure; gebundene Kohlensäure nennt man die in den normalen Karbonaten, halbgebundene die Hälfte der in den Bikarbonaten enthaltenen Kohlensäure im Gegensatz zu der im W. nur gelösten, freien Kohlensäure. Enthält ein W. sein mehrfaches Volumen Kohlensäure gelöst, so gehört es in die Kategorie der Mineralwässer. Quellwasser enthält meistens nur geringe Mengen und Brunnenwasser überhaupt nur ausnahmsweise freie Kohlensäure; Brunnenwasser enthält aber nicht selten beträchtliche Mengen von Calcium- und Magnesiumbikarbonat. Beim Sieden entweicht die freie und halbgebundene Kohlensäure und die durch die überschüssige Kohlensäure in Lösung gehaltenen Karbonate von Calcium und Magnesium scheiden sich aus (temporäre, vorübergehende Härte, s. u.).

Von grösstem Einfluss auf die Menge der gelösten Bestandteile in den Quell- und Brunnenwässern ist die Beschaffenheit des Bodens, worüber die folgende, die Analysen von Reichardt enthaltende Tabelle ein anschauliches Bild gibt.

Formation	Gegend	1 l Wasser enthält Milligramm							Härtegrad
		Rückstand	Organische Stoffe	Salpetersäure	Chlor	Schwefelsäure	Kalk	Magnesia	
Granit	Thüringen	24.4	15.7	0	3.3	3.9	9.7	2.5	1.27
„	„	70.0	4.0	0	1.2	3.4	30.8	9.1	4.35
„	Schlesien	210.0	4·7	0	Spur	10.3	44.8	21.0	7.42
Melaphyr	—	160.0	19.2	0	8.4	17.1	61.6	22.5	9.31
Basalt	—	150.0	1.8	0	Spur	3.4	31.6	28.0	6.08
Thonsteinporphyr	—	25.0	8.0	0	0	3.4	5.6	1.8	0.81
Thonschiefer	Steben	120.0	0	0.5	2.5	24.0	50.4	7.3	6.06
„	Sachsen	60.0	17.3	0	8.8	1.7	2.8	3.6	0.78
„	Greiz	70.0	17.0	Spur	2.0	5.0	5.6	1.8	0.80
„	„	180.0	21.0	Spur	10.6	10.0	44.0	10.8	5.91
Bunder Sandstein	—	125.0 bis 225.0	13.8	Spur bis 9.8	4.2	8.8	73.0	48.0	13.96
„ „	bei Meiningen	300.0	9.1	4.0	3.2	3.4	95.2	7.2	10.50
„ „	„ Gotha	190.0	4.0	Spur	8.9	27.5	39.2	28.0	7.84
„ „	„ Rudolstadt	90.0	2.6	0	7.5	0	10.0	3.6	1.50
Muschelkalk	bei Jena	325.0	9.0	0.21	3.7	13.7	129.0	29.0	16.95
Dolomitisch	(Mittelzahlen)	418.0	5.3	2.3	Spur	Spur bis 34.0	140.0	65.0	23.10
Gipsquelle	bei Rudolstadt	2365.0	Spur	Spur	16.1	1108.3	766.0	122.5	92.75

Nach den Untersuchungen der „Rivers Pollution Commission“ über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Zusammensetzung der Quell- und Brunnenwässer kommt in den ältesten Formationen das reinste, im Dolomit das unreinste W. vor, der Gehalt der nicht verunreinigten W. an stickstoffhaltigen, organischen Körpern ist geringer, dagegen die Menge der Nitrate und Nitrite grösser als im Regenwasser. Die Chlormenge wurde meistens zwischen 10—50 mg pro Liter schwankend gefunden. In der Granitformation war das W. am weichsten.

Einen grossen Einfluss auf die Beschaffenheit der Quell- und Brunnenwässer üben auch die in den Boden gelangenden Reste tierischen und pflanzlichen Stoffwechsels, die Abfälle des menschlichen Haushalts, der gewerblichen Anlagen etc. aus.

Nach Wolff und Lehmann liefern 100 000 Einwohner einer Stadt jährlich 3316.6 Tonnen (à 1000 kg) Fäces und 42 829 Tonnen Harn (also über 45 Mill. kg Exkremente). Dringen diese Massen in den Boden, so zerfallen sie bei mittlerer Temperatur in nur wenig bekannte Produkte und geben schliesslich durch Oxydationsvorgänge, bei welchen die Mitwirkung von Mikroorganismen eine wichtige Rolle spielt, Kohlensäure, salpetrige Säure, Salpetersäure und Ammoniak. Die Phosphate, Kalisalze, stickstoffhaltigen organischen Körper und das Ammoniak werden vom Boden zum grössten Teil zurückgehalten, während das W. die Chloride, Nitrate, Sulfate, die löslichen organischen Substanzen etc. aufnimmt. Kann jedoch bei beschränktem Sauerstoffzutritt (wie z. B. bei Sumpf- und Torfboden) keine vollständige Oxydation der organischen Stoffe erfolgen, so nimmt das W., nachdem die Absorptionsfähigkeit des Bodens erschöpft ist, auch Ammoniak und in Fäulnis begriffene organische Substanzen auf und enthält dann selten Salpetersäure oder salpetrige Säure (oder doch nur geringe Mengen). Der Boden entzieht dem W. nicht nur die unlöslichen, suspendierten Bestandteile, sondern bei langsamem Durchsickern des W. und bei feinporigem Material auch die darin enthaltenen niederen Organismen (wahrscheinlich durch Flächenwirkung); die Oxydation der organischen Substanzen findet um so leichter statt, je poröser der Boden ist. Ist die Grenze der Absorptionsfähigkeit erreicht und der Boden mit organischen Stoffen übersättigt, so nimmt das Grundwasser häufig auch Körper auf, die sonst vom Boden leicht zurückgehalten werden. Es ist ferner bemerkenswert, dass unreines, viel Salze gelöst enthaltendes W. aus dem durchströmten Boden leichter Mineralstoffe aufnimmt, als reineres W. Im allgemeinen hält indessen der Boden den grössten Teil der eindringenden Verunreinigungen zurück, so dass das Grundwasser nur wenig und hauptsächlich nur dann verunreinigt wird, wenn es

hoch steht. Häufig werden Brunnenwässer dadurch verunreinigt, dass bei Abort-, Dünger-, Jauchegruben und Kloaken, deren Sohle mehr oder weniger tief im Boden liegt, mit der Zeit die Wandungen durchlässig werden und dann deren Inhalt zum Grundwasser fliesst, oder die im Bereich des Grundwassers liegenden Erdschichten durchtränkt. Meistens ist dem entsprechend das W. im Untergrund bewohnter Plätze stärker verunreinigt, als dasjenige unbebauten Landes.

Je tiefer ein Brunnen ist, um so weniger wahrscheinlich ist die genannte Verunreinigung; man unterscheidet daher zwischen Tief- (nach Frankland mehr als 30 m tief) und Flachbrunnen.

Die Beschaffenheit des Brunnenwassers verschlechtert sich meistens nicht proportional mit der Dauer der Bewohnung, sondern häufig tritt nach wenigen Jahren ein stationärer Zustand ein.

Nicht selten findet man grosse Unterschiede in dem Grade der Verunreinigung bei dem W. städtischer Brunnen, welche hinsichtlich der in das Erdreich gelangenden Verunreinigungen scheinbar gleichen oder nahezu gleichen Bedingungen ausgesetzt waren. Dieser verschiedene Grad der Verunreinigung erklärt sich dadurch (wie Flügge experimentell nachgewiesen hat), dass die Brunnen gespeist werden einerseits durch das von der Oberfläche in den Boden dringende W. und andererseits vorwiegend durch das im Boden vorhandene Grundwasser; je nach Menge und Beschaffenheit dieser Komponenten, der physikalichen und chemischen Beschaffenheit des Bodens, je nach der Entfernung des Brunnens von dem Ursprung der Verunreinigung (Erdoberfläche, Abortgrube etc.), wird auch unter sonst gleichen Bedingungen der Grad der Verunreinigung ein verschiedener sein müssen.

Da Meteorwasser ärmer an festen Bestandteilen als Fluss- und Grundwasser ist, so müsste in die Erdoberfläche eindringendes Regenwasser das Grundwasser ärmer an Salzen machen; dieses ist indessen nicht immer der Fall, weil das Meteorwasser beim Durchsickern des Bodens je nach der Beschaffenheit desselben feste Bestandteile aufnimmt; je nach der Reinlichkeit der Erdoberfläche wird der Effekt des Regenwassers ein anderer sein. Wagner fand z. B., dass in München die Brunnenwässer in den Monaten mit reichlichen atmosphärischen Niederschlägen unreiner sind, als in den trockenen Monaten, während im Wasserleitungswasser, welches in Thalkirchen (unweit von München) aus noch unbewohntem Boden entnommen wird, sich in den Regenmonaten keine stärkere Verunreinigung konstatieren lässt. Da die geognostische Beschaffenheit des Bodens in Thalkirchen und München nahezu übereinstimmt, so muss die Verunreinigung der Brunnenwässer in München von der Durchtränkung des Bodens mit Abfallstoffen herrühren. Aubry fand später, dass die Brunnenwässer in denjenigen Stadtteilen von München, welche inzwischen kanalisiert worden waren, in den Regenmonaten keine Zunahme des Gehaltes an festen Bestandteilen zeigten.

Von grossem Einfluss auf die Verunreinigung des Bodens, Grundwassers und auch des Flusswassers sind häufig gewerbliche Anlagen durch ihre Abfallstoffe, Rückstände und Abwässer. Fischer fand z. B. in dem W. eines 300 m von einer Gasanstalt liegenden Brunnens, dessen W. in kurzer Zeit einen eigentümlichen Geruch nach Leuchtgas und schlechten Geschmack angenommen hatte — so dass es ungeniessbar und vollkommen unbrauchbar für den Haushalt geworden war — in einem Liter 4198.4 mg organische Stoffe, 440.2 mg Chlor, 991.6 mg Schwefelsäure, 2.4 mg Salpetersäure (keine salpetrige Säure), 81.6 mg Ammoniak, 906.1 mg Kalk, 136.2 mg Magnesia (Härtegrad 109.7 °) und ausserdem etwa 300 mg Rhodanammonium. Das W. hatte infolge eines undichten Gasometers etwa 15 % Gaswasser aufgenommen.

Die Untersuchungen über die Verunreinigung des Grundwassers durch Friedhöfe haben ergeben, dass bei richtiger Wahl des Terrains Missstände kaum entstehen können.

Die verschiedenen Brunnenwässer einer Stadt zeigen oft beträchtliche Differenzen in der Zusammensetzung; die folgende Tabelle A (Fischer, „Che-

A. Brunnenwässer.

Ort	Chlor	Schwefelsäure (SO_3)	Salpetersäure (N_2O_5)	Salpetrige Säure (N_2O_3)	Ammoniak	Organisches	Kalk (CaO)	Magnesia (MgO)	Härtegrad	Analytiker
Apolda .	489	615	608	—	—	53	470	252	82	Reichardt
Barmen .	10—260	—	8—550	—	0—starke Reaktion	0—150	—	—	—	Bulk (51 Analysen)
Basel . .	5—90	2—78	2—400	—	—	—	46—247	3—45	—	Goppelsröder (22 Brunnen)
Berlin . .	4—342	41—485	6—358	—	—	88—717	141—612	13—154	—	Reich (25 Brunnen)
Bern . .	9—128	17—80	19—652	Spur—0.4	0.1—2.0	Spur—sehr stark	122—342	19—37	—	Aeby (11 Brunnen)
Bonn . .	14—235	30—122	Spur—334	0—starke Reaktion	0—starke Reaktion	5—49	—	—	—	Finkelnburg (48 Brunnen)
Darmstadt	9—239	0—177	10—380	sehr schwache bis sehr starke Reak.	sehr schwache bis sehr starke Reak.	7—105	37—351	0—88	—	Schulze (36 Brunnen)
Dorpat .	6—600	8—255	1—816	—	0.2—26.0	—	115—316	37—508	bis 108	Schmidt (167 Brunnen)
Fürth . .	24—456	19—141	11—463	—	0.6—1.3	11—184	104—282	33—140	15—44	Langhans (6 Brunnen)
Hamburg	21—433	25—389	0—387	0—Spur	0	0—243	33—559	4—45	—	Wiebel (10 Brunnen)
Hannover	36—838	37—991	7—476	0—sehr stark	0—104.4	Spur—4198	107—906	10—172	bis 110	Fischer (112 Brunnen)
Hildesheim	—	—	bis 342	—	—	bis 286	—	—	—	Alberti
Karlsruhe	11—147	30—70	10—214	0—Spur	—	—	90—283	13—48	—	Weltzien-Birnbaum (9 Brunnen)
Koblenz .	15—165	13—173	Spur—229	—	—	27—1268	—	—	18—35	Zwick (56 Brunnen)
Königsberg	11—340	9—118	3—114	0—11.4	0.1—5.0	30—190	26—313	13—47	5—38	Beer (6 Brunnen)
Leipzig .	—	—	Spur—437	0—sehr starke Reaktion	0—19.0	—	—	—	—	Bach (101 Brunnen)
Linden .	42—310	80—364	52—220	Spur—stark	Spur—sehr stark	22—112	160—480	6—78	—	Fischer (10 Brunnen)
Magdeburg	192—886	253—450	113—1130	bis stark	0.1—0.2	stark—356	240—647	28—39	204	Aeby, Gäde
Mailand .	9—313	—	1—420	—	0.2—7.8	8—85	—	—	—	Pavesi und Rotondi
Otterndorf	72—426	29—491	Spur—247	0—Spur	0—47.4	40—300	190—663	17—120	22—83	Pellens (17 Brunnen)
Rotenburg	18	3	13	0	0	246	72	3	8	Fischer (torfiger Untergrund)

mische Technologie des W.“) gibt die Maximal- und Minimalgehalte (Milligramm im Liter) von städtischen Brunnenwässern an.

Die Zusammensetzung der Quellwässer, welche in Deutschland für die städtische Wasserversorgung Anwendung finden, zeigen die folgenden Tabellen B und C (nach einer Zusammenstellung des Vereins von Gas- und Wasserfachmännern Deutschlands); leider sind nur wenige Stoffe berücksichtigt; die Bestandteile sind in Milligramm pro 1 l angegeben.

B. Quellwässer, welche zu städtischen Wasserversorgungen verwendet werden.

Ort	Chlor	Schwefelsäure	Salpetersäure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Organische Substanzen	Kalk	Magnesia	Härtegrad	Kali	Natron	Gesamtrückstand	Analytiker
Aschersleben . .	—	—	Spur	—	—	21	147	39	20	—	—	620	Reichardt
Blankenburg . .	17	16	—	—	—	33	103	5	11	—	15	241	Frühling und Schulz
Chemnitz . . .	8	1	—	—	—	20	8	Spur	1	—	—	73	Wender
Erfurt	16	65	—	—	—	5	78	13	10	—	—	355	Reichardt
Gotha*) I . .	1	1	—	—	—	—	4	1	0.6	—	—	20	Reichardt
Gotha*) II . .	2	2	—	—	—	—	3	1	0.4	—	—	24	
Goslar	2	5	—	—	—	0	2	Spur	0.4	4.0	—	23	Schumacher
Heilbronn . . .	—	11	0	0	0	2	168	—	17	—	—	320	—
Klagenfurt . . .	—	96	—	—	—	—	76	33	12	—	—	226	Mitteregger
Luzern	Spur	Spur	20	—	—	4	—	—	6	—	—	—	Stierlin
Offenbach**) I	—	—	Spur	fast 0	0	40	—	—	—	—	—	126	Petersen
Offenbach**) II						30						92	
Plauen	—	—	—	—	—	—	68	—	7	—	—	—	—
Regensburg . .	Spur	Spur	Spur	—	—	—	125	Spur	13	3.0	Spur	240	Braunschweiger
Salzburg***) I		3	—			45	52	34	11	1.3	4.2	222	
Salzburg***) II	—	0	Spur	—	—	4	40	3	4	0.1	1.0	86	Spängler
Salzburg***) III		21	15			95	98	28	14	—	—	381	
Ulm	Spur	1	Spur	—	—	4	125	—	13	—	—	237	Wacker
Wiesbaden . . .	4	1	1	—	—	3	7	5	1	1.5	4.9	42	Fresenius
Winterthur . . .	—	—	—	—	—	23	—	—	14	—	—	—	Sulzer
Würzburg . . .	44	184	3	Spur	0.6	3	241	40	30	—	52.1	742	Ossan und Wislicenus
Zittau	3	7	—	—	—	4	6	2	1	—	6.5	33	Stein

*) I Springquelle, II Carolusquelle. — **) I Hainebach, II Wildhofbach. — ***) I Gaisbergquelle, II Fürstenbergquelle. III Städtische Brunuhausquelle.

C. Quellwässer (sogen. Grundwässer), welche für städtishe Wasserversorgung verwendet werden.

Ort	Chlor	Schwefelsäure (SO_3)	Salpetersäure (N_2O_5)	Salpetrige Säure (N_2O_3)	Ammoniak	Organische Substanzen	Kalk	Magnesia	Härtegrad	Kali	Natron	Gesamtrückstand	Analytiker
Bamberg	—	—	0	0	0	—	—	—	—	—	—	3	Kerner
Bernburg . . .	54	117	Spur	—	—	Spur	52	72	15	—	48	580	Wackenroder
Bochum	27	35	Spur	Spur	0	21	—	—	6	—	—	175	Hartenstein
Bonn	76	42	—	—	—	4	134	29	18	—	121	558	Wachendorf
Dortmund*) I .	23	10	Spur	Spur	0	2	—	—	6	—	20	154	Muck
Dortmund*) II .	7	15				30			3		9	70	
Dortmund*) 1873	28	13	Spur	Spur	0	27	—	—	5	—	18	140	Hartenstein
Dresden	10	12	3	0	0	1	31	0	3	—	8	124	Schürmann
Düsseldorf**) I	—	27	—	—	—	6	76	—	8	—	—	154	Mohr
Düsseldorf**) II	14	38	10	0.6	3.2	6	41	38	9	—	16	—	Lutz
Düsseldorf**) III	20	27	11	0.5	3.3	1	33	50	10	—	21	—	
Essen	42	24	Spur	Spur	0	27	—	—	5	—	20	181	Hartenstein
Freiburg (Baden)	3	Spur	Spur	0	0	1	9	2	1	Spur	2	—	Babo u. Reichardt
Gelsenkirchen . .	32	51	Spur	Spur	0	21	—	—	7	—	--	205	Hartenstein
Grünberg . . .	—	Spur	—	—	—	Spur	—	—	6	—	—	246	Hirsch
Halle a. S. . . .	45	50	0	—	0	6	122	21	15	2	81	441	Siewert
Hannover . . .	43	65	2	0	0	18	146	13	16	9	26	440	F. Fischer
Karlsruhe***) I	46	32	18	—	—	33	—	—	19	—	—	538	Birnbaum und Weltzien
Karlsruhe***) II	7	30	16	—	—	—	—	—	13	—	—	261	
Krefeld	17	41	Spur	0	0	25	27	7	3	Spur	12	155	Hoedt
Leipzig	9	2	—	—	—	11	70	11	9	—	18	229	Kolbe
Mühlheim a. Rh.	23	44	—	—	—	—	75	Spur	8	—	41	—	Grüneberg
Strassburg . . .	8	11	9	Spur	Spur	2	97	26	13	—	—	258	Baumann
Witten . . .	27	17	Spur	Spur	0	28	—	—	5	—	—	131	Hartenstein

*) I Normalwasserstand, II Hochwasser 1876. — **) I Städtisches Wasserwerk, II Alter Brunnen, III Neuer Brunnen. ***) I Hochwasserleitung, II Rüppuner Wald.

3. Fluss- und Bachwasser (Teich- und Landseewasser). Flüsse und Bäche zeigen je nach Beschaffenheit des Bodens, nach Jahreszeit und Wasserstand verschiedene Zusammensetzung. Eine Verunreinigung kann dadurch stattfinden, dass Meteorwasser (als Tagewasser) hinzufliesst, welches aus der Erdoberfläche Bestandteile aufgenommen hat, und vorwiegend auch dadurch, dass Abwässer durch Städte, Fabriken und gewerblichen Anlagen grosse Mengen von Verunreinigungen den Wasserläufen zuführen. Die Verunreinigung wird je nach der Wassermasse des Flusses oder des Baches, je nach dem Gefälle etc. sehr ungleich ausfallen (s. Flussverunreinigung).

In reinem W. verhalten sich die Mengen des gelösten Sauerstoffs und Stickstoffs ungefähr wie die Absorptionskoeffizienten (1 Vol. W. löst bei 0 ° und 760 mm Druck 0.04114 Vol. Sauerstoff und bei 10° und dem gleichen Druck 0.01607 Vol. Stickstoff; 100 Teile der in reinem W. gelösten Luft enthalten 34.08 % Sauerstoff und 65.92 % Stickstoff (Bunsen); ferner

löst 1 l W. bei 760 mm Barometerstand und bei 0 ° 24.71 ccm und bei 15 ° 17.95 ccm des obigen Gasgemisches). Der Gasgehalt des Fluss- und Bachwassers wird vorwiegend durch den Reinlichkeitszustand desselben beeinflusst. Enthält es nämlich leicht oxydierbare organische Substanzen, so nimmt der Sauerstoffgehalt ab, oder verschwindet ganz, während der Gehalt an Kohlensäure zunimmt und der Stickstoffgehalt meist ziemlich konstant bleibt. Miller fand bei der Analyse der im Themsewasser bei London gelösten Luft folgende Zahlen:

Bestandteile Kubikzentimet in 1 l	Kingston	Hammersmith	Somerset-House	Greenwich	Woolwich	Erith
Gasgehalt . .	52.7	—	61.9	71.25	63.05	74.3
Kohlensäure .	30.3	—	45.2	55.6	48.3	57
Sauerstoff . .	7.4	4.1	1.5	0.25	0.25	1.8
Stickstoff . .	$15._{0}$	15.1	16.2	15.4	14.5	15.5
O : N	1:2.0	1:3.7	1:10.5	1:60.1	1:52.0	1:8.1

Bei Kingston, oberhalb von London, ist das Verhältnis vom Sauerstoff zum Stickstoff annähernd das normale; dann nimmt der Sauerstoffgehalt infolge des Zuflusses von Kloakenwässern sehr schnell ab; unterhalb von Londen, bei Erith, zeigt sich wieder eine Sauerstoffzunahme.

Der Ammoniakgehalt ist im Fluss- und Bachwasser stets geringer als im Regenwasser, ein Umstand, der zum Teil mit der Absorptionsfähigkeit des Bodens für Ammoniak zusammenhängt. Boussingault fand in 1 l Regenwasser 0.79 mg Ammoniak, in 1 l Rheinwasser bei Lautenburg im Juni 1853 nur 0 48 mg und 0.17 mg im Oktober 1853.

Fluss-, Bach-, Teich- und Landseewasser ist meistens weicher als Quell- und Brunnenwasser, da ersteres durch Abdunstung Kohlensäure verliert und dadurch ein Teil der in Lösung befindlichen Bikarbonate ausgeschieden wird. In der Regel ist der Gehalt an Nitraten in Tagewässern verhältnismässig gering. In W., welches kultivierte Gegenden durchfliesst, ist der Gehalt an Nitraten meistens erheblich höher. Der Chlorgehalt wird wesentlich durch den Grad der Verunreinigung beeinflusst. Das stehende und fliessende W. ist fast immer durch suspendierte Bestandteile verunreinigt und zwar in weit höherem Grade als Quellwasser; selten fehlen diese Verunreinigungen ganz. Die folgende Tabelle gibt ein Bild von der

Zusammensetzung der Flusswässer (Milligramm im Liter).

Fluss	Entnahme		Rückstand	Organische Stoffe	Chlor	Salpetersäure	Ammoniak	Schwefelsäure	Kalk	Magnesia	Härte	Analytiker
	Ort	Zeit										
Embach . . .	Dorpat	—	215	—	42	0.6	—	2.2	56.7	14.7	7.7	Schmidt
Elbe	Magdeburg	Nov. 1870	260	34.5	38.3	1.4	—	48	56	16	7.8	
Elbe, unfiltriert	Hamburg	" "	270	174.5	29.7	Spur	—	24	67	7.3	7.7	Reichardt
Elbe, filtriert .	"	" "	225	80	18.5	Spur	—	27.5	50.4	7.3	6.1	
Elbe	"	19. Juli 75	290	21	35.5	0	0	39	42.9	9	7.0	Gilbert
Elbe	"	31. Aug. 75	276	33.2	54.6	0	0	29.5	47.7	13	6.6	
Leine	oberhalb Hannover	30. Sept. 72	—	15.2	100.1	3.8	0	129.7	150.3	28.7	19.0	F. Fischer
Leine	unterhalb Hannover	" " "	—	26.4	108.7	5.6	Spur	· 137.2	153.6	29.4	19.5	
Moldau . . .	—	—	66	9.4	3.5	0.5	—	5.2	11.5	4.9	1.8	Stolba
Oder	Breslau	—	135	77	7	1.2	0.06	14	29	8	4	Poleck
Rhein (niederer Wasserstand)	Köln	21. Okt. 70	250	52	2.5	Spur	—	19.6	74.9	20.5	—	
Rhein (hoher Wasserstand)	"	8. Nov. 70	160	64	9.9	Spur	—	9.3	35.8	4.3	—	Vohl
Rhein (Frost) .	"	6. Jan. 71	245	3.6	3.7	Spur	—	30	89.4	24.3	—	
Saale	Jena	30. Juli 72	245	40.1	6.2	1.1	—	63.5	89.6	19.1	11.7	
Saale	"	1. April 73	125	9.3	9.2	2.0	—	6.9	18	3.6	2.3	Reichardt
Saale	"	3. Mai 73	80	38.8	9.7	1.9	—	20.6	33.6	7.3	4.3	
Saale	"	26. Mai 73	150	21.9	10.7	2.2	—	32.6	36.4	10.8	5.2	
Isar	vor München	21. Febr. 75	219.5	19.4	1.4	0.5	—	—	80.9	—	—	
Isar	" "	9. April 75	210	26.5	1.1	0.1	—	—	69.6	—	—	Emmerich u. Brunner
Donau	Deggendorf	21. Febr. 75	247	40.3	21.5	2.3	—	—	84.9	—	—	
Donau	"	9. April 75	191	45.7	0.3	0.3	—	—	20.0	—	—	
Aar	oberhalb Solothurn	März 75	187	50.5	3.4	0.43	—	—	—	—	6.2	Wolffhügel
Aar	unterhalb Solothurn	" "	194	50.5	3.0	1.28	—	—	—	—	7.0	

Bezüglich der verschiedenen Zusammensetzung des W. je nach der Jahreszeit geben die Analysen von Reichardt Aufschluss; derselbe untersuchte 1872 und 1873 gleichzeitig das W. einer Quelle in der Nähe von Jena und das der durch die Stadt fliessenden Saale.

Rückstandsmengen (in Milligramm pro Liter).

Bezugsort	29. Juni	30. Juli	27. Aug.	2. Okt.	3. Nov.	4. Dez.	1. Jan.	1. Febr.	28. Feb.	1. April	3. Mai	26. Mai
Quelle	384	379	385	409	470	355	350	350	360	345	295	350
Brunnen	1757	1808	1811	1653	1600	1740	2115	1980	1933	2410	1850	2240
Saale	235	245	241	298	312	135	175	240	115	125	80	150

Bezüglich des W. von Teichen und Landseen gilt im allegemeinen das bei dem Fluss- und Bachwasser Gesagte. Je nach der Entstehungsweise, der Art der Verunreinigung, der Jahreszeit, dem Wasserstande etc. variiert die Zusammensetzung des W. beträchtlich. Wolffhügel gibt in seiner „Wasserversorgung" folgende

Analysen von Grund-, Fluss- und Seewasser aus Berlin und Umgebung.

Bestandteile	Tiefbrunnenwasser: Berlin, Ackerstr. 96a	Tiefbrunnenwasser: Lichterfelde, Kadettenhaus	Wasser aus Flüssen: Spree, oberhalb von Berlin	Wasser aus Flüssen: Spree, zwischen Spandau und Charlottenburg	Wasser aus Flüssen: Hapel, unterhalb Spandau (am Lindwerder)	Wasser aus Seen im Vergleich zu Wasser aus Bohrlöchern in nächster Nähe: Tegelersee: See	Tegelersee: Versuchsbrunnen	Müggelsee: See	Müggelsee: Bohrloch	Langensee (Dahme): See	Langensee (Dahme): Bohrloch
Abdampfrückstand, Milligr.	330.0	127.6	174.6	209.8	220.6	188.3	231.7	151.7	160.7	170.5	222.0
Oxydiert Kaliumpermanganat	4.7	1.8	31.6	61.9	32.9	12.9	3.8	22.8	3.8	36.0	10.1
Glühverlust	—	—	16.8	25.5	22.8	13.6	15.2	20.2	15.4	20.3	8.2
Chlor	7.34	5.33	15.7	20.8	18.5	12.6	21.5	10.2	10.4	16.0	22.8
Salpetersäure	—	—	2.9	2.3	1.5	2.1	5.4	2.0	1.0	0.4	0.6
Ammoniak	kaum Spur	kaum Spur	1.9	3.3	3.5	0.7	0.8	0.9	0.4	2.0	2.4
Schwefelsäure	0	13.5	11.4	14.7	15.2	10.2	17.7	20.8	8.0	12.4	8.9
Eisenoxyd und Thonerde . .	Spur	kaum Spur	0.3	1.1	1.4	1.3	0.7	0.8	0.5	0.5	3.6
Kalk	150.1	54.0	51.5	57.6	68.4	63.5	84.3	44.1	53.5	49.9	77.1
Magnesia	10.3	1.8	4.5	6.1	8.3	8.1	6.8	3.7	8.1	7.2	8.3
Härtegrad	16.8	5.7	5.8	6.7	8.0	7.5	9.4	4.9	6.5	6.0	8.9
Kohlensäure, Milligramm .	—	—	44.4	49.7	57.5	56.1	61.5	29.4	44.2	42.9	63.5
Gase, Kohlensäure ccm pro Liter	—	—	2.96	5.91	4.56	2.74	1.79	1.94	7.71	2.20	10.58
„ Sauerstoff ccm pro Liter	—	—	5.47	1.37	3.63	9.63	2.96	9.06	3.71	5.80	0
„ Stickstoff ccm pro Liter	—	—	12.92	12.52	13.13	18.64	17.86	17.12	17.48	14.14	—
Tiefe des Spiegels, Meter .	78—96	30.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tag der Entnahme	16. Nov. 78	14. Nov. 78	24. Juli 69	28. Mai 69	28. Mai 69	26. Feb. 69	26. Feb. 69	22. März 69	22. März 69	7. Juni 69	7. Juni 69
Analytiker	Bischoff	Bischoff	Finkener	Finkener	Finkener	Finkener	Finkener	Finkener	Finkener	Finkener	Finkener

4. Im Meerwasser steigt der Gehalt an löslichen Körpern, unter denen sich Chlornatrium in weit überwiegender Menge befindet, auf 3—4 %. Da Meerwasser als Trinkwasser gar nicht und als Gebrauchswasser nur in seltenen Fällen benutzt wird, so kommt es für die Wasserversorgung im Grossen nicht in Betracht. Um Meerwasser geniessbar zu machen, wird es auf Schiffen der Destillation unterworfen. Vergl. Schiffshygiene. v. Knorre.

Ueber die Bakterien im Wasser.

Der Gehalt des W. an Bakterien ist in hohem Grade verschieden je nach der Herkunft des W.; der wesentlichste Unterschied besteht hier zwischen dem Oberflächenwasser und dem Grundwasser. Das Meteorwasser ist im Momente seines Entstehens im allgemeinen chemisch rein und keimfrei, aber schon auf seinem Wege auf die Erdoberfläche kann es Bakterienkeime aufnehmen. In viel höherem Masse tritt dann eine Beladung des W. mit Bakterien ein, wenn dasselbe auf die Bodenoberfläche gelangt; dient ja das W. als Lösungs- und Transportmittel aller möglichen Schmutzstoffe. Von den Bakterien, welche das W. auf der Bodenoberfläche, sowie beim Gebrauche im menschlichen Haushalt aufnimmt, stammt sein Keimgehalt. Es kann sich nun zweierlei ereignen: entweder das W. versickert im Boden, gibt an diesen seine Keime wieder ab und gelangt, keimfrei filtriert, in die tieferen Schichten des Bodens als Grundwasser. Dass dieses an sich für gewöhnlich keimfrei ist und dass, wo Keime sich in demselben finden, diese nur auf Verunreinigung bei defekten Bodenschichten zurückzuführen sind, hat Fränkel nachgewiesen. Oder das W. fliesst an der Oberfläche fort und belädt sich hier immer mehr mit Bakterien, bis es sich in Seen sammelt oder in grösseren Wasserläufen abfliesst. In den Seen kommt es dann zur teilweisen Sedimentierung der Bakterien und noch in den Flüssen beobachtet man eine fortschreitende Abnahme derselben, je weiter abwärts von dem unreinen Zufluss man die Untersuchung vornimmt. Diese sogen. Selbstreinigung der Flüsse kommt teils gleichfalls durch Sedimentierung, teils zuweilen durch Verdünnung des verunreinigten Flusswassers durch reine Zuflüsse zustande, doch ist der Vorgang noch nicht in seinen Einzelheiten klargestellt.

Die meisten W. enthalten somit Bakterien in mehr oder weniger grosser Anzahl, denn da das W., selbst das destillierte, für eine Anzahl von Bakterienarten noch hinlänglich Nährstoffe enthält, so kommt es im W. selbst zu einer reichlichen Vermehrung der hineingelangten Keime. Gewisse Arten besitzen in besonders hohem Grade die Fähigkeit, sich im W. zu vermehren und fortzuerhalten; so kommt es, dass man in vielen W. bestimmten Arten öfters begegnet, welche man deshalb auch als Wasserbakterien bezeichnet hat. Ob einige derselben vielleicht für die Zersetzung der in das W. gelangten organischen Substanzen von besonderer Bedeutung sind, ist nicht sicher bekannt, aber wahrscheinlich; eine Systematik derselben existiert nicht, sondern man kennt nur gewisse Arten etwas näher, welche durch ihr häufiges Vorkommen oder besondere Eigenschaften (namentlich Farbstoffbildung, Fluoreszenz u. dergl.) auffallen. Dahin gehören besonders Bacillus violaceus mit sehr schöner Farbstoffbildung, welcher die Gelatine rasch verflüssigt, aber ziemlich selten vorkommt, sowie ein roter Bacillus, ferner die häufigen Arten fluoreszierender Bakterien, welche dem Nährsubstrat, auf dem sie gezüchtet werden, einen schön grünlich schillernden Farbstoff mitteilen. Viele Wasserbakterien zeichnen sich durch sehr rasche Verflüssigung der Nährgelatine aus, andre vermögen dieselbe nicht zu verflüssigen. Aber alle diese Bakterien haben keine weitere hygienische Bedeutung, insofern als sie an und für sich unschädlich sind und die Brauchbarkeit eines W. nicht beeinträchtigen. Anders verhält es sich dagegen mit den pathogenen Bakterien; für diese kann das W. teils nur das Transportmittel abgeben, welches dieselben wieder in den Körper des Menschen überführt, teils sind gewisse pathogene Organismen imstande, im W. sich zu vermehren, und dann ist die Gefahr der Krankheitsübertragung durch den Genuss solchen mit Infektionskeimen beladenen W. eine besonders ernste. Da nun das Grundwasser, also auch das zu Tage tretende, die Quellen, infolge der filtrierenden Wirkung des Bodens keine Bakterien enthält, da auch die Zahl der Bakterien, welche den

offenen Wasserläufen, Seen und Brunnen aus der Luft zugeführt werden, eine verschwindend kleine ist, so erhält das W., welches wir als Trink- und Nutzwasser verwenden wollen, seine meisten Bakterien durch den Zufluss schon gebrauchten, durch den menschlichen Haushalt verunreinigten W. Die Bestimmung der Zahl der im W. enthaltenen Keime gibt also unmittelbar Aufschluss über den Grad der Verunreinigung und gewährt eine jederzeit sichere, exakte Kontrolle des Reinheitsgrades des W. Abgesehen davon, dass es im Interesse der Hygiene nicht bloss geboten erscheint, für W. zu sorgen, welches keine Infektionsgefahren birgt, sondern auch auf Lieferung reinlichen, appetitlichen W. zu sehen, bietet die Bestimmung der Zahl dieses an und für sich harmlosen, nicht infektiösen saprophytischen Bakterien auch einen wichtigen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Gefahr, ob pathogene Organismen mit darin enthalten sind. Diese Beurteilung muss aber stets auch unter entsprechender Würdigung der Provenienz der unreinen Zuflüsse erfolgen: wir müssen annehmen, dass wo unreine Zuflüsse dem menschlichen Haushalt entstammen, diese auch pathogene Bakterien neben den saprophytischen führen können. Man schliesst daher, dass die Zahl der in einem W. gefundenen Keime einen ungefähren Massstab für den Grad der Gefahr, dass pathogene Bakterien darin enthalten seien, abgibt, wobei allerdings die in einem W. enthaltenen Saprophyten in grosser Zahl vorhanden sein können, ohne der Gesundheit direkt Nachteil zu bringen. Dass unter solchen Verhältnissen auch einmal ein W. ziemlich keimarm sein, aber dennoch Cholera- oder Typhusbacillen enthalten kann, ist verständlich.

Ueber den Gehalt der verschiedenen W. an Bakterien liegt gegenwärtig eine grosse Zahl von Beobachtungen vor. Im W. des Rheins bei Mühlheim fand Moers:

Datum	Entwickelungsfähige Keime in 1 ccm
12. April 1885	17 300
3. Juni 1885	21 000
12. Juli 1885	21 000
28. August 1885	23 000
15. Oktober 1885	20 500
1. November 1885	21 300

Besonders eingehend ist das Spreewasser bakteriologisch untersucht worden.

Plagge und Proskauer konnten bei dem Berliner Leitungswasser einen Zusammenhang zwischen chemischer Zusammensetzung und Bakteriengehalt nicht nachweisen; nach denselben betrug der Gehalt an Mikroorganismen in 1 ccm:

Datum 1886	Spreewasser der Stralauer Werke		W. aus dem Tegeler See		
	Unfiltriert	Filtriert	Unfiltriert	Filtriert	Hochreservoir in Charlottenb.
5. Januar	4500	95	80	38	205
12. "	1400	40	170	12	42
19. "	1100	94	92	36	370
26. "	29000	100	54	60	502
2. Februar	20000	80	13600	24	98
9. "	5900	7	15	6	65
16. "	1250	10	30	2	75
23. "	1280	8	14	8	225
2. März	1010	8	57	3	110
9. "	3680	112	225	19	475
16. "	14400	210	440	70	960
23. "	32700	145	16500	66	1870
30. "	100000	2300	50000	104	8800

Aus der Tabelle ergibt sich auch in klarer Weise die Wirkung der Sandfiltration.

Das unfiltrierte Spreewasser ist das ganze Jahr hindurch sehr reich an Mikroorganismen, während das W. des Tegeler Sees nur hin und wieder einen hohen Bakteriengehalt aufweist (besonders am Ende des Winters und Anfang des Frühjahrs). Die Zahl der entwickelungsfähigen Keime im Spreewasser hat nach Proskauer seit dem Jahre 1886 unzweifelhaft zugenommen, im W. des Tegeler Sees dagegen nicht.

Die Analysen haben ergeben, dass sich die chemische Zusammensetzung der beiden W. gegen frühere Jahre kaum geändert hat*).

Nach der Filtration zeigt sich stets eine bedeutende Verminderung des Bakteriengehaltes.

Ein ausnahmsweise hoher Bakteriengehalt im filtrierten Spreewasser (über 1000 Keime in 1 ccm) war stets durch eine Störung im Betriebe der Filtrierwerke verursacht. Solche Störungen treten bei dem Stralauer Werk fast alle Jahre am Ende des Winters ein.

Sehr bemerkenswert ist die Thatsache, dass die in Berlin im Februar und März 1889 beobachtete Typhusepidemie mit der bakteriologisch sofort festgestellten Betriebsstörung im Stralauer Werk zusammenfiel und dass die Epidemie gerade in dem durch dieses Werk versorgten Stadtgebiet aufgetreten war. (Vergl. auch den Abschnitt über Beurteilung des W.) —

Der Gehalt der Brunnen an Mikroorganismen ist ein sehr schwankender. Der Bakteriengehalt mehrerer Brunnen Berlins wurde 1883 zu 40—160, in einzelnen Fällen aber zu 4000—12000 pro Kubikzentimeter ermittelt. Eine Uebersicht über den Gehalt des W. verschiedener Brunnen an entwickelungsfähigen Keimen gibt die folgende Tabelle:

Bakteriengehalt der Brunnen.

Ort	Anzahl der Keime in 1 ccm W. — Anzahl der Brunnen: 0	0 bis 100	100 bis 500	500 bis 1000	1000 bis 5000	Ueber 5000	Gesamtzahl der untersuchten Brunnen
Gotha . . .	—	34	16	2	0	1	53
Groningen .	—	10	18	24	30	1	83
Höchst (Kreis)	—	16	92	10	0	0	118
Kaiserslautern	13	46	12	2	1	4	78
Leitmeritz .	—	3	9	15	32	0	59
Mainz . . .	1	33	19	4	3	4	64
Stettin . .	—	6	21	4	14	2	47

Im allgemeinen kann man annehmen, dass die Mehrzahl der Brunnen nicht über 500 Keime in 1 ccm W. enthält.

Der Gehalt der Tiefbrunnen an Bakterien scheint im allgemeinen ein sehr geringer zu sein.

Den geringsten Gehalt an Bakterien zeigen Quellen; allerdings sind dieselben nur ausnahmsweise vollkommen keimfrei, aber selten sind in nicht verunreinigten Quellen mehr als 50 Keime in 1 ccm enthalten.

Von den eigentlichen Krankheitserregern kommen vor allem in Betracht die Bakterien des Milzbrandes, der Cholera und des Typhus. Von allen diesen weiss man, dass sie sich im W. längere Zeit hindurch lebensfähig erhalten, ja auch

*) Der Hauptunterschied in der chemischen Zusammensetzung der beiden W. beruht im Chlorgehalt, welcher im Stralauer W. 19 mg und darüber, bei dem Tegeler W. durchschnittlich 16 mg pro Liter beträgt.

unter Umständen sich darin vermehren können. Der Nachweis dieser pathogenen Bakterien in verunreinigtem W. ist im allgemeinen mit vielen technischen Schwierigkeiten verbunden und besonders bezüglich der Typhusbacillen gehört diese Aufgabe zu den schwierigsten der Bakteriologie. Gleichwohl ist es schon wiederholt gelungen, Cholera- und Typhuskeime in verunreinigtem, aber zum Trinken und häuslichen Zwecken gebrauchtem W. nachzuweisen. Hierher gehört vor allem der Nachweis der Cholerabacillen durch R. Koch in einem sogen. Tank, d. h. Tümpel einer Vorstadt von Calcutta, in dessen nächster Umgebung eine lokalisierte Choleraepidemie ausgebrochen war. Der Befund an Cholerabacillen war, besonders in den ersten Proben, sehr reichlich. Die Auffindung von Typhusbacillen im W. ist wiederholt berichtet und einige der betreffenden Beobachtungen, so besonders diejenigen von Michael, Beumer, Chantemesse und Widal hatten sehr viel Wahrscheinliches, aber leider fehlt es noch immer an solchen Kriterien des Typhusbacillus, welche erlauben, eine im W. oder Boden etwa aufgefundene und kultivierte Art mit absoluter Sicherheit als Typhusbacillen anzusprechen. Dass die Milzbrandkeime, durch Wasserläufe fortgeschleppt und wieder abgesetzt, Erkrankungen hervorzurufen vermögen, ist durch zahlreiche Beobachtungen erhärtet, insbesondere sieht man Milzbrand oft unter Vieh auftreten, welches sein Futter von überschwemmt gewesenen Wiesen erhält. Sind auch Milzbrandkeime im W. noch nicht durch Kulturverfahren oder Tierexperiment nachgewiesen worden, so hat doch eine die Seuchengeschichte dieser Krankheit verfolgende Untersuchung von Beisswenger die Verbreitung des Milzbrandes durch kleinere Flussläufe in einem der Sicherheit des Experimentes nahekommenden Grade wahrscheinlich gemacht. Da die Milzbrandbacillen facultative Parasiten sind und sich (wenigstens durch Teilung) ganz gut bei gewöhnlichen Temperaturen (16—20°) zu vermehren vermögen, auch ihre Sporenbildung zwar bei höherer Temperatur (24—30°), aber stets ausserhalb des Körpers stattfindet, da endlich auch die Auskeimung der Sporen zu Bacillen bei den genannten Temperaturen erfolgt, so ist wahrscheinlich, dass sich im W. die hineingelangten Milzbrandkeime nicht bloss erhalten, sondern auch vermehren können.

Die gefährlichsten unter den pathogenen Bakterien, was ihre Verbreitung durch das W. betrifft, sind also die drei oben genannten. Können nun auch die nach aussen gelangten obligat parasitischen Organismen, die Bacillen der Tuberkulose, Diphtherie, Lungenentzündung, Rotzkrankheit, das W. zum Weg wählen, um wieder in einen lebenden Körper zu gelangen? Sicherlich ist diese Gefahr bedeutend geringer als diejenige von seiten der obengenannten, aber sie besteht doch auch und ist in gewissen Fällen ernstlich zu beachten. Gelangen solche Keime in grosse Wassermassen, so mag ja die grosse Verdünnung dieselben in gleicher Weise unschädlich machen, wie dies von seiten der freien Luft bei den Erregern der akuten Exantheme erfahrungsgemäss besorgt wird; sind aber die Infektionsstoffe reichlich, die Wassermenge gering, so sind die Gefahren der Krankheitsverbreitung durch das W. auch bezüglich dieser Krankheitserreger nicht zu bestreiten. Ungefähr ebenso verhält es sich mit den Erregern der Wundinfektionskrankheiten, den Staphylokokken und Streptokokken. Sie sind zwar keine obligaten Parasiten, gedeihen bei den wärmeren Temperaturen der Aussenluft und sind mit einer beträchtlichen Lebenszähigkeit ausgerüstet. Sie werden sich also im W. schon eine gewisse Zeit erhalten, vielleicht sogar vermehren können. Aber es kommt noch ein wesentlicher Faktor in Betracht, welcher sowohl die letztgenannten, als die zuvor angeführten Mikroorganismen als in dieser Richtung minder gefährlich erscheinen lässt. Dieselben befallen nicht mit solcher Vorliebe den Verdauungskanal, wie dies Cholera, Typhus und Milzbrand (auch Ruhr und wahrscheinlich Gelbfieber) zu thun pflegen. Sie finden also vom W. aus nicht so leicht die Möglichkeit, im Körper sich einzunisten wie die soeben genannten.

Es muss also in hygienischem Interesse verlangt werden, dass jedes verunreinigte W., wenn es als Trink- oder Nutzwasser dienen soll, zuvor gereinigt werde, was im grossen am vollständigsten durch Sandfilter erreicht wird (s. Wassserversorgung). Ob aber eine genügende Reinigung des W. durch die Filtration erreicht worden ist, dafür dient die periodisch wiederholte bakteriologische Feststellung der Keimzahlen als unschätzbare Kontrolle. Bei geordnetem Filterbetrieb kann stark bakterienhaltiges W. fast keimfrei abfiltriert werden. Da jedoch die Filterschicht selbst, sowie die Röhren, Maschinen etc. nicht keimfrei sind, so belädt sich das W. auf seinem Wege vom Filter zur Entnahmestelle wieder mit einer gewissen Menge von unschädlichen Bakterien und so hat man gefunden, dass der auf diese Weise zustande kommende Keimgehalt im allgemeinen 300 Keime auf 1 ccm W. nicht zu übersteigen pflegt und dass eine höhere Zahl auf ungenügende Reinigung des W. auf den Filtern, also auf eine drohende Gefahr, ein mit Infektionsstoffen beladenes W. in die Leitung zu erhalten, hinweist.

Dass Quellen für gewöhnlich keimfreies oder fast keimfreies W. liefern, ist schon oben angeführt; dasselbe scheint auch bezüglich der Mineralquellen zu gelten, so weit als Untersuchungen hierüber vorliegen. Ueber das Verhalten von Bakterien im künstlichen Selterswasser hat, neben einigen andern, Hochstetter Untersuchungen angestellt; derselbe fand diese W. im allgemeinen sehr keimreich; ein Unterschied zwischen dem aus destilliertem und aus nicht destilliertem W. bereiteten künstlichen Selterswasser war nicht wahrzunehmen; auch durch das Lagern fand eine merkliche Abnahme der Keime nicht statt. Typhus- und Cholerakeime können sich in künstlichem Selterswasser einige Zeit erhalten; die letzteren gehen aber durch die Einwirkung der Kohlensäure rasch zu Grunde.

Litteratur: Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (Berlin 1890); Derselbe, Unters. über Brunnendesinfektion und den Keimgehalt des Grundwassers (Zeitschr. f. Hygiene Bd. 6); Heräus, Ueber das Verhalten der Bakterien im Brunnenwasser, sowie über reduzierende und oxydierende Eigenschaften der Bakterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. 1); Gaffky, Cholerabericht (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundh.-Amt. Bd. 3, Berlin 1887); Michael, Typhusbacillen im Trinkwasser (Fortschritte der Medizin 1886, Nr. 11, S. 353; Beumer, Zur Aetiologie des Abdominaltyphus (Deutsche medizin. Wochenschr. 1887, Nr. 28); Beisswenger, Zeitschr. f. Hygiene; Bd. 9. Fränkel, Berliner Filterwerke etc., Zeitschrift f. Hygiene. Bd. 9; Hochstetter: Ueber Mikroorganismen im künstlichen Selterswasser (Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundh.-Amt. Bd. 2, Berlin 1887). Jäger.

Untersuchung des Wassers.

Zu einer vollständigen chemischen Analyse braucht man zum mindesten 2 l W. Zum Einsammeln dienen am besten gut gereinigte Glasflaschen mit Glas- oder paraffinierten Korkstopfen, welche man an Ort und Stelle mit dem zu prüfenden W. mehrfach ausspült. Wird das W. Pumpbrunnen oder Wasserleitungen entnommen, so lässt man eine grössere Menge W. ausfliessen, ehe man die Füllung der Flaschen vornimmt. Bei Flüssen und Quellen füllt man die

Sammelgefässe durch Eintauchen in das betreffende W., wobei jedoch die Oberfläche, auf welcher gewöhnlich Staub schwimmt, sowie trüber Untergrund zu vermeiden ist. Bei Entnahme von Wasserproben aus tieferen Schächten etc. wird der Hals des Sammelgefässes mit einer festen Schnur umbunden, und an derselben unter der Flasche ein Gewicht befestigt, während nach oben eine Schnur geht, an welcher die Flasche heruntergelassen wird. — Um Verwechselungen zu vermeiden, sind die Flaschen sofort mit einer Etikette zu versehen oder mittels des Schreibdiamanten zu markieren. Zu gleicher Zeit notiert man Ort der Wasserentnahme, Datum, die Art des W. (Quell-, Fluss-, Brunnen-, Teichwasser mit oder ohne Zufluss etc.).

Ferner ist zu berücksichtigen: geologische Formation der Umgebung, Beschaffenheit des Bodens, Nähe von Fabriken, Dünger- und Abtrittgruben, Brunnentiefe etc. Die Wasserproben sind bis zur Ausführung der Untersuchung, welche zweckmässig möglichst bald nach der Entnahme auszuführen ist, an einem kühlen Orte aufzubewahren.

I. Qualitative Prüfung.

1. Vorprüfung.

a) Temperatur. Die Temperatur des W. ist an der Quelle resp. am Brunnen mittels eines empfindlichen, in Zehntelgrade geteilten Thermometers zu bestimmen. Man lässt dabei aus dem Pumpbrunnen so lange W. ausfliessen, bis die Temperatur konstant geworden ist. Bei tieferen Schächten etc. benutzt man ein Schöpfthermometer, welches am Kugelende einen Behälter trägt, in welchem W. mit herausgeschöpft wird, um Temperaturänderung während des Heraufziehens zu vermeiden.

b) Geruch. Man füllt eine Glasflasche etwa zur Hälfte mit W. (gegen 200 ccm), schüttelt heftig und prüft darauf den Geruch. Noch schärfer tritt der Geruch des W. hervor, wenn man die Probe auf 40—50° erwärmt. Zuweilen zeigt sich ein deutlicher Geruch erst beim Erwärmen mit etwas Kalilauge.

Riecht ein W. nach Schwefelwasserstoff, so werden dadurch häufig andere Riechstoffe verdeckt; man setzt dann zweckmässig etwas Kupfersulfatlösung hinzu, um den Schwefelwasserstoff zu binden, und prüft darauf den Geruch. Spuren von Schwefelwasserstoff, Leuchtgas etc. lassen sich mit Schärfe durch den Geruch nachweisen, während Leuchtgas auf anderem Wege nur schwer nachweisbar ist.

c) Geschmack. Der Geschmack eines W. ist wesentlich abhängig von der Temperatur und dem Gehalte an Kohlensäure; kohlensäurearmes W. schmeckt stets fade. Prüft man verschiedene Wässer bei der gleichen Temperatur (etwa 18°), so wird der Geschmack wesentlich vom Kohlensäuregehalt bedingt. Salze kommen selten in solcher Menge vor, dass dadurch der Geschmack beeinflusst wird.

d) Reaktion. Die meisten Wässer reagieren auf Lackmuspapier neutral oder ganz schwach sauer; bei starker Konzentration des W. durch Eindampfen zeigt sich mitunter alkalische Reaktion, durch Bildung von Alkalikarbonaten aus den Bikarbonaten.

e) Die Durchsichtigkeit und die Färbung eines W. lässt sich am besten beobachten, wenn man es in eine 30—60 cm lange Röhre aus farblosem Glase mit flachem Boden bringt und mit einer gleich hohen Schicht destilliertem W. vergleicht, indem man auf eine weisse Unterlage von Papier oder Porzellan hindurchsieht. Zur Bestimmung der Trübung legt man nach Hiller unter den die Wasserprobe enthaltenden Glascylinder kleine weisse Täfelchen, auf welche Zahlen verschiedener Grösse aufgedruckt sind (nach Art der Sehproben); die Grösse der gerade noch sichtbaren Zahlen ergibt die Durchsichtigkeit des W. Diese Bestimmung muss sofort nach Entnahme der Wasserprobe angestellt werden, weil beim Stehen häufig Trübungen und Absätze entstehen.

Um den Grad der Färbung zu bestimmen, vergleicht man nach Kubel-Tiemann das W. mit einer Karamellösung von bekanntem Gehalt, indem man zu destilliertem W. aus einer Bürette so lange Karamellösung hinzufliessen lässt, bis die Färbung derjenigen des zu prüfenden W. entspricht. Zur Herstellung der Karamellösung löst man 1 g Rohrzucker in etwa 50 ccm destilliertem W., fügt 1 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) hinzu und kocht zehn Minuten; darauf fügt man 1 ccm Natronlauge (1 : 2) hinzu, kocht abermals zehn Minuten und verdünnt nach dem Erkalten zum Liter. Zur Ausführung der Prüfung bringt man nach Kubel-Tiemann 250 ccm W. in eine Röhre von farblosem Glase, in welcher die Flüssigkeitshöhe etwa 40 cm beträgt, beobachtet die Färbung durch Hindurchsehen auf eine weisse Unterlage und stellt mittels der Karamellösung in 250 ccm destillierten W. den gleichen Farbenton her. Den Grad der Färbung gibt man dann in der Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter Karamellösung an.

2. Prüfung auf einzelne Bestandteile.

a) Kalk. Man säuert 50—100 ccm W. mit Salzsäure an, erwärmt und fügt Oxalsäure (oder Ammoniumoxalat) und Ammoniak im Ueberschuss hinzu. Entsteht ein weisser Niederschlag (Calciumoxalat), so ist Calcium zugegen.

b) Magnesia. Hat sich das Calciumoxalat abgesetzt, so filtriert man (durch erneuten Zusatz von Ammoniumoxalat darf im Filtrat kein Niederschlag entstehen) und setzt zur Flüssigkeit Natriumphosphat und etwa 0.33 Volumen Ammoniak; ist Magnesium zugegen, so entsteht ein weisser, kristallinischer Niederschlag (Ammoniummagnesiumphosphat); bei Gegenwart nur geringer Mengen von Magnesium bildet sich der Niederschlag häufig erst nach längerem Stehen.

c) Kohlensäure. Man bringt das frischgeschöpfte W. in eine mittels Glas- oder Korkstöpsels verschliessbare Flasche, fügt Kalkwasser im Ueberschuss hinzu und verschliesst das Glas, welches von der Flüssigkeit möglichst angefüllt sein muss. Entsteht sofort oder nach einiger Zeit ein weisser, kristallinischer Niederschlag (Calciumcarbonat), so ist Kohlensäure zugegen. Sind die Bikarbonate von Calcium und Magnesium im W. enthalten, so entsteht beim Kochen eine Trübung. Zur Prüfung auf Bikarbonate kann man auch das W. mit einem Tropfen Tropäolin- oder Methylorangelösung versetzen und tropfenweise stark verdünnte Salzsäure hinzufliessen lassen; sind Bikarbonate zugegen, so tritt nicht sofort, sondern erst nach Zusatz einer gewissen Menge von Säure Rotfärbung auf.

d) Schwefelsäure. Das zu prüfende W. wird mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert und mit Chlorbaryumlösung versetzt. Entsteht sofort oder nach einiger Zeit ein weisser Niederschlag (Baryumsulfat), so ist Schwefelsäure zugegen.

e) Chlor und Chloride. Man säuert etwas W. mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure an und fügt Silbernitratlösung hinzu; entsteht ein weisser, käsiger, beim Schütteln sich zusammenballender Niederschlag (Chlorsilber), so sind Chlorverbindungen zugegen. Bei geringen Mengen entsteht nur eine Trübung.

f) Salpetrige Säure und Nitrite. Man fügt zu etwa 100 ccm W. einige Tropfen reine Schwefel-

säure *) und Jodzinkstärkelösung hinzu; ist salpetrige Säure oder ein Nitrit zugegen, so scheidet sich Jod aus, wodurch eine Bläuung der gelösten Stärke bewirkt wird. (Diese Prüfungsmethode gibt nur bei Abwesenheit von Eisenoxydsalzen brauchbare Resultate.) Zur Herstellung der Jodzinkstärkelösung zerreibt man 4 g Stärkemehl im Mörser mit etwas W. und trägt die milchige Flüssigkeit unter Umrühren in eine siedende Lösung von 20 g Zinkchlorid in 100 g destilliertem W., erwärmt unter Ersetzung des verdampfenden W. bis die Stärke gelöst ist, verdünnt mit destilliertem W., setzt 2 g käufliches, reines und trockenes Zinkjodid hinzu, füllt zum Liter auf und filtriert. Die erhaltene Jodzinkstärkelösung muss im Dunkeln aufbewahrt werden und darf sich nach starker Verdünnung auf Zusatz verdünnter Schwefelsäure nicht blau färben.

Ein sehr empfindliches Reagens auf salpetrige Säure ist ferner Metaphenylendiamin (Metadiamidobenzol). Es färbt ganz verdünnte Lösungen von salpetriger Säure intensiv gelb unter Bildung von Triamidoazobenzol (Phenylenbraun). Zur Prüfung eines W. auf salpetrige Säure säuert man etwa 100 ccm mit 1 ccm verdünnter reiner Schwefelsäure an (auf 1 T. Schwefelsäure 3 T. W.) und fügt 1 ccm Metaphenylendiaminlösung hinzu (5 g gelöst in 1 l destilliertem W.; da diese Lösung bei Lichtzutritt von selbst gelb bis braun wird, so bewahrt man dieselbe in dunklen Glasflaschen auf). Bei dem Versuch ist direktes Sonnenlicht zu vermeiden. 0.003 mg N_2O_3 lassen sich nach dieser Methode noch deutlich in 100 ccm W. nachweisen; die Reaktion wird weder durch Wasserstoffsuperoxyd noch durch organische Substanzen beeinträchtigt.

g) Salpetersäure und Nitrate. Ist in einem W. salpetrige Säure enthalten, so lässt sich der direkte qualitative Nachweis von Salpetersäure nicht ausführen. Ist salpetrige Säure nicht zugegen, so gelingt die Erkennung der Salpetersäure durch die folgenden Reaktionen:

Man bringt mittels eines Glasstabes auf ein flaches Porzellanschälchen einen Tropfen des zu prüfenden W., setzt etwa zwei Tropfen gesättigte Brucinlösung (etwa 1 T. Brucin auf 800 T. W.) und tropfenweise konzentrierte, reine Schwefelsäure hinzu. Je nach der Menge der vorhandenen Salpetersäure entsteht eine rosa bis intensiv rote Färbung. 5—10 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure genügen fast immer; bei grösseren Mengen von Salpetersäure tritt schon bei Zusatz der ersten Tropfen von Schwefelsäure die Reaktion ein. Sind weniger als 10 mg Salpetersäure pro Liter vorhanden, so ist die Reaktion nicht mehr deutlich. In diesem Falle dampft man 1 ccm W. auf einem Uhrgläschen zur Trockne, stellt das Glas auf weisses Papier und prüft nun mit Brucinlösung und Schwefelsäure. Enthält ein Liter W. auch nur 1 mg Salpetersäure, so tritt noch Rosafärbung auf.

Man säuert 30—100 ccm W. mit konzentrierter reiner Schwefelsäure an und fügt ein Stückchen reines Zink und etwas Jodzinkstärkelösung hinzu. Der Wasserstoff im Entstehungsmoment reduziert die Salpetersäure zu salpetriger Säure, welche Jod frei macht und dadurch die Bildung blauer Jodstärke veranlasst. Ist salpetrige Säure ebenfalls im W. vorhanden, so kann man eine zweite Prüfung gleichzeitig ohne Zinkzusatz unter denselben Bedingungen anstellen und die Intensität der Färbungen vergleichen.

*) Häufig gibt sogen. chemisch reine Schwefelsäure schon an und für sich eine Reaktion auf salpetrige Säure und Salpetersäure. Nach E. Reichardt lassen sich die Stickstoffverbindungen durch Erwärmen der Schwefelsäure mit etwas Schwefel bis zum Sieden entfernen. Man darf daher nicht versäumen, vor dem Versuch die Schwefelsäure zu prüfen.

Man versetzt etwa 20 ccm W. mit der doppelten Menge reiner konzentrierter Schwefelsäure und fügt tropfenweise stark verdünnte Indigolösung hinzu. Tritt Entfärbung ein, so ist Salpetersäure zugegen; zur Kontrolle stellt man den Versuch mit der gleichen Menge destillieren W. an.

Auf ein flaches Porzellanschälchen bringt man einige Körnchen Diphenylamin, fügt konzentrierte, reine Schwefelsäure im Ueberschuss hinzu und lässt einen Tropfen des zu prüfenden W. an den Rand der Flüssigkeit fliessen. Tritt Blaufärbung auf, so ist Salpetersäure zugegen (salpetrige Säure gibt dieselbe Reaktion).

h) Ammoniak. Zur Prüfung versetzt man 100—150 ccm W. in einer reinen Flasche mit etwa 0.5 ccm Natriumhydratlösung (10 %) und 1 ccm Natriumkarbonatlösung (1 T. reine kristallisierte Soda in 2 T. W. gelöst) verschliesst das Gefäss und lässt den Niederschlag sich absetzen. Darauf bringt man die klare Flüssigkeit in einen Cylinder aus weissem Glas, fügt 1 ccm Nesslersches Reagens *) hinzu, schüttelt um und beobachtet, ob beim Hindurchsehen eine gelbrote bis rote Färbung entstanden ist, wobei man unter den Cylinder eine weisse Unterlage (Papier, Porzellanschale) bringt. Entsteht ein roter Niederschlag, welcher aus Mercuriammoniumjodid ($NHg_2 J + H_2O$) besteht, so sind relativ beträchtliche Mengen von Ammoniak zugegen. Zweckmässig stellt man einen Kontrollversuch mit der gleichen Menge reinem, destilliertem W. an.

i) Organische Substanzen. Man dampft 100 bis 200 ccm W. im Porzellanschälchen oder am besten in einer Platinschale zur Trockne. Der Rückstand färbt sich beim schwachen Glühen bräunlich bis schwarz, wenn grössere Mengen organischer Substanzen zugegen sind; sind dieselben stickstoffhaltig, so entsteht beim Glühen ein Geruch nach verbrannten Haaren. Leider ist man bis jetzt nicht imstande, die Natur der organischen Substanzen genauer zu bestimmen. — Da die meisten derselben auf Kaliumpermanganatlösung reduzierend einwirken, so lässt sich durch Bestimmung des durch eine abgemessene Menge W. entfärbten Kaliumpermanganats ein Schluss auf die Quantität der organischen Substanz ziehen (vergl. die quantitative Untersuchung).

k) Schwefelwasserstoff lässt sich meistens schon bei der Vorprüfung durch den Geruch erkennen. Zum Nachweis auf chemischem Wege versetzt man 100—300 ccm W. mit etwa 2 ccm Natriumkarbonatlösung (1 : 2) und 1 ccm Natronlauge (10 %), lässt den entstandenen Niederschlag sich absetzen, dekantiert, bringt die klare Flüssigkeit in einen Cylinder oder ein Pulverglas mit Stöpsel und fügt etwas alkalische Bleilösung (Bleiacetat in Natronlauge gelöst) hinzu. Entsteht eine braungelbe Färbung oder gar ein braunschwarzer Niederschlag, so ist Schwefelwasserstoff zugegen. Es ist zweckmässig, zum Vergleich einen Versuch mit der gleichen Menge destilliertem W. anzustellen.

l) Eisen ist im W. meist in Form von Bikarbonat des Oxyduls enthalten. Beim Stehen solcher W. scheidet sich Eisenhydroxyd als gelbbrauner, flockiger Niederschlag oder als brauner Absatz ab. Zur Prüfung auf Eisen dampft man 300—500 ccm W. bei Siedhitze in einer Porzellanschale stark ein,

*) Das Reagens ist eine alkalische Quecksilber-Kaliumjodidlösung. 50 g Jodkalium werden in 50 ccm heissem W. gelöst und so lange mit heisser, konzentrierter Quecksilberlösung versetzt, bis der sich zuerst lösende Niederschlag von Quecksilberjodid eben bestehen bleibt (dazu sind 20—25 g $HgCl_2$ erforderlich). Das Filtrat wird mit einer Lösung von 150 g Aetzkali in 300 ccm Wasser vermischt, auf 1 l verdünnt, mit noch etwa 5 ccm Sublimatlösung versetzt und nach dem Absetzen des Niederschlags dekantiert.

bringt den Niederschlag auf ein eisenfreies Filter, löst den an der Schale anhaftenden Niederschlag in möglichst wenig Salzsäure und verwendet dieselbe Säure zum Lösen des auf dem Filter befindlichen Niederschlags. Einen Teil der Lösung versetzt man mit Rhodankalium, einen zweiten mit gelbem Blutlaugensalz; ist Eisen zugegen, so entsteht im ersten Falle eine rote Färbung, im zweiten eine blaue Fällung.

Ein empfindliches Reagens auf Eisenbikarbonat ist ferner eine wässerige Lösung von Nitroso-β-Naphthol; man kocht einige Körnchen dieser Verbindung mit viel destilliertem W., lässt erkalten, und filtriert nach einiger Zeit. Fügt man zu 80—100 ccm des W. etwa 20 ccm der erhaltenen Nitrosonaphthollösung, so entsteht bei Gegenwart von Ferrokarbonat eine grüne Färbung. W., welches 3 mg Eisen als Bikarbonat im Liter gelöst enthält, zeigt noch eine sehr deutliche Reaktion.

m) Blei ist im W. nur ausnahmsweise enthalten; mitunter nimmt weiches W. eine Spur Blei aus bleiernen Leitungsröhren auf. Zur Prüfung versetzt man etwa 200—300 ccm W. mit einigen Tropfen Salzsäure und fügt Schwefelwasserstoffwasser hinzu. Ist Blei zugegen, so entsteht eine braungelbe Färbung und bei grösseren Mengen von Blei setzen sich beim Stehen schwarze Flocken von Schwefelblei ab. Man wäscht dann den Niederschlag mit destilliertem W. aus, löst ihn in einigen Tropfen heisser Salpetersäure, verdünnt und fügt Schwefelsäure und Alkohol hinzu. Entsteht ein weisser Niederschlag (Bleisulfat), so ist Blei zugegen.

II. Quantitative Prüfung.

Bei der hygienischen Beurteilung eines W. bezüglich seiner Verwendung als Trinkwasser ist eine sorgfältig ausgeführte quantitative Bestimmung der meisten Bestandteile erforderlich oder wünschenswert; für die Beurteilung eines W. bezüglich seiner technischen Verwendbarkeit genügt häufig die Bestimmung der Gesamthärte und der bleibenden Härte (vergl. die Beurteilung des W.).

1. Rückstand. Beim Verdampfen hinterlässt das W. die nichtflüchtigen, gelösten Bestandteile als festen Rückstand. Um die Menge des letzteren zu bestimmen, dampft man genau gemessene 200 bis 400 ccm W. in einer tarierten Porzellanschale (oder besser Platinschale) vorsichtig zur Trockne, erhitzt den Rückstand im Luftbade auf 110°, lässt im Exsikkator erkalten und wägt. Das Eindampfen wird auf einem Wasser- oder Asbestbade vorgenommen, wobei das Hereinfallen von Staub in die Schale durch Ueberstülpen eines geräumigen Trichters möglichst zu vermeiden ist. Ist das W. nicht klar, so wird es vor dem Eindampfen filtriert.

Bezüglich der Trockentemperatur werden die verschiedensten Angaben gemacht (100—180°); die Temperatur übt aber oft auf das Ergebnis der Analyse einen bedeutenden Einfluss aus; Sell fand als Rückstandsmenge von einem Liter W. nach dem Trocknen bei 100° 420 mg, bei 140° 320 mg und bei 180° sogar nur 220 mg. Es dürfte sich empfehlen, bei der Rückstandsbestimmung diese Temperaturen (100°, 140°, 180°) inne zu halten. Die Gewichtsabnahme bei den höheren Temperaturen rührt davon her, dass W. (Hydratwasser), Kohlensäure, Ammoniak und Salzsäure entweichen und event. ein Teil der organischen Stoffe sich verflüchtigt. Auch auf die Farbe des Rückstands ist zu achten; reines W. liefert einen weissen Rückstand, sind aber Eisen oder organische Stoffe zugegen, so ist der Rückstand gelb bis gelbbraun.

Glühverlust. Der Rückstand wird gelinde geglüht, bis die durch Verkohlung der organischen Substanz entstandene bräunliche bis schwarze Färbung verschwunden und die Farbe weiss geworden ist (bei Gegenwart von Eisen rötlich). Nach dem Erkalten befeuchtet man den Rückstand mit kohlensäurehaltigem W., um die durch das Glühen etwa zersetzten Karbonate wieder zu regenerieren, trocknet zunächst auf dem Wasserbade, dann bei 110° im Luftbade, lässt im Exsikkator erkalten und wägt. — Früher wurde häufig der Glühverlust als „organische Substanz“ bezeichnet; das ist indessen durchaus nicht statthaft, denn durch das Glühen werden Nitrate und Nitrite zersetzt, es entweichen Chlor- und Ammoniumverbindungen, Sulfate werden durch die ausgeschiedene Kohle in der Glühhitze zu Sulfiden reduziert etc.

2. Kalk. Man säuert 100 ccm W. mit Salzsäure schwach an, erwärmt fast bis zur Siedhitze, fügt Oxalsäure und darauf Ammoniak (im Ueberschuss) hinzu, lässt den Niederschlag sich absetzen, filtriert, wäscht mit heissem W. aus, trocknet, verascht im tarierten Platintiegel, glüht zuerst gelinde, zuletzt stark (auf dem Gebläse) und wägt das entstandene Calciumoxyd (CaO).

Zur massanalytischen Bestimmung des Kalks bringt man 100 ccm W. in ein Messkölbchen von 300 ccm Inhalt, fügt 25 ccm 1/10-Normal-Oxalsäurelösung (hergestellt durch Auflösen von 6.3 g trockner, kristallisierter, nicht verwitterter Oxalsäure $C_2H_2O_4 + 2\,H_2O$ in destilliertem W. und Verdünnen zum Liter; 1 ccm dieser Lösung fällt 28 mg CaO aus) hinzu, versetzt mit Ammoniak bis zur schwach alkalischen Reaktion, erhitzt zum Sieden und füllt nach dem Erkalten bis zur Marke auf. Darauf filtriert man durch ein ungenässtes Filter, bringt vom Filtrat 100 ccm in eine Porzellanschale, fügt Schwefelsäure (etwa 5—10 ccm) hinzu, erwärmt auf 60—90° und lässt aus einer Glashahn-Bürette so lange Kaliumpermanganatlösung (etwa 2 g $KMnO_4$ im Liter) hinzufliessen, bis der letzte Tropfen Rotfärbung bewirkt; dazu seien a ccm erforderlich. Um den Wirkungswert der Permanganatlösung zu ermitteln, bringt man 25 ccm der 1/10-Normal-Oxalsäurelösung in eine Porzellanschale, fügt Schwefelsäure hinzu, erwärmt auf 90—90° und titriert mit Chamäleon; es mögen in diesem Falle b ccm verbraucht sein.

In den 100 cc W. sind dann $(b - 3\,a \cdot \frac{25}{b} \cdot 2.8$

$= (b - 3\,a)\,\frac{70}{b}$ mg Kalk (CaO) zugegen.

3. Magnesia. Die Magnesiabestimmung kombiniert man zweckmässig mit der Kalkbestimmung. Je nachdem der Magnesiumgehalt grösser oder geringer ist (die qualitative Analyse gibt darüber Aufschluss), dampft man 500—1000 ccm W. (nach dem Ansäuern mit Salzsäure) auf etwa 200 ccm ein, fügt Ammoniumchlorid hinzu, erwärmt fast bis zur Siedhitze und fällt durch einen möglichst geringen Ueberschuss von Ammoniak Thonerde, Eisenoxyd und Kieselsäure aus. Der Niederschlag wird mit möglichst wenig heissem W. ausgewaschen und aus dem Filtrat in der Wärme Kalk durch Ammoniumoxalat ausgefällt. Man wäscht nach dem Absetzen das Calciumoxalat mit heissem W. aus*), konzentriert das Filtrat event. durch Eindampfen, fügt etwa 0.3 Volum Ammoniak und Natriumphosphatlösung im Ueberschuss hinzu. Nach 12stündigem Stehen in der Kälte hat sich die Magnesia als kristallinischer Niederschlag (phosphorsaure Ammonik-Magnesia) abgeschieden; man filtriert, wäscht mit

*) Durch Glühen des Calciumoxalats im Platintiegel und Wägen des entstandenen Calciumoxyds lässt sich der Gehalt an Kalk ermitteln.

verdünntem Ammoniak (1 Volumen Ammoniak vom spez. Gew. 0.96 auf 3 Volumen W.) aus, trocknet, glüht im tarierten Porzellantiegel (zuerst gelinde, dann stark), lässt erkalten und wägt. 100 T. des Rückstands ($Mg_2P_2O_7$) enthalten 36.03 T. Magnesia (MgO).

4. Härte. Hart nennt man W., welches viel Calcium und Magnesiumverbindungen gelöst enthält, weich dagegen ein solches, welches arm an diesen Verbindungen ist. Den Gehalt an Calcium- und Magnesiumsalzen drückt man gewöhnlich in Härtegraden (H^0) aus. In Deutschland entspricht ein Härtegrad einem Gehalt von 1 Teil Kalk (CaO) resp. der äquivalenten Menge Magnesia (MgO) in 100 000 Teilen W. In Frankreich entspricht ein Härtegrad einem Gehalt von 1 Teil Calciumkarbonat ($CaCO_3$) (resp. der äquivalenten Menge $MgCO_3$) in 100 000 Teilen W. und in England endlich einem Gehalt von einem Grain $CaCO_3$ in einer Gallone W. Mithin ist ein deutscher $H^0 = 1.79$ französischen $H^0 = 1.25$ englischen H^0.

Es fehlt bis jetzt noch an einer Vereinbarung darüber, wann ein W. als hart, wann es als weich zu bezeichnen ist; in der Technik bezeichnet man gewöhnlich ein W. als weich, wenn es weniger als 10 deutsche H^0 besitzt.

Man unterscheidet zwischen temporärer oder vorübergehender und permanenter oder bleibender Härte. Erstere wird durch einen Gehalt des W. an Bikarbonaten von Calcium und Magnesium verursacht; kocht man ein solches W., so entweicht die halbgebundene Kohlensäure und die dadurch unlöslich gewordenen Karbonate scheiden sich aus*). Enthält ein W. auch noch Sulfate, Nitrate und Chloride von Calcium und Magnesium so bedingen diese Salze die permanente oder bleibende Härte. Die Summe von temporärer und permanenter Härte wird mit Gesamthärte bezeichnet. — Am genauesten lässt sich die Härte eines W. bestimmen, indem man den Gehalt an Kalk und Magnesia ermittelt, die Magnesia in die äquivalente Menge Kalk umrechnet, und zum gefundenen Kalkgehalt addiert. 56 T. CaO entsprechen 40 T. MgO und man hat daher bei der Umrechnung den Magnesiagehalt mit 1.4 zu multiplizieren. — Da aber diese Operationen für die Technik zu umständlich und zeitraubend sind, so wird für technische Zwecke häufig die Härte annähernd durch Titration mit Seifenlösung bestimmt. Die Seifen lösen sich in wenig W. klar auf und geben Niederschläge von fettsauren Salzen des Calciums und Magnesiums, wenn man lösliche Salze von Calcium und Magnesium zusetzt. Sobald ein geringer Ueberschuss von Seifenlösung zugegen ist, entsteht beim Schütteln ein zarter, dichter Schaum, als Indikator für die vollständige Ausfällung des Calciums und Magnesiums. Zur Ausführung der Clark'schen Methode (Seifenprobe) löst man 20 T. reine Kaliseife**) in 1000 T. Alkohol von 56 % Tr. und verdünnt mit so viel Alkohol derselben Konzentration, dass 45 ccm Seifenlösung 12 H^0 anzeigen. Zur Titerstellung der Seifenlösung löst man 0.523 g kristallisiertes trockenes Baryumchlorid in destilliertem W. und verdünnt auf 1 l. 100 ccm dieser Lösung enthalten die 12 mg Kalk äquivalente Barytmenge. Man bringt nun 100 ccm der Chlorbaryumlösung in ein Cylinderglas mit Glasstöpsel von 200 ccm Inhalt, welches bei 100 ccm eine Marke besitzt, und lässt aus einer Bürette so lange Seifenlösung hinzufliessen, bis beim kräftigen Schütteln ein zarter, dichter Schaum entsteht, der wenigstens fünf Minuten stehen bleibt. Sind dazu weniger als 45 ccm Seifenlösung (z. B. 16.5 ccm) nötig, so verdünnt man mit so viel Alkohol von 56 % Tr., dass 45 ccm Seifenlösung gerade 12 deutsche Härtegrade angeben (z. B. auf 16.5 Volumen Seifenlösung 28.5 Volumen Alkohol) und stellt den Titer zur Kontrolle noch einmal. — Um endlich die Härte eines W. zu ermitteln, bringt man 10 ccm desselben in das schon erwähnte Cylinderglas, verdünnt bis zur Marke mit destilliertem W. und lässt die Seifenlösung aus der Bürette hinzufliessen, wobei man von Zeit zu Zeit schüttelt bis Schaumbildung (vergl. oben) eintritt. Dieser ersten Probe, die nur als Vorversuch gilt, lässt man eine zweite folgen, durch welche man den Härtegrad genauer ermittelt. War nur wenig Seifenlösung verbraucht, so wendet man mehr als 10 ccm W. an, indessen dürfen auf 100 ccm W. nie mehr als 45 ccm Seifenlösung bei der Titration verbraucht werden. Man lässt nun bei der endgültigen Titration die bei dem ersten Versuche angewandte (resp. die daraus berechnete) Menge Seifenlösung in der Weise hinzufliessen, dass man nach Zusatz von je 5—7 ccm kräftig umschüttelt, bis der Sättigungspunkt fast erreicht ist; zum Schluss schüttelt man nach Zusatz je eines Tropfens. — 1^0 Härte müsste eigentlich $^{45}/_{12} = 3.75$ ccm Seifenlösung entsprechen, indessen ist der Seifenverbrauch nicht genau proportional dem Härtegrade und deswegen bedient man sich der folgenden Tabelle von Faisst und Knauss zur Ablesung resp. Berechnung der Härte.

Lösung	H^0	Lösung	H^0	Lösung	H^0
3.4 ccm	0.5	18.9	4.5	33.3	8.5
5.4	1.0	20.8	5.0	35.0	9.0
7.4	1.5	22.6	5.5	36.7	9.5
9.4	2.0	24.4	6.0	38.4	10.0
11.3	2.5	26.2	6.5	40.1	10.5
13.2	3.0	28.0	7.0	41.8	11.0
15.1	3.5	29.8	7.5	43.4	11.5
17.0	4.0	31.6	8.0	45.0	12.0

Der aus der Tafel entnommene Härtegrad ist event. noch mit dem Verdünnungskoëffizienten zu multiplizieren. Sind z. B. zur Probe 25 ccm W. auf 100 ccm verdünnt und 26.2 ccm Seifenlösung verbraucht worden, so entspricht nach der Tabelle diese Seifenmenge 6.5 Härtegraden; da aber statt 100 ccm nur 25 ccm W. angewandt worden sind, so ist das Ergebnis mit 4 zu multiplizieren ($H^0 = 6.5 \times 4 = 26$).

Zur Bestimmung der bleibenden oder permanenten Härte erhitzt man 300—500 ccm W. in einem Kolben von etwa 1 l Inhalt 30—50 Minuten lang zum Sieden und ersetzt von Zeit zu Zeit das verdampfende W. durch destilliertes. Nach dem Erkalten spült man das gekochte W. in ein 500 ccm-Messkölbchen, füllt zur Marke mit destilliertem W. auf, schüttelt um, filtriert durch ein ungenässtes Filter, bestimmt in 100 ccm des Filtrats die bleibende Härte genau wie vorhin beschrieben und multipliziert den Härtegrad mit 5.

Die Härtebestimmung durch Seifenlösung hat verschiedene Fehlerquellen und Mängel, z. B. ist der Verbrauch der Seifenlösung nicht proportional dem Härtegrade, die Schaumbildung ist keine scharfe Endreaktion, ausserdem wird dieselbe durch die

*) 1 l mit Kohlensäure gesättigtes W. löst durchschnittlich 1000 mg $CaCO_3$ auf; die gleiche Menge reines W. löst dagegen nur 34 mg $CaCO_3$.

**) 150 Teile Bleipflaster werden auf dem Wasserbade erweicht und mit 40 Teilen Kaliumkarbonat sorgfältig verrieben. Die Masse extrahiert man mit starkem Alkohol, filtriert, destilliert den Alkohol ab und trocknet die Seife auf dem Wasserbade.

Gegenwart erheblicherer Mengen von Magnesiumsalzen gestört (es bilden sich Krusten und Häutchen auf der Oberfläche des W.), die Seifenlösung ist nicht titerbeständig, freie Kohlensäure wirkt etwas zersetzend auf die Seifenlösung etc.

Weit genauere Resultate ergibt die von Hehner beschriebene Methode.

Bei der Ausführung derselben gebraucht man eine Natriumkarbonatlösung, welche im Liter 1.893 g chemisch reines, frisch geglühtes Natriumkarbonat (Na_2CO_3) gelöst enthält, und eine titrierte verdünnte Salzsäure, von welcher 1 Volumen genau 1 Volumen der Natriumkarbonatlösung neutralisiert, welche also im Liter 1.3036g HCl enthält. 1 ccm der Titerflüssigkeiten entspricht 1 mg CaO. Versetzt man in einer Porzellanschale 100 cc des zu prüfenden W. mit einigen Tropfen einer Lösung von Tropäolin O O oder von Methylorange (die Flüssigkeit darf nur schwach gelblich gefärbt sein), so lässt sich durch Titration mit der Salzsäure in kürzester Zeit die vorübergehende oder temporäre Härte bestimmen: man lässt aus der Bürette so lange Säure hinzufliessen, bis die Flüssigkeit einen fleischroten Farbenton annimmt; die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter Säure gibt sofort den Härtegrad an. Die vorübergehende Härte wird durch den Gehalt des W. an Bikarbonaten verursacht; bei Zusatz von Salzsäure tritt erst dann saure Reaktion ein, wenn sämtlicher als Bikarbonat gelöster Kalk in Calciumchlorid (resp. Magnesia im Chlormagnesium) übergeführt ist. Ist der Härtegrad des W. nur gering, so wendet man zweckmässig 200 ccm W. zur Titration an und dividiert dann die verbrauchten Kubikzentimeter Säure durch 2, um den Härtegrad zu berechnen. — Will man nun die Gesamthärte bestimmen, so fügt man zum W. (nach Bestimmung der vorübergehenden Härte) eine gemessene, überschüssige Menge der Natriumkarbonatlösung, dampft auf dem Wasserbade zur Trockne, behandelt den Rückstand mit ausgekochtem W., füllt im Messkölbchen (z. B. von 200 ccm) zum bestimmten Volumen auf, filtriert durch ein trocknes Filter und bestimmt in einem aliquoten Teil des Filtrats (z. B. in 100 ccm) durch Titration mit Salzsäure den Ueberschuss an Natriumkarbonat. Angenommen, es seien auf 100 ccm W. a ccm Natriumkarbonatlösung angewandt worden und der Ueberschuss an Natriumkarbonat sei durch Titration mit Salzsäure zu b ccm gefunden worden, so ist die Gesamthärte $= a-b$. Die Bestimmung der letztern beruht darauf, dass sämtliche in Lösung befindlichen Calcium- und Magnesiumverbindungen durch Natriumkarbonat als unlösliche Karbonate ausgefällt werden. — Sind nur geringe Mengen von Magnesiumsalzen zugegen, so genügt es schon, mit der Natriumkarbonatlösung einige Zeit zum Sieden zu erhitzen und kann dann das Eindampfen zur Trockne unterbleiben.

5. Schwefelsäure. 200—300 ccm W. werden im Becherglase mit Salzsäure schwach angesäuert und zum Sieden erhitzt. Bei einem geringen Gehalt an Schwefelsäure (z. B. weniger als 30 mg Schwefelsäure pro Liter) engt man zunächst 600—900 ccm W. auf etwa 300 ccm ein. Zum siedenden W. fügt man tropfenweise unter Umrühren eine verdünnte, heisse Chlorbaryumlösung in geringem Ueberschuss hinzu. Nachdem sich der Niederschlag (Baryumsulfat) abgesetzt hat, filtriert man, wäscht mit heissem W. sorgfältig aus, trocknet, verascht das Filter, glüht im Platintiegel und wägt das Baryumsulfat. 100 T. $BaSO_4$ entsprechen 34.33 T. SO_3.

6. Chlor. 200 ccm W. werden mit Salpetersäure angesäuert und unter Umrühren mit Silbernitratlösung im Ueberschuss versetzt. Nach dem Absetzen des Chlorsilbers filtriert man, wäscht mit etwas salpetersäurehaltigem W. aus, trocknet, verascht das Filter im Porzellantiegel, befeuchtet die Asche mit einigen Tropfen Salpetersäure, bringt etwas Salzsäure hinzu und verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne. Darauf schüttet man in den Tiegel die Hauptmenge des Niederschlags, glüht schwach und wägt. 100 T. AgCl entsprechen 24.73 T. Cl.

Schneller kommt man durch Anwendung des massanalytischen Verfahrens von Mohr zum Ziel.

Man bringt 50 ccm (bei geringem Chlorgehalt auch 100 ccm oder 200 ccm, welche auf 100 ccm eingedampft sind) des zu prüfenden W. in ein Porzellanschälchen, versetzt mit 2—3 Tropfen gesättigter Kaliumchromatlösung (K_2CrO_4) und lässt unter fortwährendem Umrühren mittels eines Glasstäbchens aus einer Bürette so lange titrierte Silberlösung hinzufliessen, bis eine schwache gelbrote, nicht wieder verschwindende Färbung des Niederschlags auftritt. Man verwendet zweckmässig eine Silberlösung, welche im Liter 4.794 g chemisch reines Silbernitrat gelöst enthält; 1 ccm dieser Lösung entspricht 1 mg Chlor. — Der Gehalt des W. an Chlornatrium wird aus der Chlormenge durch Multiplikation mit $\frac{58.5}{35.5} = 1.648$ gefunden.

Bei dem Verfahren nach Mohr wird immer etwas mehr Chlor gefunden, als der Wirklichkeit entspricht; indessen genügt die Methode vollkommen für alle technischen und hygienischen Untersuchungen. Das Verfahren liefert noch bei einem Gehalt von 35.5 mg Chlor im Liter brauchbare Resultate; ist der Gehalt geringer, so ist das W. vorher einzudampfen.

7. Salpetrige Säure. Die durch salpetrige Säure bewirkte Ausscheidung von Jod aus Jodiden und die durch Jod verursachte Blaufärbung von Stärkekleister dient zur Bestimmung der salpetrigen Säure. Trommsdorff hat nämlich auf diese Reaktion ein quantitativ-kolorimetrisches Verfahren gegründet, bei welchem man die Blaufärbung in einer abgemessenen Menge des zu untersuchenden W. durch Zusatz von Jodzinkstärke und verdünnter Schwefelsäure hervorruft, und in dem gleichen Volumen destilliertem, salpetrigsäurefreiem W. unter den gleichen Bedingungen durch Zusatz einer genügenden Menge einer Nitritlösung von bekanntem Gehalt denselben Farbenton erzeugt. — Die Reaktion ist sehr empfindlich, eignet sich aber nur für die Bestimmung geringer Mengen von salpetriger Säure; die Farbennüancen lassen sich nämlich nur bei einem Gehalt von 0.01—0.04 mg N_2O_3 in 100 ccm W. gut unterscheiden. — Brauchbare Resultate erhält man ferner bei der Trommsdorff'schen Methode nur bei Abwesenheit von Eisenoxyd, da letzteres auf Jodzinkstärke zersetzend einwirkt; ausserdem muss der Versuch bei Abschluss des direkten Sonnenlichtes vorgenommen werden.

Neuerdings zieht man daher meistens der Trommsdorff'schen Methode die weniger Fehlerquellen besitzende kolorimetrische Bestimmung der salpetrigen Säure durch Metaphenylendiamin (vergl. qualitative Prüfung) nach dem Verfahren von Preusse-Tiemann vor, welches auch bei verhältnismässig geringer Uebung scharfe Resultate erzielen lässt. Zur Ausführung dieser Methode gebraucht man die folgenden Probeflüssigkeiten: a) Eine Nitritlösung von bekanntem Gehalt für die Herstellung der Vergleichsproben; man löst 0.406 g reines, trockenes Silbernitrit ($AgNO_2$) in heissem destilliertem W. auf und fügt reine Natriumchloridlösung in geringem Ueberschuss hinzu. Nach dem Erkalten verdünnt man zum Liter (ohne das ausgeschiedene Chlorsilber abzufiltrieren), nimmt nach dem Absetzen des Nieder-

schlags 100 ccm der klaren Flüssigkeit mit einer Pipette ab und verdünnt abermals auf 1 l; 1 ccm der Flüssigkeit enthält dann 0.01 mg N_2O_3. Die Probeflüssigkeit hält sich in dunklen Flaschen aufbewahrt lange Zeit unverändert. b) Eine Lösung von Metaphenylendiamin (5 g pro Liter); um dieselbe haltbarer zu machen, fügt man zweckmässig etwas verdünnte Schwefelsäure hinzu und bewahrt sie in dunklen Glasflaschen auf. Bei der Ausführung der kolorimetrischen Bestimmungen benutzt man zweckmässig die von Hehner angegebenen Glascylinder, welche 110 ccm fassen, von unten nach oben in 100 ccm eingeteilt sind, vom flachen Boden bis zum Teilstrich 100 eine Höhe von etwa 20 cm haben und ungefähr beim Teilstrich 30 einen seitlichen Ausfluss mit Glashahn besitzen. Man bringt in einen dieser Cylinder (A) 100 ccm des zu prüfenden W. und fügt 1 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 3) und 1 ccm der Metaphenylendiaminlösung hinzu; ferner bringt man in einen zweiten Cylinder (B) etwa 90 ccm salpetrigsäurefreies, destilliertes W., säuert mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure an und lässt dann aus einer Messpipette so viel der titrierten Nitratlösung hinzufliessen, dass eine etwas intensivere Reaktion eintritt als im Cylinder A, worauf man bis zum Teilstrich 100 mit destilliertem W. verdünnt. Endlich bringt man beide Cylinder auf eine weisse Unterlage und lässt aus B so lange Flüssigkeit ablaufen, bis in beiden Cylindern derselbe Farbenton hergestellt ist. Angenommen, es seien a ccm Nitritlösung in den Cylinder B gebracht und in demselben seien zum Schluss noch b ccm Flüssigkeit vorhanden,

so enthalten 100 ccm W. $\frac{a \cdot b}{10\,000}$ mg N_2O_3.

Bei dem Verfahren nach Preusse-Tiemann lässt sich die Farbennüance am besten unterscheiden bei einem Gehalt an salpetriger Säure zwischen 0.003—0.03 mg N_2O_3 pro 100 ccm W. Ist mehr salpetrige Säure zugegen, so muss man das betreffende W. mit reinem destilliertem W. verdünnen. — Ist endlich das W. nicht klar, sondern getrübt oder gefärbt, so wird dadurch die Genauigkeit des kolorimetrischen Verfahrens beeinträchtigt; aus diesem Grunde nimmt man dann das Ausfällen des Kalks durch Natriumkarbonat-Natriumhydratlösung vor (vergl. die qualitative Prüfung auf Ammoniak). Organische Substanzen beeinflussen die Resultate nicht.

Bei Gegenwart erheblicherer Mengen von salpetriger Säure bestimmt man dieselbe nach der Methode von Feldhausen-Kubel durch Titration mit Kaliumpermanganatlösung; diese Methode lässt indessen die Bestimmung geringerer Mengen von salpetriger Säure als 0.1—0.2 mg N_2O_3 in 100 ccm W. nicht zu.

Bei der Ausführung versetzt man 100 ccm des zu prüfenden W. mit einem Ueberschusse von $^1/_{100}$ Normal-Chamäleonlösung (5—20 ccm) und 5 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 3). Den Ueberschuss der Kaliumpermanganatlösung zersetzt man sofort durch Zusatz einer gemessenen Menge von titrierter Eisenammoniumsulfatlösung; darauf lässt man von der Chamäleonlösung noch so viel hinzufliessen, dass schwache Rötung entsteht. Von der Gesamtmenge der verbrauchten Kubikzentimeter Kaliumpermanganatlösung zieht man die zugesetzten Kubikzentimeter Eisenammoniumsulfatlösung ab, multipliziert die Differenz mit 0.19 und erhält dann die in 100 ccm W. vorhandenen Milligramm N_2O_3. Die Temperatur der Flüssigkeiten muss beim Titrieren zwischen 15—22° liegen; operiert man ferner möglichst schnell, so beeinträchtigen gleichzeitig anwesende organische Körper die Resultate nicht.

Zur Herstellung der $^1/_{100}$-Normal-Chamäleonlösung löst man 0.34—0.36 käufliches Kaliumpermanganat in W. und verdünnt zum Liter. Ferner löst man 3.92 g reines, trockenes Eisenammoniumsulfat ($FeSO_4 + [NH_4]_2SO_4 + 6\,H_2O$) in 1 l ausgekochtem destilliertem W; mit dieser Lösung stellt man den Titer der Chamäleonlösung, indem man etwa 40 ccm der Eisenlösung mit destilliertem W. auf etwa 100 ccm verdünnt, mit 5 ccm Schwefelsäure ansäuert und Chamäleonlösung bis zur schwachen Rotfärbung hinzufliessen lässt. Sind die beiden Titerflüssigkeiten gleichwertig, so entspricht 1 ccm der Chamäleonlösung 0.19 mg N_2O_3; im anderen Falle rechnet man die Kubikzentimeter Chamäleon auf Kubikzentimeter der Eisenlösung um.

8. Salpetersäure. Zur Bestimmung der Salpetersäure im W. sind eine ganze Anzahl von Verfahren beschrieben worden; eine Beschreibung aller derselben würde den Rahmen dieses Werkes weit überschreiten; es wird genügen, zwei Verfahren zu beschreiben, welche allgemeine Aufnahme gefunden haben.

a) Nach dem Verfahren von Marx-Trommsdorff, welches auf der Entfärbung von Indigo durch Salpetersäure bei Gegenwart von konzentrierter Schwefelsäure beruht, lässt sich eine annähernde Salpetersäurebestimmung in wenigen Minuten ausführen. Als Probeflüssigkeiten gebraucht man titrierte Indigo- und Kaliumnitratlösung. 1 T. gepulvertes, käufliches Indigotin wird allmählich unter Abkühlung in 6 T. rauchende Schwefelsäure eingetragen und die blaue Flüssigkeit nach kurzer Zeit in 40 T. destilliertes W. gegossen. Darauf verdünnt man so weit mit destilliertem W., dass die Flüssigkeit in Schichten von etwa 15 mm anfängt durchsichtig zu werden. Zur Titerstellung gebraucht man nun noch eine Kaliumnitratlösung, von welcher 1 ccm genau 1 mg N_2O_5 enthält; es sind demnach 1.372 g reines, trockenes Kaliumnitrat in W. zu lösen und die Lösung zum Liter zu verdünnen. Man bringt in eine kleine Kochflasche 1 ccm der Salpeterlösung, 1 ccm 1 proz. Kochsalzlösung*), 23 ccm destilliertes W., setzt 50 ccm konzentrierte Schwefelsäure zu und lässt rasch aus einer Bürette zu der heissen Flüssigkeit unter Schütteln so viel Indigolösung fliessen, dass ein bläulichgrüner Farbenton entsteht.

Bei einem zweiten Versuche nimmt man 2 ccm Salpeterlösung, 1 ccm Kochsalzlösung, 22 ccm destilliertes W., mischt mit 50 ccm konzentrierter Schwefelsäure und titriert wieder; man muss dann genau die doppelte Menge Indigolösung verbrauchen; schliesslich verdünnt man dieselbe so weit, dass 6—8 ccm derselben 1 mg N_2O_5 entsprechen. Der Indigoverbrauch hängt wesentlich von der Temperatur ab; es ist daher wichtig, dass sowohl die Titerstellung, als auch die eigentliche Prüfung in möglichst kurzer Zeit und mit dem gleichen Zeitaufwand erledigt werde. Um stets konstante Temperatur (etwa 120°) zu erzielen, muss das Säureverhältnis stets dasselbe bleiben (auf 25 ccm Flüssigkeit 50 ccm konzentrierte Schwefelsäure). Die erste Titration ist nur als Vorprobe zu betrachten; bei einem zweiten Versuch bringt man die zuerst ermittelte Menge von Indigolösung auf einmal hinzu und titriert dann auf Grünfärbung; meistens wird man jetzt etwas mehr Indigolösung verbrauchen.

Bei der Prüfung des W. selbst verfährt man mit 25 ccm desselben genau in derselben Weise wie bei der Titerstellung. Sollte das W. mehr als 3—4 mg N_2O_5 in 25 ccm W. enthalten, so ist es vor dem endgültigen Versuche mit destilliertem W. zu verdünnen. Be-

*) Geringe Mengen von Chloriden steigern die Empfindlichkeit der Reaktion bedeutend; fehlen dieselben, so setzt man zweckmässig geringe Mengen derselben zu.

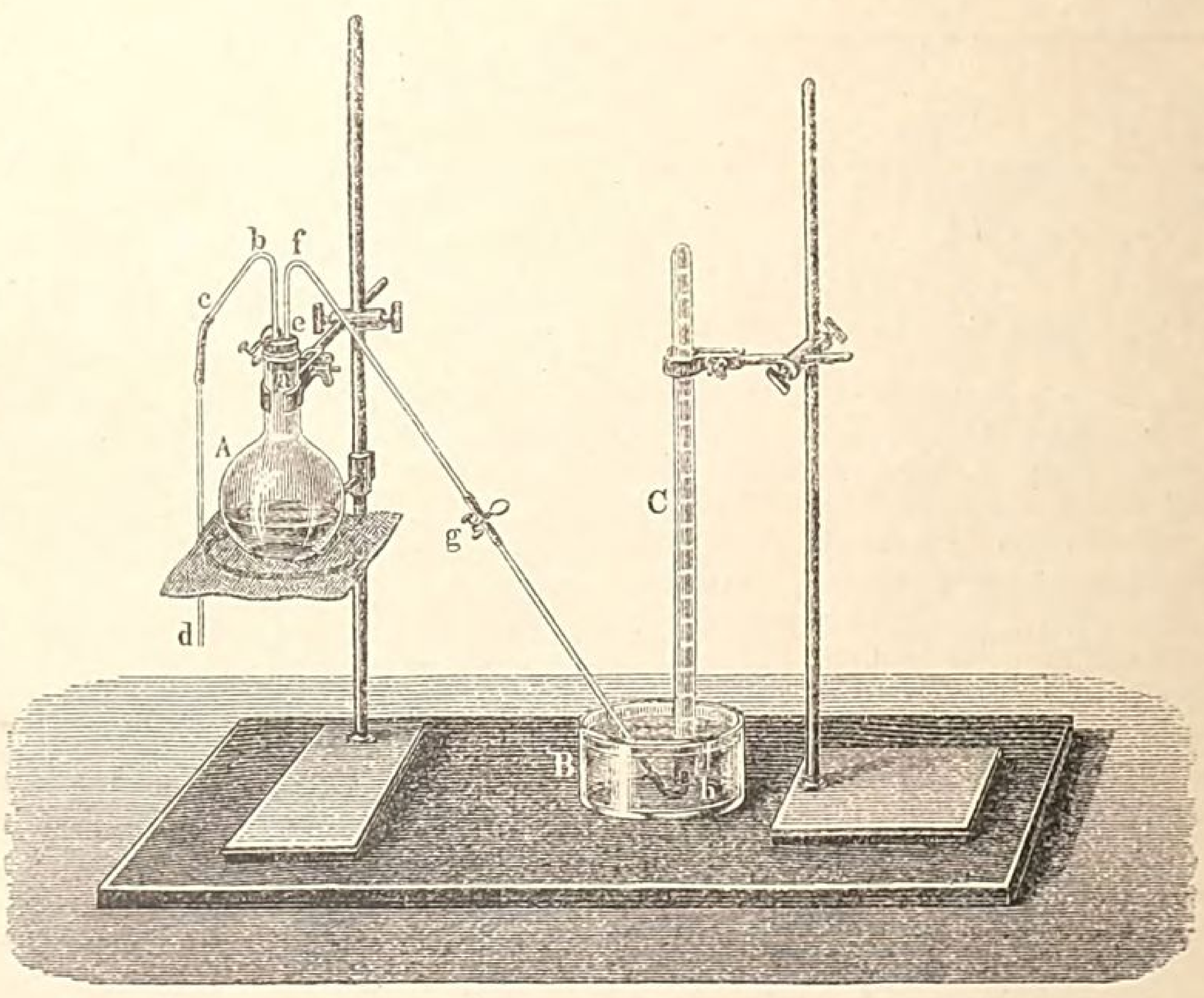
rechnung: es mögen 7 ccm Indigolösung 1 mg N_2O_5 entsprechen; verbraucht seien auf 25 ccm W. 14.7 ccm Indigolösung; das W. enthält dann in 25 ccm $\frac{14.7}{7}$ = 2.1 mg N_2O_5, oder pro Liter 84 mg N_2O_5.

Bemerkungen. Die Oxydationsprodukte des Indigos sind nicht farblos, sondern bräunlichgelb gefärbt; daher ist ein Erkennen der Endreaktion nicht immer leicht. Enthält das W. leicht zersetzliche organische Verbindungen, so werden dadurch die Resultate ungenau, da die Salpetersäure nicht nur auf die Indigolösung, sondern auch auf die organischen Substanzen oxydierend einwirkt. Einigermassen lässt sich dieser Fehlerquelle dadurch vorbeugen, dass man die organischen Substanzen vorher durch Oxydation mit Kaliumpermanganat zerstört*). Die Methode liefert in den meisten Fällen nur Fehler bis zu 5%, bei sehr stark verunreinigtem W. bis zu 15% (Flügge).

Das Verfahren von Marx-Trommsdorff ist stets am Platz, wenn es sich um eine schnelle, annähernde Schätzung handelt.

b) Die Methode von Schulze-Tiemann, welche genaue und zuverlässige Resultate liefert, beruht auf der Ueberführung der Salpetersäure (im stark eingeengten W.) durch saure Eisenchlorürlösung in Stickoxyd und der direkten Messung des Gases; als Sperrflüssigkeit dient ausgekochte Natronlauge.

Man dampft 100—300 ccm W. in einer Porzellanschale auf etwa 50 ccm ein und spült die Flüssigkeit mit den etwa ausgeschiedenen Karbonaten in das Kölbchen A (Fig.) von etwa 150 ccm Inhalt (sollten Teile des Niederschlags an den Wandungen der Porzellanschale haften bleiben, so schadet das weiter nichts). Das Kölbchen A ist mit einem zweimal durchbohrten Kautschukpfropfen verschlossen, dessen Durchbohrungen die beiden gebogenen Röhren a b c und e f g enthalten. Beide Röhren sind bei c und g durch enge, gut anliegende Gummischläuche mit den Röhren c d und g h verbunden und an diesen Stellen durch Quetschhähne verschliessbar. Das untere, umgebogene Ende h der Röhre g h ist mit einem Kautschukschlauch überzogen, um sie vor dem Zerschlagen zu bewahren. Die Röhre a b c ist etwa 2 cm unter dem Stopfen zu einer nicht zu feinen Spitze ausgezogen, während die Röhre e f direkt unterhalb des Stopfens abgeschnitten ist. B ist eine mit 10proz., ausgekochter Natronlauge gefüllte Glasschale, C eine in $^1/_{10}$ ccm geteilte enge Messröhre, welche ebenfalls mit ausgekochter Natronlauge gefüllt ist. — Man erhitzt nun das W. in A bei offenen Röhren zum Sieden und bringt, nachdem die Luft entfernt ist, das Ende der Röhre g h in die Natronlauge, so dass die Wasserdämpfe durch dieselbe entweichen. Ist nach einigen Minuten die Luft aus dem Apparate sicher vollständig verdrängt, so drückt man den Kautschukschlauch bei g mit den Fingern zusammen; die Natronlauge muss dann rasch in die Röhre g h zurücksteigen, wobei ein gelinder Schlag am Finger wahrzunehmen ist. Man schliesst dann bei g den Quetschhahn, und lässt die Wasserdämpfe durch a b c d entweichen. Ist nur noch ein geringes Volumen W. vorhanden (etwa 10 ccm), so entfernt man die Gasflamme, schliesst sofort c mit dem Quetschhahn ab und spritzt den Schenkel c d mit Wasser voll, wobei darauf zu achten ist, dass nicht im Gummischlauche bei c ein Luftbläschen zurückbleibt, welches event. durch Drücken des Kautschukschlauches mit den Fingern zu entfernen ist. Man schiebt nun die Messröhre C über das umgebogene Ende der Röhre g h, so dass dieses 2—3 cm in C hereinragt. Hat sich im Innern des Kölbchens A ein Vakuum gebildet (erkennbar an dem Zusammenziehen der Schläuche bei g und c), so giesst man in ein kleines Becherglas eine nahezu gesättigte Lösung von Eisenchlorür, taucht die Röhre c d in dieselbe, öffnet den Quetschhahn vorsichtig und lässt etwa 20 ccm der Flüssigkeit ins Kölbchen eintreten. In derselben Weise lässt man durch den Schenkel c d zweimal kleine Mengen konzentrierter Salzsäure nachfliessen, worauf man den Quetschhahn wieder schliesst. Der Kolben A wird nun gelinde erwärmt, bis die Gummischläuche bei c und g etwas aufgetrieben werden; man verschliesst dann den Schlauch bei g durch Drücken mit zwei Fingern, entfernt den Quetschhahn und öffnet erst, wenn der Druck so stark ist, dass das Stickoxyd in C eintreten kann. Gegen Schluss der Operation verstärkt man die Flamme und erhitzt so lange, als sich noch die Gasmenge in C vermehrt. Das zuletzt reichlich überdestillierende Chlorwasserstoffgas wird von der Natronlauge mit Heftigkeit absorbiert, so dass ein knatterndes Geräusch entsteht, wobei aber ein Zerschlagen der Röhre nicht zu befürchten ist. Mitunter lässt die Stickoxydentwickelung nach, obschon die dunkle Farbe der Flüssigkeit auf das Vorhandensein noch erheblicher Mengen des Gases deutet. Um die vollständige Austreibung des Stickoxyds mit Sicherheit zu erlangen, ist es daher zweckmässig, die Operation auf kurze Zeit zu unterbrechen und aufs neue ein Vakuum herzustellen. Zu dem Ende setzt man den Quetschhahn bei g auf, entfernt die Flamme und lässt den Kolben abkühlen. Das noch gelöste Stickoxyd wird dann frei und lässt sich durch er-



Apparat zur Bestimmung der Salpetersäure von Schulze-Tiemann.

*) Zweckmässig verbindet man dann die Bestimmung der Oxydierbarkeit des W. (vergl. Bestimmung der organischen Substanz) mit der Bestimmung der Salpetersäure.

neutes Kochen vollständig in die Messröhre C überführen. Nun entfernt man die Röhre g h aus der Natronlauge, hört mit dem Erhitzen auf und bringt die Messröhre C mit Hilfe eines kleinen, mit Natronlauge gefüllten Porzellanschälchens in einen geräumigen, mit W. gefüllten Cylinder. Nach 15—20 Minuten ermittelt man die Temperatur des im Cylinder befindlichen W., notiert den Barometerstand, zieht die Messröhre mit einer Klemme so weit aus dem W., dass die Flüssigkeiten innerhalb und ausserhalb der Messröhre das gleiche Niveau haben, und liest das Volum des Stickoxydes ab. Zur Reduktion des Volums auf 0° und 760 mm Barometerstand dient folgende Formel:

$$V' = \frac{V(B-f) . 273}{760 (273 + t)},$$

in welcher V das abgelesene Volum, V' das auf 0° und 760 mm reduzierte Volum, B den beobachteten Barometerstand in Millimetern, t die Temperatur des W. und f die von letzterer abhängige Tension des Wasserdampfes in Millimetern bezeichnet.

Die Tension des Wasserdampfes ergibt sich aus der folgenden Tabelle:

(t)	(f)	(t)	(f)
10	9.2	17	14.4
11	9.8	18	15.3
12	10.5	19	16.3
13	11.2	20	17.4
14	11.9	21	18.5
15	12.7	22	19.7
16	13.5	23	20.9

Multipliziert man die aus obiger Formel berechneten Kubikzentimeter Stickoxyd mit 2.4174, so erhält man die entsprechende Menge Salpetersäure (N_2O_5) in Milligramm.

Die Resultate dieser Methode werden durch die Gegenwart selbst grösserer Mengen fremder (mineralischer oder organischer) Körper durchaus nicht beeinträchtigt; man muss indessen dafür sorgen, dass das W. mindestens 3 mg Salpetersäure enthält, event. indem man ein grösseres Volumen W. durch Eindampfen konzentriert.

9. Ammoniak. Die zur quantitativen Bestimmung des Ammoniaks vorgeschlagenen Methoden beruhen meist auf dem Verhalten des Ammoniaks und seiner Verbindungen gegen das Nessler'sche Reagens und zwar benutzt man gewöhnlich die durch das Reagens bewirkte Gelbfärbung zu einer kolorimetrischen Bestimmung. — Es möge genügen, an dieser Stelle die Methode von Frankland und Armstrong eingehender zu beschreiben, da sie unzweifelhaft die einfachste, bequemste und auch gebräuchlichste ist. Zunächst müssen aus dem W. diejenigen Verbindungen entfernt werden, welche mit der alkalischen Quecksilberkaliumjodidlösung einen Niederschlag geben (Kalk, Magnesia, Eisen); das geschieht mit einer Natriumhydroxyd- und Natriumkarbonatlösung, wie bei der qualitativen Prüfung; selbstverständlich müssen die dabei gebrauchten Chemikalien frei von Ammoniak sein.

Zur Vergleichung dient eine Ammoniumsalzlösung von bekanntem Gehalt. Löst man 3.147 g fein gepulvertes, bei 100° getrocknetes Ammoniumchlorid zu 1 l auf, so erhält man eine Lösung, von welcher 1 ccm 1 mg NH_3 enthält; ferner werden 50 ccm dieser Lösung auf 1000 ccm verdünnt, um eine schwächere Salmiaklösung zu besitzen, von welcher 1 ccm 0.05 mg NH_3 entspricht.

Zur Ausführung der Bestimmung vermischt man 300 ccm des W. in einem engen, verschliessbaren Glascylinder mit 2 ccm Natriumkarbonatlösung (1 : 2) und 1 ccm Natriumhydratlösung (10 %), verschliesst, schüttelt um und lässt mehrere Stunden stehen, bis der entstandene Niederschlag sich klar abgesetzt hat. Zur kolorimetrischen Bestimmung sind die von Hehner angegebenen Cylinder mit seitlichem Ausflusshahn recht zweckmässig (vergl. Bestimmung der salpetrigen Säure. Man bringt in den einen Cylinder (A) 100 ccm ammoniakfreies, destilliertes W.*) und setzt 2 ccm der Salmiaklösung (1 ccm = 0.05 mg NH_3) und 1 ccm Nessler'sches Reagens hinzu. Ferner werden 100 ccm des vorbereiteten W. in den andern Cylinder (B) gebracht und auch mit 1 ccm Nessler-scher Lösung versetzt; erscheint das W. dunkelrotgelb bis rot gefärbt, so ist so viel Ammoniak zugegen, dass eine kleinere Portion (5—50 ccm) des vorbereiteten W. mit ammoniakfreiem W. auf 100 ccm verdünnt werden muss; man richtet es jedenfalls so ein, dass die Färbung im Cylinder B ebenso oder etwas weniger intensiv ist als diejenige in A. Darauf lässt man nach 10—15 Minuten aus dem Cylinder A so lange Flüssigkeit ausfliessen, bis die Intensität der Färbung in A und B die gleiche ist, wobei man durch die Achse der Cylinder auf eine weisse Unterlage sieht. — Angenommen, man habe zur kolorimetrischen Vergleichung 100 ccm des vorbereiteten W. (unverdünnt) angewandt und im Cylinder A zur Herstellung gleicher Farbentöne die Flüssigkeit bis zum Teilstrich 80 auslaufen lassen, so enthalten 100 ccm W. $0.1 \cdot \frac{80}{100} = 0.08$ mg NH_3**).

Das Verfahren von Frankland-Armstrong ist besonders zur Ermittelung eines geringen Ammoniakgehaltes und daher auch speziell für die Wasseranalyse geeignet. Die Grenzen des Ammoniakgehaltes, innerhalb deren man die Farbennüancen am besten unterscheiden kann, liegen zwischen 0.005 bis 0.1 mg NH_3 in 100 ccm W. Die Chlorammoniumlösung muss stets vor dem Nessler'schen Reagens zum W. gesetzt werden. Auch ist dafür Sorge zu tragen, dass die beiden Vergleichsflüssigkeiten stets möglichst dieselbe Temperatur besitzen.

10. Organische Substanzen. Leider gibt es bis jetzt noch keine brauchbare Methode zur sicheren quantitativen Bestimmung der organischen Substanzen; alle vorgeschlagenen Verfahren geben keine in jeder Beziehung zufriedenstellenden Resultate. Es ist möglich, dass im W. die verschiedenartigsten Körpergruppen vorkommen, von den einfachsten bis zu den kompliziertesten, daher sind die sogen. „organischen Substanzen" ein Sammelbegriff für ein Gemenge der verschiedenartigsten Körper, welche sich sicherlich auch hygienisch durchaus verschieden verhalten.

Meistens begnügt man sich mit der Bestimmung der durch die organischen Substanzen veranlassten Oxydierbarkeit des W.

Bei der jetzt am meisten in Gebrauch befindlichen Methode von Kubel bewirkt man die Oxydation durch Kaliumpermanganat in saurer Lösung.

Fleck bestimmt die Oxydierbarkeit des W. durch Kochen desselben mit einer titrierten Lösung von Silbernitrat in alkalischem Natriumhyposulfit

*) Bereitet wird dasselbe durch Destillation von W. mit Natriumkarbonat und Beseitigung der ersten Fraktion. Es ist überhaupt mit Sorgfalt darauf zu achten, dass das zu untersuchende W. nicht durch Ammoniak verunreinigt wird. Geringe Mengen dieses Körpers sind stets in der Laboratoriumsluft, im Filtrierpapier, an den Wandungen der Apparate etc. vorhanden.

**) Da eigentlich 101 ccm des vorbereiteten W. 100 ccm des zu prüfenden W. entsprechen, so ist die Art der Berechnung nicht ganz korrekt, indessen kommt der kleine dadurch entstehende Fehler durchaus nicht in Betracht.

($Na_2S_2O_3$). Die Menge des dabei reduzierten Silbers dient als Mass für den Gehalt an organischen Substanzen; ermittelt wird die Menge des ausgeschiedenen Silbers durch Titration des noch in Lösung befindlichen.

Neuerdings wird das Verfahren von Wolff-Degener-Herzfeld (Ber. chem. Ges. 1886, S. 2618) häufig benutzt, den Kohlenstoffgehalt der im W. enthaltenen, nicht flüchtigen organischen Substanzen zu bestimmen. Das Verfahren beruht darauf, dass man das sehr stark eingedampfte und mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure versetzte W. längere Zeit erhitzt, um den Kohlenstoff der nicht flüchtigen organischen Substanzen in Kohlensäure überzuführen, welche im gewogenen Kaliapparat absorbiert wird.

Wanklyn, Chapman und Smith entfernen zunächst das im W. etwa enthaltene Ammoniak durch Destillation und behandeln den Rückstand bei Siedhitze mit alkalischer Kaliumpermanganatlösung; dadurch geben manche eiweissartige organische Körper ihren Stickstoff in Form von Ammoniak (Albuminoidammoniak) ab; das entweichende Ammoniak wird auf kolorimetrischem Wege mittels Nessler'schem Reagens bestimmt.

An dieser Stelle sei nur die gebräuchlichste Methode von Kubel zur Bestimmung der Oxydierbarkeit näher beschrieben.

Es werden 100 ccm W. in einer etwa 300 ccm fassenden Kochflasche (oder Porzellanschale) mit 5 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 : 3) und mit verdünnter Chamäleonlösung (etwa 0.3 g kristallisiertes Kaliumpermanganat in 1 l W. gelöst) aus einer Glashahnbürette in solcher Menge versetzt, dass starke Rötung eintritt, und während zehn Minuten zum Sieden erhitzt*). Darauf setzt man 10 ccm $^1/_{100}$-Normal-Oxalsäure (0,63 g kristallisierte reine trokene Oxalsäure, gelöst zu einem Liter) hinzu und lässt zu der farblos gewordenen Flüssigkeit aus der Bürette so lange Kaliumpermanganatlösung fliessen, bis schwache Rötung eintritt. Es ist nun noch erforderlich, eine Titerstellung des Kaliumpermanganats mittels der titrierten Oxalsäurelösung vorzunehmen; das geschieht zweckmässig direkt im Anschluss an den vorigen Versuch, indem man zur Flüssigkeit 10 ccm der Oxalsäure fügt und aus der Bürette so viel Kaliumpermanganatlösung hinzufliessen lässt, dass eben wieder Rotfärbung eintritt. Angenommen, bei der Titerstellung seien a ccm und bei dem ersten Versuche insgesamt b ccm Chamäleonlösung verbraucht worden, so sind b — a ccm, bezw. $\frac{b-a}{a}$. 3.16 mg Kaliumpermanganat und $\frac{b-a}{a}$. 0.8 mg Sauerstoff zur Oxydation der in 100 ccm W. enthaltenen organischen Substanzen erforderlich.

Bei der Ausführung dieser Methode ist ein eventueller Gehalt des W. an Eisenoxydul, salpetriger Säure und Schwefelwasserstoff nicht ausser acht zu lassen, da diese Körper ebenfalls Kaliumpermanganat reduzieren. Man zieht daher für jeden gefundenen Teil salpetriger Säure 1.66 T. Kaliumpermanganat ab; zur Entfernung des Eisenoxyduls, Schwefelwasserstoffs (auch grösserer Mengen von Ammoniak) dampft man das Wasser schnell auf etwa 0.66 seines ursprünglichen Volums ein, ersetzt das verdampfte W. durch destilliertes und verfährt dann wie beschrieben (allerdings können durch das Eindampfen geringe Mengen flüchtiger, organischer Körper verloren gehen). — (Nach dem Vorschlage von Wood berechnet man die Resultate obiger Methode auf „organische Substanz", indem man die Milligramm Kaliumpermanganat mit 5 multipliziert; wegen der Willkürlichkeit der Berechnung sollte man auf diese Ausdrucksweise verzichten).

Zur Bestimmung des Gesamtstickstoffs im W. benutzen Drown und Martin (The Analyst 1889, S. 168) das Kjeldahl'sche Verfahren; sie verfahren in folgender Weise: 500 ccm W. werden in einem Kolben von etwa 900 ccm Inhalt gekocht, bis 200 ccm W. verdampft sind, um das etwa vorhandene freie Ammoniak zu entfernen. Nach Abkühlung fügt man zu dem zurückbleibenden Wasser 10 ccm reine, konzentrierte Schwefelsäure, schüttelt um, stellt den Kolben schräg auf und verdampft vollständig. Darauf fügt man etwas Kaliumpermanganatpulver hinzu, bis die Flüssigkeit beim Schütteln eine grüne Farbe annimmt; tritt Rotfärbung ein, so ist das ein Zeichen, dass nicht alles W. verdampft war. Nach dem Abkühlen verdünnt man mit 200 ccm W., setzt 100 ccm Natronlauge (20 g NaOH enthaltend) hinzu und destilliert wieder ab. Das Destillat wird auf 250 ccm verdünnt, und in 50 ccm das Ammoniak kolorimetrisch mit Nessler'schem Reagens bestimmt (s. Ammoniakbestimmung).

Die Verfasser haben gefunden, dass sich ein Teil der organischen Stickstoffverbindungen beim Kochen zersetzt und dadurch der Bestimmung entzieht. Um das zu vermeiden, setzt man die Schwefelsäure sofort zu, so dass der als organischer Stickstoff und als Ammoniak vorhandene Stickstoff zusammen bestimmt werden. Das Ammoniak wird dann in einer anderen Probe des W. für sich bestimmt. Nitrate und Nitrite beeinflussen das Resultat nicht. Auch B. Proskauer und M. Zülzer empfehlen die Bestimmung des organischen Stickstoffs im W. nach dem Kjeldahl'schen Verfahren. (Z. f. Hygiene Bd. 7, S. 186. Bezüglich der Ausführung des Verfahrens sei auf das Original verwiesen.)

11. Freie und halbgebundene Kohlensäure. Bei der Methode von Pettenkofer braucht man folgende Probeflüssigkeiten: 1. Oxalsäurelösung, darzustellen durch Auflösung von 2.8636 g reiner kristallisierter trockener Oxalsäure in W. und Verdünnen zum Liter; 1 ccm dieser Oxalsäure entspricht 1 mg Kohlensäure (d. h. es wird durch 1 ccm Oxalsäure ebensoviel Barytwasser neutralisiert wie durch 1 mg Kohlensäure). 2. Barythydratlösung, von welcher 45 ccm durch ungefähr 40—50 ccm obiger Oxalsäurelösung neutralisiert werden sollen. Das Barytwasser muss vor der Kohlensäure der Luft geschützt aufbewahrt werden. 3. Als Indikator dient Rosolsäure (1 Teil in 500 Teilen Alkohol von 80 % gelöst). 4) Baryumchlorid-Salmiaklösung*), hergestellt durch Verdünnen einer Mischung von 30 ccm gesättigter, neutraler Baryumchloridlösung und 20 ccm gesättigter Chlorammoniumlösung mit destilliertem W. zu 1 l. — Zur Ausführung der Methode bringt man 100 ccm des zu prüfenden W. in eine trockene, mit Glas- oder Gummistöpsel gut verschliessbare Glasflasche von etwa 250 ccm Inhalt, fügt 5 ccm der Baryumchlorid-Salmiaklösung und 45 ccm Barytwasser hinzu, verschliesst und lässt einige Zeit stehen, bis der Niederschlag sich abgesetzt hat und kristallinisch geworden ist (die zunächst ausfallenden amorphen

*) Kubel lässt fünf, Sell zehn Minuten kochen, weil häufig die nach fünf Minuten verbrauchte Menge Chamäleonlösung geringer ist, als die nach zehn Minuten in Reaktion getretene, während das nach zehn Minuten erhaltene Resultat nur wenig von dem nach 15—20 Minuten erhaltenen verschieden ist. Bei längerer Einwirkung machen sich allerdings wieder grössere Verschiedenheiten wahrnehmbar — Um vergleichbare Resultate zu erhalten ist stets dieselbe Zeit innezuhalten.

*) Baryumchlorid wird hinzugesetzt, um die etwa im W. vorhandenen Alkalikarbonate zu zersetzen, da dieselben bei der Titration störend einwirken. Das Ammoniumchlorid soll die Abscheidung der Magnesiumverbindungen ganz verhindern, da dieselbe doch unvollständig ist; für etwa vorhandenes Magnesiumkarbonat fällt dann die äquivalente Menge Baryumkarbonat aus.

Karbonate reagieren alkalisch und sind in W. etwas löslich). Nach etwa 12 Stunden hebt man mit einer Pipette vorsichtig 50 ccm der Flüssigkeit ab, bringt sie in ein Kölbchen, setzt einige Tropfen Rosolsäure hinzu und lässt aus einer Bürette so lange von der Oxalsäurelösung hinzufliessen, bis der letzte Tropfen das Verschwinden der Rotfärbung veranlasst; dazu mögen a ccm Oxalsäure erforderlich sein. Vorher stellt man schon den Titer des Barytwassers fest, indem man zu 45 ccm desselben Rosolsäure fügt und wie eben beschrieben mit Oxalsäure titriert; 45 ccm Barytwasser mögen b ccm Oxalsäure entsprechen. 100 ccm W. enthalten dann b — 3a mg Kohlensäure (CO_2). Multipliziert man den nach der Hehner-schen Methode ermittelten temporären Härtegrad mit 0.786, so ergibt sich annäherungsweise die Menge der gebundenen Kohlensäure.

12. Eisen. Die Menge des im W. vorkommenden Eisens ist meistens sehr gering. Um dasselbe annähernd schnell auf kolorimetrischem Wege zu bestimmen, dampft man 260—500 ccm unter Zusatz von 5—10 Tropfen Salzsäure und von einigen Körnchen Kaliumchlorat auf etwa 50 ccm ein, spült die Flüssigkeit, welche nicht mehr nach Chlor riechen darf, in einen der von Hehner angegebenen Cylinder (A) mit seitlichem Ausflusshahn (vergl. Bestimmung der salpetrigen Säure), fügt Rhodankaliumlösung im Ueberschuss hinzu und verdünnt mit destilliertem W. auf 100 ccm. Ausserdem stellt man sich eine Eisenoxydsalzlösung von bekanntem Gehalt her, indem man eine abgewogene Menge von Eisenammoniakalaun ($Fe_2S_3O_{12}+(NH_4)_2SO_4+24H_2O$) in W. löst und nach dem Ansäuern mit einigen Tropfen Schwefelsäure so weit verdünnt, dass 1 ccm ungefähr 0.5—1 mg Eisen enthält. Man bringt nun in einen zweiten Hehner'schen Cylinder (B) einige Kubikzentimeter Rhodankaliumlösung und setzt aus einer Messpipette so viel Eisenlösung hinzu, dass eine etwas intensivere Färbung entsteht, als im ersten Cylinder; darauf verdünnt man mit destilliertem W. auf 100 ccm. Man beobachtet nun die Färbung in beiden Cylindern, indem man durch die Achse derselben auf eine weisse Unterlage sieht, und lässt aus dem Cylinder B so lange Flüssigkeit auslaufen, bis Farbengleichheit hergestellt ist. Sind in dem Cylinder B etwa a mg Eisen hinzugesetzt und nach dem Auslaufen in demselben noch b ccm Flüssigkeit vorhanden, so enthält die angewandte Menge von W. a $\frac{b}{100}$ mg Eisen.

Die Bestimmung des im W. gelösten Sauerstoffs erfolgt entweder gasvolumetrisch nach dem Austreiben der gelösten Gase durch Erhitzen (vergl. Bunsen's „Gasometrische Methoden", 2. Aufl. S. 18; Modifikation von Reichardt, Zeitschr. für analyt. Chem. 1872, S. 271; ferner Tiemann und Preusse, Ber. d. chem. Gesellsch. 1879, S. 1768), oder titrimetrisch nach dem Verfahren von Schützenberger und Rissler (Bull. soc. chimique 1873, Bd. 19, S. 152, und Bd. 20, S. 145). Dieses Verfahren beruht darauf, dass man ein bestimmtes Volum des W. mit einer Lösung von überschüssigem indigweissdisulfonsaurem Natrium versetzt, welches den freien Sauerstoff des W. aufnimmt und unter Blaufärbung der Flüssigkeit teilweise in indigblaudisulfonsaures Natrium übergeht. Letzteres wird durch eine titrierte Lösung von hydroschwefligsaurem Natrium in indigweissdisulfonsaures Natrium zurückverwandelt. Die Endreaktion bildet das Verschwinden der blauen Farbe (vergl. Tiemann und Preusse, Ber. d. chem. Ges. 1879, S. 1768; König und Krauch, Zeitschr. f. anal. Chem. Bd. 19, S. 259). Wesentlich modifiziert ist das Verfahren neuerdings von Roscoe und Lunt (Z. f. angew. Chemie 1889, S. 614). Bezüglich der näheren Ausführung muss auf die citierten Originalarbeiten verwiesen werden.

Die Bestimmung der Alkalien, der in manchem W. in Spuren vorkommenden Phosphorsäure, ferner der etwa im W. vorhandenen Kieselsäure und Thonerde ist bei den meisten technischen und hygienischen Untersuchungen von so geringem Interesse, dass die Beschreibung der Ausführung dieser Bestimmungen hier füglich unterlassen werden kann.

Berechnung der Analysen.

Bei der Zusammenstellung der gefundenen Resultate ist es am richtigsten, die Bestandteile im unverbundenen Zustande anzuführen, mithin anzugeben, wie viel Milligramm Chlor, Schwefelsäure, Salpetersäure, salpetrige Säure, Calciumoxyd, Magnesiumoxyd etc. in einem Liter des betreffenden W. enthalten sind. Häufig gibt man auch an, wie viel Teile der betreffenden Körper in 100 000 Teilen enthalten sind; man braucht in letzterem Falle nur die Angaben mit 10 zu multiplizieren, um die Milligramm pro Liter zu erhalten.

Jede Kombination der vorhandenen Säuren mit den Metallen ist mehr oder weniger willkürlich. Es sei hier nur angedeutet, dass man gewöhnlich das Chlor an Natrium (zu Chlornatrium) und den Rest an Kalium bindet. Bleibt dann noch Chlor übrig, so nimmt man an, der Rest sei mit dem Calcium zu Chlorcalcium ($CaCl_2$) verbunden. Reicht das Chlor zur Sättigung der Alkalimetalle nicht aus, so wird der Rest der letzteren als Sulfate in Rechnung gebracht. Die übrig bleibende Menge der Schwefelsäure (resp. die Gesamtmenge) bringt man als Calciumsulfat ($CaSO_4$) resp. als Magnesiumsulfat in Rechnung; die durch Schwefelsäure nicht gebundene Menge von Calcium und Magnesium führt man als Karbonate auf. Salpetersäure bindet man an Ammoniak, den etwaigen Rest an Calcium. Salpetrige Säure bindet man ebenfalls an Ammoniak. Kieselsäure führt man als solche, Eisen und Aluminium zusammen als Eisenoxyd (Fe_2O_3) und Thonerde (Al_2O_3) auf. Häufig wird das Eisen auch als an Kohlensäure gebunden betrachtet.

III. Mikroskopische und Prüfung des Wassers*).

Man giesst das zu untersuchende W. in ein Spitzglas, deckt eine Glasplatte darüber und lässt 24 Stunden an einem kühlen Orte ruhig stehen. Die gröberen suspendierten Stoffe und mit ihnen ein grosser Teil der belebten Wesen haben sich alsdann zu Boden gesetzt.

Man führt nach dem Absetzen eine Pipette, deren obere Oeffnung man geschlossen hält, auf den Boden des Glases, lüftet einen Augenblick den Finger, schliesst wieder und bringt aus der Pipette einen Tropfen des Bodensatzes auf ein Deckgläschen. Man beobachtet den „hängenden" Tropfen im Deckglaspräparat (s. Bakteriologische Untersuchungsmethoden, S. 71) zuerst mit 100facher Vergrösserung und enger Blende, darauf mit stärkeren Vergrösserungen und weiterer Blende.

Bei der mikroskopischen Untersuchung ist vor allen Dingen darauf zu achten, ob nicht Substanzen vorhanden sind, die auf eine Verunreinigung des W. mit den Abfällen des menschlichen Haushaltes hinweisen. Leichter erkennbare Stoffe dieser Art sind:

a) Fragmente von Gespinstfasern (Baumwolle, Leinwand, Wolle, Papierfasern).

*) Bei diesem Abschnitte, sowie den folgenden über die Beurteilung des W. hat wesentlich das Werk von Tiemann-Gärtner als Grundlage gedient.

b) Küchenabfälle (Kartoffelschalen, Stärkekörner u. dergl).

c) Kothreste (Ueberreste von Fleischfasern, welche meist durch Gallenfarbstoff intensiv gelb gefärbt und zu rundlichen Schollen deformiert sind, auch häufig noch Längs- und Querstreifung zeigen), Eier bezw. Larven von parasitischen Darmwürmern*). Ein W., in welchem sich Abfälle des menschlichen Haushaltes nachweisen lassen, ist als Genusswasser unbedingt zu verwerfen.

Im W. kommt eine ungemein grosse Anzahl von verschiedenen mikroskopischen Wasserpflanzen und Wassertieren vor. Eine genauere Bestimmung derselben bereitet häufig selbst dem Spezialisten Schwierigkeiten, ist auch bisher von keinem grossen hygienischen Interesse, da die meisten dieser Organismen wohl harmloser Natur sind, wenn auch zuzugeben ist, dass vielleicht später darunter Krankheitserreger aufgefunden werden könnten.

Zu beachten sind insbesondere die Fadenbakterien (Crenothrix, Leptothrix, Beggiatoa, Cladothrix), welche häufig im W. vorkommen und sich von den eigentlichen Bakterien dadurch unterscheiden, dass sie nicht nach beiden Richtungen wachsen, sondern einen Gegensatz von Basis und Spitze mit ausgesprochenem Spitzenwachstum zeigen.

Beggiatoa bildet lange Fäden mit eingelagerten Körnchen von Schwefel, welchen diese „Schwefelbakterie" dem im W. enthaltenen oder sich bildenden Schwefelwasserstoff entnimmt. Beggiatoa findet sich gewöhnlich in W., welches reichliche Mengen von organischen Substanzen enthält, vermehrt sich ausserordentlich stark und kann dadurch lästig werden.

Crenothrix zeigt sich makroskopisch in Gestalt heller bis dunkelbrauner Flöckchen oder als brauner, schlammiger Niederschlag; die Farbe rührt von Eisenhydroxyd her. Die Flöckchen erweisen sich bei mikroskopischer Betrachtung als aus einem Rasen feiner Fäden bestehend. Crenothrix ist sehr verbreitet, findet sich in Brunnen, Flüssen, Seen, Gräben, Drainröhren und auch im Boden bis zu über 20 m Tiefe. An und für sich ist Crenothrix der Gesundheit nicht nachteilig, veranlasst aber häufig infolge massenhaften Vorkommens Trübungen im W., wodurch dasselbe unappetitlich und für einzelne Industrieen unbrauchbar wird.

Cladothrix ist ebenfalls eine sehr verbreitete Fadenbakterie, findet sich fast in jedem stehenden oder fliessenden W., welches in Zersetzung befindliche organische Substanzen enthält, und bildet lange, dünne, helle oder durch Eisenhydroxyd gelblich bis dunkelbraun gefärbte Fäden. Cladothrix kann ebenfalls eine Trübung und Verschlechterung des Wassers bewirken und bildet allein oder in Gemeinschaft mit Crenothrix häufig beträchtliche Schlammmassen in Reservoiren, Kanälen und Abflussgräben**).

Bezüglich des näheren Studiums der im W. vorkommenden niederen Wesen muss auf die Spezialwerke verwiesen werden; an dieser Stelle seien folgende wichtigere Werke aus diesem Gebiete angeführt:

Ferd. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen, (Breslau in zwanglosen Heften seit 1872 erscheinend); L. Eyferth, Die einfachsten Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches, Naturgeschichte der mikroskopischen Süsswasserbewohner (2. Aufl. Braunschweig 1885); Kirchner u. Blochmann, Die mikroskopische Tier- und Pflanzenwelt des Süsswassers; Zopf, Morphologie der Spaltpflanzen (Leipzig 1882); Zimmermann, Die Bakterien unserer Trink- und Nutzwässer (Chemnitz 1890); Herz, Mikroskopische Untersuchung des Brunnenwassers für hygienische Zwecke (Zeitschr. f. Biologie 1876, S. 75); Holdefleiss, Journ. f. Landwirtschaft 1878, S. 479 und 631; Hirt, Ueber die Prinzipien und die Methode der mikroskopischen Untersuchung des W. (Zeitschr. f. Biologie 1879, S. 91).

IV. Bakteriologische Untersuchung (siehe Bakteriologische Untersuchungsmethoden S. 78). Zur Entnahme der Wasserprobe können kleine Glasballons dienen, welche durch überhitzte Wasserdämpfe sterilisiert sind und deren Hals dann vor der Flamme zugeschmolzen ist. Die Spitze wird bei der Entnahme unter W. abgebrochen und nach der Füllung wieder zugeschmolzen. Bei der Untersuchung wird der Hals abgebrochen und mit einer Pipette die Probe entnommen. Hüppe empfiehlt kleine Glasfläschchen mit eingeschliffenem Stöpsel, der durch eine übergezogene sterilisierte Gummikappe festgehalten wird; das Ganze wird darauf in sterilisiertes Papier gewickelt.

Kann die Untersuchung nicht sofort nach der Entnahme erfolgen, so müssen die Gefässe mit der Wasserprobe in Eis gekühlt werden.

Um den Gehalt eines W. an Bakterien annähernd zu schätzen, bringt man einen Tropfen desselben auf ein gereinigtes Deckgläschen, lässt das W. unter einer Glasglocke verdampfen und stellt ein mit Methylenblau gefärbtes Präparat her (vergl. S. 71), welches man unter dem Mikroskop (Oelimmersion, schwaches Okular, volle Beleuchtung) auf Mikroorganismen untersucht.

Die Plattenkultur und das Zählen der entwickelten Kolonieen geben einen sicheren Anhalt über den Gehalt des W. an Bakterien. Bezüglich der Ausführung dieser Operationen sei auf den obenerwähnten Artikel verwiesen (S. 76 und 78).

Nach Ermittelung der Anzahl der Keime sind ferner die einzelnen Kolonieen bei etwa 100facher Vergrösserung genau zu studieren und vor allen Dingen ist auf ein etwaiges Vorkommen von pathogenen Organismen zu achten. Bei Wasseruntersuchungen wird man insbesondere auf die Erreger der Cholera und des Typhus Rücksicht zu nehmen haben.

Die Beschreibung der Methoden, welche man zur näheren Charakterisierung und Erkennung dieser Krankheitserreger benutzt, würde indessen zu weit führen (vergl. darüber Tiemann-Gärtner, S. 583 und 640; über den Nachweis der Typhusbacillen im W. ferner M. Holz, Z. für Hygiene 1890, Bd. 8, S. 143).

V. Beurteilung des Wassers. A. Trinkwasser. Früher pflegte man sich bei der Prüfung und Begutachtung des W. ein für allemal festgesetzter Grenzwerte zu bedienen. Nach den auf dem Brüsseler Sanitätskongress (1852) getroffenen Vereinbarungen sollte Trinkwasser z. B. nicht mehr als 500 mg festen Rückstand, 4 mg Salpetersäure, 8 mg Chlor etc. im Liter enthalten. Da viele dieser Grenzzahlen unbillige Forderungen enthielten (z. B. diejenigen für Chlor und Salpetersäure), so adoptierte man später folgende Grenzwerte:

Ein Liter eines guten Trinkwassers durfte

1. nicht mehr als 6—10 mg Kaliumpermanganat reduzieren und
2. nicht mehr als 5—15 mg Salpetersäure (N_2O_5),
3. nicht mehr als 20—30 mg Chlor,
4. nicht mehr als 80—100 mg Schwefelsäure (SO_3),

*) Einige häufiger vorkommende Darmparasiten sind: 1. Oxyuris vermicularis, 2. Trichocephalus dispar, 3. Ascaris lumbricoides, 4. Distoma hepaticum, 5. Distoma lanceolatum, 6. Taenia solium, 7. Taenia mediocanellata, 8. Botryocephalus latus.

**) Bezüglich näherer Angaben über die Fadenbakterien vergl. Cohn, Beiträge zur Biologie d. Pflanzen, Bd. 1, Heft 1—3; Zopf, Zur Morphologie der Spaltpilzpflanzen, Leipzig, 1882; Tiemann-Gärtner, S. 403—406.

5. höchstens nicht bestimmbare Spuren von Ammoniak und salpetriger Säure und

6. nicht mehr als 500 mg festen Rückstand enthalten.

In neuerer Zeit ist man indessen zu der Ueberzeugung gelangt, dass allgemein gültige Grenzzahlen nicht zulässig sind; die obigen Zahlen können nur als allgemeine Anhaltspunkte zur Beurteilung der Verunreinigung des W. dienen. Wie aus der Tabelle hervorgeht, welche die Angaben von Reichardt über die Zusammensetzung des reinen Quellwassers aus verschiedenen Formationen enthält (S. 895), unterscheiden sich auch die von Verunreinigungen freien W. wesentlich in ihrer Zusammensetzung und schon deshalb ist es nicht möglich, eine einheitliche Norm für den zulässigen Gehalt an den verschiedenen Bestandteilen festzustellen. Würde man z. B. die Zulässigkeitsgrenze für den Trockenrückstand auf 500 mg pro Liter festsetzen und für alle W. gelten lassen, so könnte ein aus Muschelkalk stammendes W. etwa 170 mg, ein aus Granit stammendes etwa 450 mg Verunreinigung enthalten, ohne gegen die Vorschrift zu verstossen.

Aber nicht nur von der geognostischen Beschaffenheit des Bodens hängt die Zusammensetzung des W. ab, sondern auch von der Bezugsart und der Jahreszeit (vergl. die Tabelle von Reichardt S. 898)

Wir müssen uns also von den früheren Grenzzahlen lossagen; aber dennoch ist das Verlangen nach Vergleichszahlen auch gegenwärtig nicht von der Hand zu weisen Die normale Zusammensetzung eines W. lässt sich nur in der Weise ermitteln, dass man diejenigen W. von der gleichen Bezugsart aus dem betreffenden Orte analysiert, welche noch nachweislich von der Verunreinigung durch Abfälle und Schmutzwässer des Haushalts verschont sind; dabei ist indessen zu beachten, dass mitunter in einem eng begrenzten Terrain die geognostische Beschaffenheit des Bodens so erheblich variiert, dass auch die Zusammensetzung des von Verunreinigungen freien W. nicht unwesentliche Differenzen zeigen kann. — Eine Verunreinigung des W. kommt dann im Ergebnis der Analyse dadurch zum Ausdruck, dass entweder die gewöhnlich vorhandenen Bestandteile vermehrt sind, oder sich auch Körper vorfinden, die im reinen W. fehlen.

Aus diesem Grunde wäre es bei der hygienischen Beurteilung von W. wünschenswert, dass jeder einzelne Analytiker die Vergleichswerte für die verschiedenen Ortschaften seines Wirkungsbezirkes ermittelte und zwar womöglich nach vorher vereinbarten analytischen Methoden.

Lassen sich derartige örtliche Vergleichswerte nicht beschaffen (leider sind solche nur sehr vereinzelt festgestellt), so kann man event. als Vergleichsobjekt die Analyse eines W. aus anderen Gegenden mit ähnlicher Bodenbeschaffenheit wählen.

Im folgenden seien nun die Ansprüche, die an gutes Trinkwasser zu stellen sind, näher besprochen und begründet.

1. Das W. muss geruchlos, klar und farblos sein, nicht fade oder vorherrschend nach einem Bestandteile schmecken und eine erfrischende, nur wenig schwankende Temperatur (6—12°) besitzen.

Eine gleichmässige Temperatur des W. ist schon deshalb wesentlich, weil die Bevölkerung fast allgemein ein verdächtiges, aber gleichmässig frisches Brunnenwasser trotz aller Warnungen einem reinen, aber im Sommer zu warmen, im Winter zu kalten Leitungswasser vorzieht. — Ist indessen eine Gemeinde nicht in der glücklichen Lage, Bezugsquellen für ein W. zu besitzen, welches den obigen Bedingungen vollkommen genügt, so ist von Fall zu Fall Toleranz zu üben; z. B. ist ein W. nicht ohne weiteres als absolut ungeeignet für Versorgungszwecke zu bezeichnen, welches den Temperaturschwankungen der Erdoberfläche folgt.

Mitunter lässt sich aus der Beobachtung der Temperatur eines W. ein Schluss auf die Herkunft desselben ziehen. Ein Brunnenwasser z. B., welches stets eine höhere als die mittlere Jahrestemperatur zeigt, entstammt aus beträchtlicher Tiefe; zeigt es dagegen starke Temperaturschwankungen, so liegen entweder die wasserführenden Schichten nahe der Erdoberfläche, oder es findet ein reichlicher Zufluss von Tage- oder Sickerwasser statt.

Man ist durchaus nicht berechtigt, ein W., welches den obigen Bedingungen genügt, ohne weiteres als ein gutes Trink- und Nutzwasser zu bezeichnen. So kann z. B. ein stark verunreinigtes W. Wohlgeschmack besitzen. Die Geschmacksempfindung lässt Verunreinigungen erst bei einem hohen Gehalt erkennen; Kochsalz schmeckt man erst bei einem Gehalt von 1000 mg im Liter; manche Salze (Nitrate, Chloride etc.) machen das W. sogar schmackhafter*). Auch ein Gehalt von freier Kohlensäure im W. wirkt geschmackverbessernd; meistens stammt derselbe aus der Oxydation organischer Körper (Fäulnisprozessen); ein Gehalt an freier Kohlensäure ist indessen durchaus keine wesentliche Bedingung der Güte, denn tadellos schmeckende W. enthalten solche mitunter auch nur im gebundenen Zustande.

2. Der Kalk- und Magnesiagehalt des W. soll möglichst 18—20 deutsche Härtegrade nicht überschreiten und die Härte darf nicht durch Magnesiasalze wesentlich bedingt sein. Diese Begrenzung der Härte ist insbesondere für die Industrie und für den Haushalt eine durchaus wünschenswerte Forderung. Der Genuss eines härteren aber sonst guten Trinkwassers braucht keineswegs zu sanitären Missständen zu führen, aber die Beschränkung des Kalk- und Magnesiagehaltes ist auch schon aus dem Grunde beizubehalten, weil häufig mit einer Steigerung der Härte auch eine stärkere Verunreinigung des W. Hand in Hand geht.

3. Der Gehalt des W. an organischen Substanzen, an Chloriden, Sulfaten und Nitraten soll ein möglichst geringer sein; sind ferner Ammoniak und salpetrige Säure neben organischen Substanzen in merklicher Menge vorhanden, so ist das W. als verdächtig zu bezeichnen.

Unter den organischen Bestandteilen des W. kommen wesentlich die Produkte der Fäulnis und Verwesung in Betracht**). In einem W., welches nicht schon dem äusseren Aussehen und den Eigenschaften nach als gefaulte Bodenlauge zu bezeichnen ist, sind zwar diese Produkte in so geringer Menge vorhanden, dass der Genuss des W. in der Regel akut giftige Wirkungen nicht hervorrufen kann. Dennoch verdienen die Fäulnisprodukte eine ernstere Beachtung, seitdem namentlich durch die Untersuchungen von Brieger festgestellt ist, dass bei der Fäulnis stickstoffhaltiger, organischer Körper giftige Fäulnisbasen (Ptomaïne) entstehen, welche in den menschlichen Körper gebracht die Verdauungswege mehr oder weniger affizieren, Durchfälle veranlassen u. s. w. Schon bei einem geringen Ge-

*) Nach de Chaumont werden durch den Geschmack erst erkannt: 0.17—0.21 g $CaCO_3$, 0.36—0.43 g $CaSO_4$, 0.21 bis 0.29 g CaN_2O_6, 0.71—0.79 g $MgCl_2$, 1.07 g NaCl, 1.71—1.86 g $NaNO_3$, 0.86 g Na_2CO_3, 0.57—0.64 g KNO_3, 0.29 g KCl im Liter.

*) W. aus sumpfigem und moorigem Untergrund enthält häufig sogen. Humussubstanzen gelöst, welche an und für sich nicht giftig und deswegen wohl als harmlos zu betrachten sind. W., welches an diesen Verunreinigungen reich ist, hat einen eigenartigen faden Geschmack und dürfte aus diesem Grunde kaum als Trinkwasser benutzt werden.

halte eines W. an giftigen chemischen Substanzen können durch einen andauernden Genuss des W. üble Folgen hervorgerufen werden. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sich leichtere Erkrankungen (Verdauungsstörungen u. s. w.) nach Wassergenuss zuweilen auf Ptomaïnvergiftung zurückführen lassen. Bis jetzt ist allerdings der Nachweis von Ptomaïnen im W. nicht möglich; sollte das später gelingen, so wäre ein damit verunreinigtes W. von der Verwendung für Genusszwecke auszuschliessen. Vorläufig muss man sich aber mit dem allgemeinen Nachweis der organischen Substanzen begnügen und aus den angeführten Gründen ein W., welches in irgend erheblicher Menge mit organischen Fäulnisprodukten verunreinigt ist, als verdächtig bezeichnen. Ein solches W. zeigt gewöhnlich auch einen hohen Gehalt an gelösten anorganischen Stoffen (Chloriden, Sulfaten und Nitraten des Natriums, Calciums, Magnesiums, sowie Calcium- und Magnesiumbikarbonat). Grössere Mengen dieser Stoffe können daher häufig als Merkmal für die Verunreinigung des W. durch animalische und vegetabilische Abfallstoffe gelten.

Wenn nun auch festgestellt ist, dass ein W., welches durch direkte Zuflüsse von Abwässern der menschlichen Haushaltung verunreinigt wird, oder welches durch einen Boden fliesst, der mit einer solchen Stadtlauge getränkt ist, fast regelmässig eine gleichzeitige Zunahme im Gehalt an organischen Körpern, sowie an Chlor, Schwefelsäure, Kalk, Magnesia u. s. w. zeigt, so können doch unter Umständen in tieferen Bodenschichten die organischen Fäulnisprodukte durch ausgiebige Bodenfiltration vollständig oder bis auf sehr geringe Mengen entfernt sein, während der Gehalt an den vom Boden schwer zurückgehaltenen Nitraten und Sulfaten des Calciums und Magnesiums, sowie an Chlornatrium nahezu unverändert geblieben ist; gegen die Verwendung eines solchen W. (welches nur noch einen höheren Gehalt an anorganischen Bestandteilen aufweist) zu Genusszwecken kann kein Bedenken erhoben werden.

Die Menge der mineralischen Bestandteile im W. ist stets so gering, dass durch dieselben eine schädliche Einwirkung auf den Organismus nicht hervorgerufen werden kann, zumal in anderen Nahrungs- und Genussmitteln viel grössere Mengen derselben dem Körper zugeführt werden. Selbst ein hochgradig verunreinigtes W. enthält nie so viel mineralische Bestandteile, dass eine toxische Wirkung derselben anzunehmen wäre.

Dem Auftreten des Ammoniaks und der salpetrigen Säure im W. wurde früher eine hohe Bedeutung beigelegt, das Trinkwasser sollte auch nicht Spuren dieser Körper erkennen lassen. In der That findet man Ammoniak und salpetrige Säure fast ausnahmslos nur in stark verunreinigten W. Ein W., welches neben erheblicheren Mengen von organischen Substanzen Ammoniak und salpetrige Säure enthält, ist daher, wenn irgend möglich, von der Benutzung als Trinkwasser auszuschliessen. Dagegen kann ein W., welches keine nennenswerten Mengen von organischen Bestandteilen enthält, bei Gegenwart minimaler Mengen von Ammoniak oder salpetriger Säure nicht ohne weiteres als zu Trinkwasser ungeeignet bezeichnet werden*).

Der Mangel eines W. an freiem S a u e r s t o f f ist an und für sich ebensowenig gesundheitsgefährlich wie der Mangel an freier Kohlensäure. Der Sauerstoff gelangt in das W. aus der Atmosphäre oder aus der Grundluft. Enthält ein W. fäulnisfähige organische Substanzen, so wird häufig der freie Sauerstoff unter Mitwirkung von Mikroorganismen zur Oxydation der ersteren verbraucht. Nach Miller kann daher die Analyse der im W. gelösten Gase darüber entscheiden, ob dasselbe als Trinkwasser zulässig ist, resp. ob grössere oder kleinere Mengen in Zersetzung befindlicher organischer Körper zugegen sind; ein W., welches auf 1 Vol. Sauerstoff mehr als 2 Vol. Stickstoff enthält, ist nach Miller als verdächtig zu bezeichnen (vergl. den Abschnitt „Quell- und Brunnenwasser“).

Zu beachten ist ferner bei der Beurteilung eines W. die verschiedene, sehr ungleichmässige Bindekraft des Bodens für die einzelnen Bestandteile. Ammoniak und organische Substanzen werden im allgemeinen weit leichter zurückgehalten als die Chloride, Nitrate, Sulfate und andere im W. gelöste Salze. Ist indessen der Boden mit Imprägnierungsmaterial übersättigt, so treten auch Ammoniak und organische Substanzen leicht in das Grundwasser über.

Ein höherer Gehalt an Chlornatrium deutet häufig auf eine Verunreinigung des W. (bezw. Bodens) mit Abfällen des menschlichen Haushalts. Bei der Beurteilung des betreffenden W. ist aber zu beachten, dass der Boden die Chloride nicht bindet und das W. wohl von den übrigen verunreinigenden Bestandteilen, nicht aber vom Kochsalze befreit sein kann. Aus diesem Grunde ist das alleinige Vorhandensein von Nitraten, Sulfaten und Chloriden kein genügender Grund, um das W. als gesundheitsschädlich anzusprechen.

4. W., **w e l c h e s n o t o r i s c h e G i f t s t o f f e e n t h ä l t, i s t a l s T r i n k w a s s e r d u r c h a u s u n b r a u c h b a r, s e l b s t w e n n e s k a u m n a c h w e i s b a r e S p u r e n d i e s e r S t o f f e e n t h ä l t.**

In erster Linie kommt hier B l e i in Betracht, welches mitunter vom W. aus den bleiernen Leitungsröhren aufgenommen wird. Selbst Mengen von 0.1—0.2 mg Blei im Liter müssen beanstandet werden (vergl. W a s s e r v e r s o r g u n g, Abschnitt über den „Einfluss des Leitungsmaterials auf die Wasserbeschaffenheit“).

R h o d a n v e r b i n d u n g e n können durch Beimengung von Gaswasser in das W. gelangen (vergl. oben Quell- und Brunnenwasser). In seltenen Ausnahmefällen sollen auch kleine Mengen von a r s e n i g e r S ä u r e und A r s e n s ä u r e durch industrielle Abwässer dem Brunnenwasser zugeführt worden sein. Spuren von Arsen kommen übrigens in manchen W. vor (z. B. im Leipziger Leitungswasser). Es liegt aber bisher kein Fall vor, in welchem ein W. wegen seines natürlichen Arsengehaltes hätte beanstandet werden müssen.

Mitunter enthält W. geringe Mengen von S c h w e f e l w a s s e r s t o f f, meist von fauligen Zersetzungen herrührend. W. mit einem schwachen Geruch nach Schwefelwasserstoff dürfte kaum giftig wirken, wird aber wohl von den meisten Personen nur mit Widerwillen getrunken werden.

Sind ausser Schwefelwasserstoff noch andere Verunreinigungen vorhanden, welche auf Fäulnisprozesse deuten, so sollte ein solches W. als verdächtig bezeichnet werden.

Ferner können Verbindungen des Kupfers, Zinks und Zinns aus Leitungsröhren in Ausnahmefällen in das W. gelangen; Verunreinigungen mit diesen Metallen sind indessen nicht so gefährlich wie solche mit Blei.

5. Bei der Beurteilung eines W. sind naturgemäss auch die ö r t l i c h e n V e r h ä l t n i s s e der

*) Wir kennen gegenwärtig Bakterien, welche Nitrate spurlos zum Verschwinden bringen, andere, die Nitrate zu Nitriten und Ammoniak reduzieren, ferner solche, die Ammoniak und Nitrite zu Salpetersäure oxydieren. Eine andere Art oxydiert bei Luftzutritt Ammoniak zu Salpetersäure, reduziert aber bei Luftabschluss Nitrate zu Ammoniak.

Entnahmestelle zu berücksichtigen, welche vor allen Dingen eine möglichst gleichmässige Beschaffenheit des W. gewährleisten müssen.

Es ist dabei zu prüfen, ob von dem Ort der Entnahme verunreinigende Einflüsse möglichst weit entfernt sind, es ist event. die Richtung und Geschwindigkeit des Grundwasserstroms zu ermitteln, auf die Bodenbeschaffenheit ist zu achten u. s. w.

Häufig findet man, dass Brunnenwasser mehr verunreinigt ist als das natürlich zu Tage tretende Quellwasser, weil die Brunnen aus Bequemlichkeitsrücksichten nicht genügend gegen unmittelbare Zuflüsse von Schmutz- und Abfallwässern des Haushalts (aus Versetz-, Dünger-, Abortgruben u. s. w.) geschützt sind.

Nur ein feinkörniger, gut filtrierender Boden ist imstande, die etwa im W. enthaltenen organischen Beimengungen dauernd und in ausgiebiger Weise aus demselben zu entfernen.

Bei der Beurteilung eines W. bezüglich seiner Verwendbarkeit als Trinkwasser ist ferner das Ergebnis der mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchung von grosser Wichtigkeit. Im folgenden seien kurz die Gesichtspunkte besprochen, nach welchen man das Ergebnis dieser Untersuchungen zu beurteilen hat.

6. Das W. darf suspendierte Bestandteile nicht in erheblicher Menge enthalten; W., in welchem die Abfälle des menschlichen Haushalts nachweisbar sind, ist als Trinkwasser auszuschliessen.

In zahlreichen Fällen sind die Trübungen harmloser Natur (Thonteilchen, Eisenhydroxyd, Huminkörper), aber stets erscheint ein derartiges W. als unappetitlich.

Enthält ein W. geformte Bestandteile der menschlichen Oekonomie (s. oben mikroskopische Untersuchung des W.), so muss es vom Genuss vollkommen ausgeschlossen werden, denn ein solches W. ist nicht nur ekelhaft, sondern sein Genuss bietet auch die Gefahr einer Infektion mit pathogenen Mikroorganismen aus Dejektionen, zumal die Infektionskrankheiten des Menschen fast ausnahmslos nur dort entstehen, wohin infizierte Menschen und die Abgänge derselben (worunter die Fäkalien am gefährlichsten) gelangen.

Enthält ein W. Eier oder Larven von Eingeweidewürmern, so liegt die direkte Gefahr einer Infektion mit Darmparasiten vor.

Ein W., welches lebende Organismen pflanzlicher oder tierischer Natur in erheblicherer Menge enthält, ist stets unappetitlich und je nach der Menge als minderwertig oder unbrauchbar zu bezeichnen.

Die verschiedenen Gruppen der Süsswasserbewohner stellen an die Natur des im W. vorhandenen Nährmaterials ungleiche Ansprüche; manche beanspruchen z. B. anorganische, andere unzersetzte organische und noch andere faulige, in Zersetzung befindliche organische Körper als Nährmaterial. Man kann daher aus dem Vorherrschen der einen oder anderen Gruppe von niederen Organismen einen Rückschluss auf die Reinheit und die Zusammensetzung des betreffenden W. ziehen. Nach den Untersuchungen von Cohn kann man die Brunnenwässer je nach dem Auftreten dieser Süsswasserbewohner in folgende drei Kategorieen teilen:

a) W., welches arm an organischen Körpern ist (dasselbe kann bei Zutritt des Lichtes grüne Algen und Diatomeen enthalten).

b) W., welches viele feste organische Körper suspendiert enthält. Solches W. kann enthalten: Wasserpilze, karnivore Infusorien (manche Amöben, Paramecium Aurelia, Amphileptus Lamella, Oxytricha Pellionella, Epistylis spec., Chilodon Cucullulus, Euplotes Charon etc.), ferner Anguillulae, Rotifer vulgaris, gewisse Tardigraden und Milben.

c) W., welches grössere Mengen von organischen Körpern gelöst enthält; darin können vorkommen: Schizomyceten aller Art, die meisten Infusoria flagellata (Bakterien, Vibrionen, Spirillen, Monaden etc.), gewisse Amöben, Peranema trichophorum, einige grössere bewimperte Infusorien etc. — Ein solches W. ist im Zustande der Gärung oder Fäulnis, zeigt häufig Gasentwickelung und übeln Geruch. (Eine ähnliche biologische Klassifikation hat Hirt angegeben.)

7. W., welches pathogene Mikroorganismen enthält, ist vom Genuss vollkommen auszuschliessen. Ein solches W. darf erst wieder in Gebrauch genommen werden, wenn die pathogenen Spaltpilze verschwunden und die Gelegenheit zu einer erneuten Infektion beseitigt ist.

Die Notwendigkeit dieser Anforderung ergibt sich aus den im Abschnitt „Ueber die Bakterien im W." gemachten Angaben, auf welche hier verwiesen sei. — Wenn auch die im W. vorkommenden Mikroorganismen zum weitaus grössten Teile als nicht gesundheitsschädlich und harmlos auszusprechen sind, so ist stets zu berücksichtigen, dass bei einer vermehrten Zufuhr dieser Mikroorganismen auch pathogene Keime in das W. gelangen und durch dasselbe weiter verbreitet werden können.

Für die Zwecke der Wasserversorgung ist nicht nur aus sanitären Gründen ein W. zu wählen, welches möglichst frei von Mikroorganismen ist, sondern auch schon deshalb, weil die letzteren unter Umständen zu einer Plage für die Gemeinden werden können, welche ein solches W. beziehen; eine derartige unangenehme Plage waren für Berlin die eisenhaltigen Vegetationen von Crenothrix polyspora, welche das W. der Tegeler Leitung verunreinigten.

Man ist daher wohl berechtigt zu verlangen, dass ein Genusswasser Mikroorganismen nicht in grösserer Anzahl enthält, worüber das Verfahren der Kultur auf Glasplatten und Zählung der zur Entwickelung gelangten Kolonieen von Mikroorganismen genügenden Aufschluss erteilt. Die Menge der Bakterien ist je nach der Art des W. sehr verschieden. Gut gefasste, nicht verunreinigte Quellen enthalten gewöhnlich nicht mehr als höchstens 50 Bakterien im Kubikzentimeter. Die Mehrzahl der nicht verunreinigten Brunnen haben nicht über 500 Bakterien pro Kubikzentimeter*). Diese Zahlen können event. als Vergleichswerte benutzt werden. Weit grösser ist die Anzahl der Bakterien im Flusswasser; sie übersteigt hier oft viele Tausende im Kubikzentimeter. — Soll ein solches W. zu Genusszwecken dienen, so muss es von den Keimen befreit werden. Für die Wasserversorgung im grossen kommt dabei ausschliesslich die Sandfiltration in Betracht; funktioniert dieselbe gut, so kommen im Filtrat gewöhnlich nicht mehr als 100 Keime in 1 ccm vor. Aber selbst eine gut ausgeführte Sandfiltration schliesst nicht immer die Gefahr aus, dass das W. noch pathogene Keime enthält. — Durch die Versuche von Fränkel und Piefke ist nachgewiesen, dass eine Sandschicht von der Mächtigkeit eines Filters nicht imstande ist, die Typhus- und Cholerabakterien vollkommen zurückzuhalten; selbst bei normalem Betrieb fand sich eine Anzahl dieser Bakterien im Filtrat vor.

Steigt in einem W. plötzlich die Anzahl der entwickelungsfähigen Keime, so ist das stets ein Anzeichen für die Verunreinigung des W. durch ungenügend filtrierte Zuflüsse; bei einem solchen

*) Vor der Untersuchung auf den Bakteriengehalt ist das W. 5—10 Minuten lang abzupumpen, um die im Brunnenrohr befindlichen Organismen zu entfernen.

W. ist die Möglichkeit einer Infektion stets gesteigert und es ist deshalb zum Genuss nicht zuzulassen. Besonders verdächtig muss ein W. erscheinen, welches mit Bakterien aus der Nähe der Menschen verunreinigt ist, da die meisten Infektionserreger an den Menschen und den menschlichen Verkehr geknüpft sind.

Findet man in einem W. keine pathogenen Bakterien, so ist dadurch nur bewiesen, dass zur Zeit kein Anhaltspunkt für den Verdacht einer Gesundheitsschädlichkeit vorliegt; bei ungünstigen örtlichen Verhältnissen kann aber sehr wohl die Möglichkeit vorhanden sein, dass später gelegentlich doch Krankheitserreger in das W. gelangen. Bei einem guten Trinkwasser müssen daher die lokalen Verhältnisse so beschaffen sein, dass auch in der Zukunft eine Verunreinigung mit pathogenen Bakterien ausgeschlossen ist.

B. Wasser zu gewerblichen Zwecken.

Im allgemeinen stellen das Gewerbe, die Industrie und das öffentliche Leben dieselben Ansprüche an die Beschaffenheit des W. wie die Gesundheitspflege: es soll möglichst rein und nicht zu hart sein.

Nach Lintner darf das in Bierbrauereien zum Weichen der Gerste und zum Auffüllen der Fässer benutzte W. nur wenig organische Stoffe, namentlich aber keine Fermentorganismen enthalten. Im übrigen stellt Lintner an ein für Brauereizwecke verwandtes W. dieselben Ansprüche, wie an gutes Trinkwasser. Enthält das W. in Zersetzung befindliche organische Substanzen, so veranlassen dieselben auf der Weichtenne Fäulnis- und Schimmelbildung. Durch die Arbeiten Hansen's ist es erwiesen, dass für einen glatten Verlauf der Alkoholgärung die Reinkultur der Hefe von grösster Wichtigkeit ist. Aus diesem Grunde ist ein W., welches andere Gärungserreger enthält, zu verwerfen. Ein Gehalt an Ammoniak und salpetriger Säure macht das W. verdächtig; bei Verwendung eines solchen W. beobachtete Lintner starke Schimmelbildung im Malz. — Der Quellprozess der Gerste verläuft nach den Erfahrungen von Lintner und Schneider mit weichem W. schneller als mit hartem. — Aus den vorhandenen Versuchen über den Einfluss des Gipsgehaltes im W. zieht Lintner folgende Schlüsse: 1. Die Extraktausbeute wird dadurch wesentlich vermindert. 2. Der Gehalt der Würze an Proteïnoiden wird dadurch nicht beeinflusst. 3. Der Phosphorsäuregehalt der Würze wird durch den Gipsgehalt des Brauwassers wesentlich vermindert. 4. Der Aschengehalt wird nicht entsprechend dem Gipsgehalte vermehrt. 5. Auch beim kalten Einmaischen (Satzverfahren) wird bereits der Gips des W. zerlegt und phosphorsaurer Kalk abgeschieden. Eisenhaltiges W. ist für Brauereien zu vermeiden, mindestens aber bedenklich.

Auch für die Zwecke der Brennerei ist ein reines, möglichst weiches W. das geeignetste. Das Hauptgewicht ist nach Märker darauf zu legen, dass das W. frei von organischen Stoffen und von Fäulnisorganismen ist, da durch dieselben die Wirksamkeit des Malzes sehr beeinträchtigt werden kann, indem im Getreidekorne Fäulnisprozesse entstehen. Kochsalz, namentlich aber Chlormagnesium und Chlorcalcium sollen für den Keimungsprozess sehr nachteilig sein.

Für die Gärungsgewerbe wird demnach im allgemeinen ein weiches, von Mikroorganismen und organischen Substanzen möglichst freies W. am geeignetsten sein.

Wasser zum Hausgebrauch etc. Der Härtegrad des Nutzwassers ist nicht nur für den Haushalt, sondern auch für Tuchfabriken, Walkereien, Waschanstalten etc. insofern von der grössten Bedeutung, als der Seifenverbrauch um so grösser wird, je härter das W. ist. Man kann nach Fischer annehmen, dass das W. pro Liter mit jedem Härtegrade 120 mg gute Kernseife vernichtet; ein Liter W. von 25° Härte z. B. 3 g, oder 1 cbm desselben 3 kg Seife. Dabei setzen sich die gebildeten unlöslichen Kalk- und Magnesiaseifen auf den Poren der Haut, resp. auf den Fasern der gewaschenen Stoffe (besonders der Wolle) ab, wodurch letztere weniger weich und mitunter auch übelriechend werden. Sind Eisenverbindungen im W. enthalten, so können ferner auf der Wäsche gelbe Rostflecke entstehen. Die auf den Geweben festhaftende Kalk- und Magnesiaseife veranlasst überdies Störungen beim Färben. Ferner ist seit langer Zeit bekannt, dass Gemüse (namentlich Hülsenfrüchte) in hartem W. nicht weich gekocht werden können, dass sich hartes W. nicht zur Bereitung von Kaffee und Thee eignet etc. Zum Spülen und Waschen ist nur W. zu verwenden, bei welchem eine Infektion mit pathogenen Bakterien nicht zu befürchten ist.

Litteratur: Tiemann und Gärtner, Die chemische und mikroskopisch-bakteriologische Untersuchung des W. (Braunschweig 1889); Fischer, (Chemische Technologie des W.“ (das. 1878 bis 1880); Reichardt, Grundlagen zur Beurteilung des Trinkwassers (4. Aufl. Halle 1880); Flügge, Lehrbuch der hygien. Untersuchungsmethoden (Leipzig 1881); Wolffhügel, Wasserversorgung, in v. Pettenkofer und Ziemssen, Handbuch der Hygiene, Leipzig 1882).

v. Knorre.

Wasserversorgung. Alle Einrichtungen, durch welche von der Natur unmittelbar oder auch nur mittelbar gebotenes Wasser dem Gebrauche im Haushalte der Menschen zugeführt, bezw. für denselben geeignet gemacht wird, also auch schon das Ausheben einer geringen Bodenvertiefung, in welcher Regen-, Grund- oder Quellwasser zum unmittelbaren Gebrauche angesammelt wird, wie gleicherweise die Herstellung künstlicher Fassungsanlagen im Gebirgsinnern, die Fortleitung des Wassers auf weite Entfernungen, die Einrichtungen zur Filtration und diejenigen zur Verteilung des Wassers in Strassen und den Räumen eines Hauses u. s. w. rechnen zur W.

Die Geschichte der W. beginnt in den ältesten Zeiten. Die ersten grösseren Anlagen, Sammelteiche und weit verzweigte Leitungen für die Feldbewirtschaftung, dürften in Indien zu suchen sein. In Aegypten bildet der künstlich geschaffene Mörissee das älteste Beispiel der W.; in Palästina legte Salomo grosse Teiche an. Eine der ältesten und grossartigsten Leitungen aus der Phönizierzeit besass Karthago, die in teilweise erneuertem Zustande noch heute besteht. Die grösste Entwickelung erfuhr die W. bei den Römern. Ihre Hauptstadt erhielt 313 v. Chr. bis 39 n. Chr. neun Wasserleitungen, die teils aus fernem Gebirge herzugeführt wurden und der Stadt täglich fast 1 000 000 cbm Wasser lieferten. Der Grossartigkeit der römischen Aquädukte entsprach aber im allgemeinen die Leistungsfähigkeit nur wenig, und dies konnte nicht wohl anders sein, da die Römer in Ermangelung von Röhren, die einen irgend erheblichen inneren Druck auszuhalten vermochten, auf die Anlage sogen. druckfreier Leitungen beschränkt waren. Die Anfänge zu neuen Fortschritten treffen wir erst sehr viel später in England, wo man zuerst 1539 kurze Bleiröhren goss. In Frankreich hatte man etwas später gegossene Bleiröhren von jeder Länge; 1790 wurden in England Bleiröhren gezogen und 1820 gepresst. Für die Versailler Wasserwerke wurden zuerst gusseiserne Röhren benutzt, aber erst seit

1809 wurden solche in England in grösserem Umfange angewandt. — In gleicher Weise wie die Herstellung von Röhren war die Entwickelung der Hebemaschinen für die Ausbildung der W. von grösstem Belang; 1787 stellte Watt die erste Dampfmaschine für die Londoner New River Water Works Company auf.

In Deutschland sind von 1849 an in der Zeit von etwa 30 Jahren etwa 150 Wasserversorgungsanlagen für Städte von 5000 Einwohnern und mehr geschaffen worden, als älteste darunter Hamburg 1849 und Berlin 1852. Die dafür aufgewendeten Kosten betragen mehr als 150 000 000 Mk., während in Deutsch-Oesterreich für den gleichen Zweck etwa 50 000 000 Mk. und in der Schweiz etwa 10 000 000 Mk. aufgewendet worden sind. Diese Zahlen bilden sprechende Beweise für die fort und fort steigende Erkenntnis der Bedeutung der W. für das Wohlbefinden städtischer Bevölkerungen. Wie sehr auch diese Bedeutung von den öffentlichen Verwaltungen anerkannt wird, beweist die Thatsache, dass heute fast kein grösserer Ort mit städtischen Verhältnissen sich mehr der Aufgabe zu entziehen vermag, für eine ausgiebige Versorgung seiner Bewohnerschaft mit Wasser zu sorgen. Was zu römischer Zeit teilweise ein Gegenstand der Luxusentfaltung, ein Glied in der Kette von Anstrengungen war, um fremden Völkern die Allmacht Roms sichtbar vor Augen zu führen, was nur zu einem Teile der Gesundheit und dem Komfort zu gute kam, ist in heutiger Zeit ein gesundheitliches Bedürfnis ersten Ranges geworden, welches nur noch ab und zu in beiläufiger Weise für Luxuszwecke benutzt wird und für dessen Beschaffung darum die Stadtgemeinden auch bereitwillig die meist recht hohen Kosten auf sich nehmen.

Leider sind, veranlasst durch verschiedene Gründe, diese Kosten fortwährend im Wachsen begriffen. In früheren Zeiten war die Auffindung von Entnahmestellen genügender Wassermengen in nicht grosser Entfernung von den Versorgungsstellen eine verhältnismässig leichte Aufgabe, weil bei der geringen Bevölkerungsdichte und dem verhältnismässig seltenen Vorkommen von Fabrikbetrieben mit Boden- und Flussverunreinigungen (s. d.) noch kaum gerechnet zu werden brauchte. Diese beiden von der modernen Kultur untrennbaren Uebelstände bringen es öfter mit sich, grosse Wasserschätze, die in der Nähe sich finden, unbenutzt lassen zu müssen, weil sie entweder bereits verunreinigt sind, oder die Gefahr, dass sie später der Verunreinigung anheim fallen, eine unabwendbare ist. Vielfach muss man heute in grosse und grössere Entfernungen gehen, unbesiedelten Gegenden sich zuwenden, um überhaupt noch Wasser von ausreichendem Reinheitszustande zu finden. Und wenn in grösseren Entfernungen die erste Anforderung: Wasser von ausreichender Qualität, erfüllt ist, zeigt sich oft genug, dass die zweite fasst gleich wichtige: Wasser von ausreichender Quantität, dort unerfüllt ist. Zunehmende Dichte und Menge der städtischen Bevölkerung, Zunahme der Industrie, Verfeinerungen in der Lebenshaltung u. s. w. aber bringen ein fortwährendes Steigen des Wasserbedarfs mit sich. Diese Umstände sind von so intensiver Wirksamkeit, dass während bis zu einer Zeit, welche nur wenig über zehn Jahre hinter uns liegt, man den Wasserverbrauch auf alle Weise zu fördern suchte, weil man darin mit Recht ein Mittel von höchst wohlthätiger Wirkung für die Gesundheit der Stadtbevölkerung sah, heute vielfach die umgekehrte Aufgabe: Verhinderung unnötigen Wasserverbrauchs, ja sogar Einschränkung desselben, im Vordergrund steht. Teils dienen diesem Zwecke mehrere technische Erfindungen spezieller Natur, teils die Höhe der Wasserpreise, wie sie neuerdings normiert werden, teils auch der Bezahlungsmodus des Wasserpreises wie die Art der Wasserverabfolgung.

Am grössten stellt sich naturgemäss der Wasserverbrauch da heraus, wo das Wasser in unbeschränkten Mengen den Verbrauchern unentgeltlich verabfolgt wird, d. h. wo die Kosten desselben, auf den Ausgabeetat der Stadt übernommen, ihre Deckung aus den gewöhnlichen städtischen Einnahmen finden und eine besondere Wasserabgabe nicht erhoben wird. Am kleinsten ist erfahrungsmässig der Verbrauch da, wo das Wasser dem Verbraucher genau zugemessen wird und wo er für eine bestimmte Menge einen bestimmten Preis unter einer bestimmten Bezeichnung etwa als Wasserzins zu leisten hat; äusserste Einschränkung des Verbrauchs tritt ein, wenn nach Verabfolgung eines gewissen „normalen“ Bedarfs gegen normalen Einheitspreis ein etwaiger Mehrverbrauch nach progressiv steigenden Sätzen bezahlt werden muss. Diese Einrichtung bildet indes erfreulicherweise seltene Ausnahmen, während der andere Fall, dass ein über den Normalbedarf hinausgehender Verbrauch nach fallenden Einheitspreisen bezahlt wird, der häufigere ist.

Meist bewegen Bezahlungsweise und Bezahlungshöhe der Wasserabgabe sich zwischen den beiden eben angegebenen Grenzen; die Modalitäten und Preise sind jedoch so sehr wechselnde, dass hier nur wenige Andeutungen darüber gegeben werden können. Es kommen u. a. vor:

a) Erhebung der Wasserabgabe in Form eines festen Zuschlags zur Gebäudesteuer.

b) Erhebung einer besonderen Abgabe, bemessen nach dem Mietwerte oder der Wohnungsgrösse.

c) Desgleichen nach der Kopfzahl der Bewohnerschaft eines Hauses.

d) Desgleichen lediglich nach der Höhe des Verbrauchs mit steigender oder fallender Preisskala und ohne Rücksicht auf den Gebrauchszweck des Wassers.

Um ein vergleichendes Urteil von der Wirkung dieser verschiedenen — nur in den Grundlagen angedeuteten — Einrichtungen auf den Wasserverbrauch zu gewinnen, wird man nicht übersehen dürfen, dass bei mehreren derselben die begünstigende, bezw. einschränkende Wirkung durch die — frei gelassene — Berücksichtigung anderer Umstände ausgeglichen werden kann, z. B. durch kostenlose Verabfolgung oder durch Abgabe gewisser minimaler Wassermengen gegen ermässigten Preis, an alle Bewohner oder nur an Unbemittelte; durch Festsetzung ungleicher Preissätze und zwar hoher für die wohlhabende, niedriger für die weniger wohlhabende Bevölkerung; durch Aufstellung von Laufbrunnen, deren unentgeltliche Benutzung dem Publikum freigestellt ist; durch statutarische Bestimmungen über Einführung des Zwanges oder der Freiheit im Wasserbezug und durch noch anderes. Es ist ausserdem schon von grossem Einfluss auf den Wasserbezug: ob die Einrichtung kommunales Eigentum oder ob sie Eigentum eines Erwerbsunternehmens ist. Wenn dieselbe kommunales Eigentum, wird ihre Beliebtheit und ihre günstige Wirkung naturgemäss grösser sein, als wenn sie den Händen einer Erwerbsgesellschaft überlassen ist, denn die eigene Kommunalverwaltung wird für alle Einwohner nahezu gleich gut sorgen; die Erwerbsgesellschaft dagegen den weniger einträglichen Teil des Geschäfts hintansetzen, also z. B. entlegene Stadtbezirke oder solche mit ärmerer Bevölkerung nur notgedrungen und in weniger ausgiebiger Weise mit Zuleitungen versehen; sie wird sich hier überhaupt weniger um Absatz bemühen als in anderen Stadtgegenden, in denen wahrschein-

lich ein grosser Wasserverbrauch von minderer Bedeutung für Gesundheit und Leben der Bewohnerschaft, dagegen von grösserer Bedeutung für das Einkommen der Gesellschaft ist. Es ist selbstverständlich, dass mit diesen Ausführungen nicht gemeint sein soll, dass derartige Verkehrtheiten oder Zweckwidrigkeiten durchaus die Regel bilden. Ersichtlich gemacht werden sollte nur, dass in den Eigentums- und Verwaltungseinrichtungen von Wasserwerken indirekter Weise bedeutende Faktoren für oder gegen die Zweckerfüllung solcher Anlagen wirksam sein können, und dass es ausser der Macht einer Behörde liegt, gegen die ungünstig wirkenden Faktoren, wie sie bei einer Erwerbsgesellschaft vorhanden sein *können*, sich durch Vorschriften und kontraktliche Bedingungen ausreichend sicher zu stellen. Hierin findet dann aber die Regel ihre Begründung, dass städtische W. *von den Gemeinden selbst* unternommen und nur in äussersten Notfällen an Erwerbsgesellschaften überlassen werden sollten. Geschieht dies jedoch, so muss in dem betreffenden Vertrage sowohl für ausreichende Zwangsmittel gegen den Unternehmer bei allen Handlungen, die dem Zwecke der W. Abbruch thun, vorgekehrt, als auch dafür gesorgt werden, dass der Gemeinde das Recht gewahrt bleibt, die Anlage unter den möglichst leichtesten Bedingungen in jedem beliebigen Augenblicke in den eigenen Besitz überzuführen. Die Festsetzung solcher Bedingungen erfordert aber erfahrungsmässig sowohl grosse technische als grosse juristische Einsicht. —

Je mehr Zapfstellen in Häusern und auf Strassen der Benutzung offen stehen, um so mehr ist dem Wasserverbrauch Vorschub geleistet, insbesondere dann, wenn die Zapfstellen ihren Dienst nicht nur während einer beschränkten Zahl von Tagesstunden sondern immerwährend, d. h. auch bei Nachtzeit leisten. Ist letzteres der Fall, so wird die Versorgung als *konstante* bezeichnet; wenn während der Nachtzeit oder nur während einer gewissen Zahl von Stunden der Zufluss aus den Strassenrohren unterbrochen ist, als *intermittierende*. Während bei der konstanten Versorgung an jeder Zapfstelle zu jeder Zeit Wasser geliefert wird, *kann* bei der intermittierenden Versorgung die Versorgung der Häuser während den Sperrstunden ruhen, braucht dies jedoch nicht notwendig, weil durch Aufstellung und Füllung von *Hausreservoiren* den einzelnen Gebäuden im voraus diejenige Wassermenge zugeführt werden kann, deren sie während der Dauer der Sperrung der Strassenrohre bedürfen. Allerdings haben dieselben dann nur über ein *begrenztes* Quantum zu verfügen und müssen, um vor zeitweiligem Mangel geschützt zu sein, ihren Verbrauch dem Vorrate genau anpassen. Ein Mittelding zwischen konstanter und intermittierender Versorgung liegt vor, wenn während einzelner (Nacht-) Stunden die Versorgung bestimmter *Teile* des Gebietes oder auch der oberen Geschosse der Häuser, oder die der Häuser überhaupt gesperrt, und Wasser nur in einigen Bezirken mit tieferer Lage oder in den unteren Geschossen der Häuser oder „in Strassenhöhe" abgegeben wird. Derartige Versorgungen, welche nicht gerade selten vorkommen, bestehen entweder als dauernde Einrichtungen, oder es treten die Beschränkungen in der Wasserabgabe nur als vorübergehende ein. Für dauernde Einrichtungen kann der Grund dafür sowohl in Knappheit des Wasservorrats, als auch in beständig wirkenden Rücksichten der Oekonomie des Betriebes liegen. Denn es könnte die konstante Versorgung eines einzelnen, hoch liegenden Stadtteiles oder gar nur mehrerer Häuser sehr wohl einen grösseren Betriebsaufwand erfordern, als mit den finanziellen Kräften des Unternehmers noch verträglich ist. Zu einer vorübergehenden Unterbrechung des Wasserzuflusses wird wohl nur in trockener Jahreszeit und bei zu befürchtendem oder bereits eingetretenem Wassermangel gegriffen werden. Unter allen Umständen ist mit Abweichungen von der konstanten Versorgung eine mehr oder weniger grosse Abnahme des Wasserverbrauchs verknüpft. (Ueber eine noch andere Seite der betreffenden Einrichtungen s. weiterhin.)

Insbesondere um der sogen. Wasser*vergeudung* vorzubeugen, hier und da auch vielleicht um Hinterziehungen an dem Betrage der Wasserabgabe zu entdecken, sind Einrichtungen ersonnen worden, welche den übermässigen Verbrauch von Wasser oder Verbrauch zur Unzeit, oder Verbrauch durch fahrlässiges Offenstehenlassen von Hähnen kontrollieren bezw. erkennen oder entdecken lassen, ohne dass der Entdecker Zutritt zu den betreffenden Stellen, oder auch nur zum Hausinnern zu haben braucht. Diese Einrichtungen sind meist mechanische Apparate von besonderer Feinheit und Kompliziertheit, auf welche näher einzugehen hier um so mehr unterbleiben kann, als ein Abschluss in den betreffenden Konstruktionen noch nicht erreicht ist, vielmehr die Zeit noch mancherlei Neues bringen wird.

Nach den vorangestellten Andeutungen über die den Wasser*verbrauch* beeinflussenden, sozusagen ausserhalb der Sache, liegenden Faktoren wird auf die Fixierung derjenigen Wassermengen, welche als *Bedarf* gelten können, einzugehen sein. Ist für gewisse Zwecke dieser Bedarf auch mehr oder weniger fest umgrenzt, so ersieht sich doch leicht, dass bei andern Zwecken eine Umgrenzung fast unthunlich ist, und dass hier nur die Erfahrung eine gewisse Grundlage zu bieten vermag. Im übrigen sind mehrere der Zahlen, welche weiterhin mitgeteilt werden, auch blosse Durchschnittszahlen, die aus dem Jahresverbrauch durch einfache Division auf den einzelnen Tag zurückgeführt worden sind. Gegen den rechnungsmässigen Durchschnittsbedarf eines Tages zeigt aber der wirkliche Bedarf zu gewissen Jahreszeiten erhebliche Unterschiede. Im Hochsommer kann der Durchschnitt um mehr als das Doppelte über-, in kalter Jahreszeit um mehr als die Hälfte unterschritten werden, so dass ein Wechsel in dem Verbrauche, der in die Grenzen zwischen 1 und 4 fällt, aber auch noch grösser sein kann, stattfindet. Auch auf Wechsel innerhalb nur einer Tagesdauer ist hier kurz hinzuweisen. Es sind das Schwankungen, welche in dem Verbrauche verschiedener Tageszeiten und Tagesstunden stattfinden. Die Nachmittagsstunden sind meist diejenigen des höchsten, die frühesten Morgen- (Nacht-) Stunden diejenigen des kleinsten Verbrauchs. Bezeichnet man den Verbrauch eines ganzen Tages mit 100, so können als Stundenmaxima 8 %, als Stundenminima etwa 1 % vorkommen und für die Dauer von je 3 Stunden etwa 20 % bezw. 4 %. Doch sind alle diese Zahlen keine allgemein gültigen, sondern nur solche, die als Beispiele zur besseren Veranschaulichung herausgegriffen wurden. Aber allen diesen Schwankungen im Verbrauch, denen auch solche in dem Wochen- und Monatsverbrauch sich hinzugesellen, muss in der technischen Durchführung eines Wasserwerkes sorgfältig Rechnung getragen werden, wenn dasselbe berechtigten Anforderungen entsprechen soll. Dass die Schwierigkeiten dieser Aufgabe nicht immer leicht zu lösen sind, wird anschaulich, wenn bedacht wird, dass oft genug auch erhebliche Schwankungen in dem Wasservorrat stattfinden und dass es vielfach schon eine recht schwierige Aufgabe bildet, mit angenäherter Genauigkeit nur die an einer bestimmten Stelle innerhalb einer bestimmten Zeitdauer gewinnbare Wassermenge zu bestim-

men. Der Ausgleich zwischen Wasservorrat und Wasserverbrauch, sowie im Verbrauche selbst wird insbesondere durch Reservoiranlagen erzielt, auf welche erst weiterhin einzugehen ist.

Auf statistischem Wege sind von Grahn und Thiem folgende Wassermengen für gewisse Verbrauchszwecke, auf 1 Kopf und 1 Tag bezogen, ermittelt worden:

1. für Trinken, Speisenbereitung, Reinigen der Koch- und Essgeschirre, 20—30 l
2. „ Hausreinigung und Wäsche . . 10—15 l
3. „ einmalige Klosettspülung . . . 5—6 l
4. „ intermittierende Pissoirspülung pro Stunde und Stand 30—60 l
5. „ kontinuirliche desgl. 100—300 l
6. „ ein häusliches Wannenbad . . 350 l
7. „ ein desgl. Sitzbad 30 l
8. „ ein desgl. Brausebad 20—30 l
9. „ einmalige Garten-, Hof-, Trottoirbesprengung pro 1 qm 0.5—1.5 l
10. „ 1 Pferd oder 1 Stück Grossvieh 50 l
11. „ 1 Stück Kleinvieh (Schwein, Kalb, Ziege etc.) 8—12 l

Teilweise etwas abweichend von diesen Zahlen gestaltet sich der Wasserverbrauch in öffentlichen Anstalten sowie bei kommunalen Einrichtungen; hier beträgt derselbe:

12. in Schulen für 1 Schüler pro Tag . 2 l
13. „ Kasernen für 1 Mann pro Tag . 20 l
14. „ Kasernen für 1 Pferd pro Tag . 40 l
15. „ Kranken- und Versorgungshäusern für 1 Person 50—300 l
16. „ Gasthöfen pro Person und Verpflegstag 100—150 l
17. „ Badeanstalten für ein Wannen- oder Brausebad 400—500 l
18. „ Waschanstalten pro 100 kg Wäsche 400 l
19. „ Schlachthäusern pro Stück geschlachteten Viehes 300—400 l
20. „ Markthallen pro 1 qm überdachter Standfläche 5 l
21. bei öffentlichen Pissoiren mit kontinuierlicher Spülung pro Stunde und Stand 100—200 l

Relativ erhebliche Wassermengen werden für die Speisung von Zapf-, Lauf- und Springbrunnen erfordert. Oeffentliche Zapfbrunnen müssen etwa 3000 l pro Tag liefern und der Verbrauch von Fontänen schwankt, abgesehen von den kleinsten Anlagen, in den weiten Grenzen von 10—400 cbm in einer Stunde. Fontänen mittlerer Grösse (mit 10—15 m Springhöhe) haben einen stündlichen Wasserverbrauch von 40—60 cbm, grössere einen solchen von 100 cbm. Die grössten, wie z. B. diejenigen: Sanssouci, Herrenhausen, Schwarzenbergplatz in Wien, Schlossplatz in Stuttgart, Trafalgar-Square in London, Place de la Concorde in Paris, einen solchen von 200—400 cbm. —

Sehr unbestimmt sind die Wassermengen, welche für Zwecke der Löschung von Bränden erfordert werden. Bei kleineren Schadenfeuern, deren Löschdauer 0.25—1 Stunde nicht übersteigt, werden im Durchschnitt 10—40 cbm Wasser gebraucht, während bei grossen, welche die Thätigkeit der Löschwerkzeuge 6—12 Stunden in Anspruch nehmen, 500 bis 2000 cbm Wasser erforderlich sein können.

Auch die vorstehenden Angaben des Verbrauchs für verschiedene Einzelzwecke sind nicht geeignet, ein Bild von dem durchschnittlichen Hausgebrauch pro Kopf und Tag zu gewähren. Die Statistik lehrt aber, dass in einer Anzahl von 80 städtischen W. (vorzugsweise in Deutschland, daneben in Oesterreich und der Schweiz) jene Menge in den 70er Jahren zwischen 13 und 446 l betragen hat, am häufigsten zwischen 40 und 60 l sich hält, mehrfach zwischen 60 und 80 l sich bewegt und nicht allzu oft 100 l übersteigt. Man ist auch vielfach geneigt, eine Versorgung, welche für den reinen Hausgebrauch täglich 40—50 l Wasser pro Kopf liefert, als eine ausreichende anzusehen, selbstverständlich unter der Voraussetzung, dass diese Menge mit geringen Abweichungen nach unten alle Tage im Jahre geliefert wird. Es soll indes nicht verschwiegen werden, dass diese Menge von andern Seiten als nicht ganz ausreichend betrachtet wird und man bis vor wenigen Jahren das Mass der Anforderungen quantitativer Art an eine städtische Versorgung ganz allgemein höher als zur Zeit zu greifen pflegte, auch dass in England und Amerika die Versorgungen im allgemeinen erheblich reichlicher als in Deutschland sind. Es spielen hierbei so mancherlei Ursachen eine Rolle, dass ein weiteres Eindringen unthunlich ist. Man findet selbst in den verschiedenen Gegenden einer einzigen grossen Stadt Unterschiede um das Zehnfache; beispielsweise beträgt in Berlin der mittlere Wasserverbrauch in der ganzen Stadt pro Kopf und Tag 60 l, in einzelnen Bezirken dagegen 240 l, in Bezirken, die von Arbeitern stärker bevölkert sind, 20—30 l, und in Bezirken mit armer Bevölkerung gar nur 10—25 l.

Es ergibt sich aus der Hervorhebung dieser grossen Unterschiede, dass die Festsetzungen über Grösse und Modalitäten über die Wasserabgabe, nicht minder die über den Wasserpreis (vergl. oben) eingehender Würdigung örtlicher Zustände bedürfen, wenn man nicht in die Gefahr geraten will, Unrichtiges zu schaffen und dem gesundheitlichen Zwecke der ganzen W. erheblichen Abbruch zu thun.

Unberührt geblieben ist im Vorhergehenden der Verbrauch von Wasser für industrielle Zwecke. Weil indessen auch dieser von einer wenigstens indirekten Bedeutung für die Gesundheitspflege ist, mögen hier einige Bemerkungen darüber nachgetragen werden. Der Verbrauch für gewerbliche Zwecke schwankt naturgemäss in noch weiteren Grenzen als der für häusliche Zwecke, und er ist ebenso wenig allgemein bestimmbar wie derjenige für öffentliche Zwecke. Als Illustration hierzu dient folgende Uebersicht, welche den Wasserverbrauch für sechs deutsche Städte mittlerer Grösse mit grossen Ungleichheiten im Gesamtcharakter, nach den drei Gruppen für häusliche, öffentliche und gewerbliche Zwecke gesondert, in Prozenten des Gesamtverbrauchs angibt.

	Verbrauch für häusliche Zwecke	Verbrauch für öffentliche Zwecke	Verbrauch für gewerbliche Zwecke	Zusammen
Stadt A	10.6	0.6	88.8	100
„ B	10.4	1.0	88.6	100
„ C	15.7	2.9	81.4	100
„ D	16.5	73.9	9.6	100
„ E	76.9	14.0	9.1	100
„ F	50.0	44.6	5.4	100

Von diesen Zahlen ist anzunehmen, dass sie die grössten vorkommenden Unterschiede einschliessen werden.

Ausser Anforderungen mit Bezug auf Beschaffenheit und Menge werden an eine W. auch solche mit Bezug auf Stetigkeit der Versorgung und auf den Druck, unter dem das Wasser ausfliesst, gestellt. Die Frage der Stetigkeit der Versorgung ist schon oben in Rücksicht auf den Einfluss, den Stetigkeit oder Unstetigkeit auf die Grösse des

Wasserverbrauchs ausüben, berührt worden; hier wird noch einiges, was die gesundheitlichen Wirkungen dieser Versorgungsarten direkt betrifft, nachzutragen sein. Wenn eine solche Voraussetzung auch nicht überall zutrifft, so wird das Bild, welches eine stetige Versorgung gewährt, doch so gedacht werden können, dass das Wasser, ohne zuvor ein Hausreservoir passiert zu haben, an den Zapfstellen austritt. Das Wasser wird daher in demjenigen Zustande, in dem es in den Strassenrohren vorhanden ist, den Verbrauchern geliefert, d. h. frei von Verunreinigungen, welche es im Reservoir hätte aufnehmen, und andererseits noch mit dem ganzen Gehalt an Stoffen beladen, welche im Reservoir hätten ausgeschieden oder verflüchtigt werden können; auch gewissen Umbildungen, die beim längeren Stehen des Wassers an der Luft vor sich gehen, wird bei der stetigen Versorgungsweise vorgebeugt. Um die Bedeutung dieser Vorgänge würdigen zu können, muss man sich vergegenwärtigen, dass die Hausreservoire oft genug an Orten Aufstellung erhalten, wo sie der dauernden Ueberwachung nur wenig unterworfen sind, also leicht unbemerkt in einen Verfall oder auch Unreinlichkeitszustand geraten können, wobei sowohl Gefahren für das Haus als Aufnahme von bedenklichen oder die Wasserbeschaffenheit beeinträchtigenden Stoffen aus dem Reservoirmaterial (Holz, Zink, Eisen) oder aus im Reservoir stattgefundenen Sedimentierungen möglich sind. In Hausreservoiren hat das Wasser einen mehr oder weniger langen Aufenthalt und das Reservoir muss zum Schutz des Hauses gegen Ueberflutungen mit einem sogen. Ueberlauf versehen sein, welcher gewöhnlich an ein Rohr angeschlossen wird, in welchem Schmutzwasser abgeführt werden. Abgesehen davon, dass Nachlässigkeit oder Uebelwollen Gelegenheit geboten ist, dem Wasser im Reservoir schädliche oder seine Beschaffenheit beeinträchtigende Stoffe zuzuführen, „steht es im Reservoir ab" und ist auch relativ grossen Temperaturwechseln unterworfen (von Erwärmung vielleicht von + 20° bis zur Abkühlung unter Null); es untersteht endlich der Gefahr, aus dem erwähnten Ueberlaufrohr unmittelbar Infektionsstoffe aufzunehmen. Nimmt man endlich hinzu, dass durch die Reservoirversorgung — die in der Regel innerhalb einer bestimmten Zeit nur eine fest abgegrenzte Wassermenge und nichts darüber liefert, die Gefahr sehr nahe gerückt ist, zu Zeiten Wassermangel zu erleiden, namentlich auch bei Feuerausbruch, so ist es begreiflich, dass vom Standpunkt der Gesundheitspflege der stetigen Versorgung vor der intermittierenden unbedingt der Vorrang zugewiesen werden und letztere heute fast nur als eine mit gewissen Gefahren umgebene Notversorgung angesehen werden muss. —

Für manche Zwecke ist der Druck, unter welchem das Wasser an den Zapfstellen austritt, d. h. die Austrittsgeschwindigkeit unwesentlich, für andere dagegen von hoher Bedeutung in dem Sinne, dass ein hoher Druck als günstig, ein geringer als ungünstig angesehen werden muss. Ein Druck von mindestens 1 Atmosphäre ist für Klosettspülung, für Brausebäder und für Befriedigung noch anderer Reinlichkeitszwecke Bedürfnis; für Feuerlöschzwecke ein Leitungsdruck, d. h. ein in den Strassenrohren vorhandener Wasserdruck, von 3 bis 4 Atmosphären unbedingte Voraussetzung, wenn man fordert, dass die Feuerwehr ihrer Aufgabe gewachsen sein soll. Geringer Druck — weniger als 1 Atmosphäre — nötigt zu langem Verweilen an der Zapfstelle und wirkt hierdurch beschränkend auf den Verbrauch, während für die Wasserbeschaffenheit die Grösse des Leitungsdrucks irrelevant ist. Es bringt jedoch hoher Leitungsdruck gewisse Gefahren für die Haltbarkeit der Leitungen und stete Funktionsfähigkeit der Hähne mit sich; diese Gefahren sinken aber zur Bedeutungslosigkeit herab angesichts der mancherlei Vorzüge, welche ein höherer Leitungsdruck besitzt. Da in Hausreservoiren gewöhnlicher Art das Wasser druckfrei wird, deshalb in den oberen Geschossen von Häusern, welche intermittierende Versorgung haben, dasselbe unter nur geringem Druck austritt, wird auch mit Bezug auf die Grösse des Leitungsdrucks die stetige Wasserversorgung vor der intermittierenden den Vorzug verdienen.

Unter dem Gesamtwasserbedarf finden sich gewisse Teilmengen, welche bei einer weniger guten Beschaffenheit als die übrigen ihrem Verwendungszwecke noch vollkommen genügen können. So z. B. brauchen an die Beschaffenheit des Wassers zur Garten- und Strassenbesprengung, zur Pissoir- und Klosettspülung, zur Hausreinigung, ferner an das Wasser für Feuerlöschzwecke bei weitem nicht die strengen Anforderungen gestellt zu werden, welche man für Wasser zu Trink- (bezw. auch Speisenbereitungszwecken) notwendig hält. Dieser Umstand hat da, wo an gutem Wasser Mangel oder doch kein Ueberfluss besteht, wie auch da, wo die Verbesserung der Wasserbeschaffenheit durch Filtrieren, endlich auch da wo die Zuleitungskosten hoch sind, während weniger gutes Wasser für geringere Kosten zur Verfügung steht, häufig den Gedanken an die Anlage sogen. getrennter Leitungen, d. i. zweifacher Leitungen: einer für reineres Wasser zum Hausgebrauch, einer anderen für weniger reines Wasser, welches den oben erwähnten anderweiten Zwecken dienen soll, hervorgerufen. Der beim Auftauchen einer solchen Frage zunächst in Betracht kommende ökonomische Gesichtspunkt ist ein für sich zu erledigender; es genügt hier zu bemerken, dass der Fall im allgemeinen nicht gerade leicht eintreten wird, dass die Anlage getrennter Leitungen sich als ökonomisch günstig erweist; es rührt dies davon her, dass die Kosten einer zweifachen Anlage notwendig ungleich höher ausfallen müssen als der einfachen, selbst wenn jede der beiden für die halbe Leistungsfähigkeit der einheitlichen Leitung eingerichtet wird. Aus diesem Grunde und aus Gründen, die von anderen Gebieten entnommen sind, findet man getrennte Leitungen nur vereinzelt ausgeführt, so dass man sagen kann, dass die einheitliche Leitung bis heute die Regel bilde. Ob das in der Zukunft immer so bleiben werde, mag mit Rücksicht auf die schon oben kurz berührten, im fortwährenden Wachsen begriffenen Schwierigkeiten der Herbeischaffung ausreichender Mengen guten Wassers zu bezweifeln sein. Zweifelsfrei aber ist, dass die Gesundheitspflege im allgemeinen Ursache haben wird, die Ausführung getrennter Leitungen als einen Uebelstand zu betrachten, aus dem einfachen Grunde, dass es kaum möglich sein wird, das Wasser geringerer Qualität — das sogen. Brauchwasser — von zeitweiligen oder nur gelegentlichen Verwendungen auszuschliessen, für die es seiner Beschaffenheit nach ungeeignet ist; es leuchtet ein, dass solche Verwendungen leicht unübersehbare und unkontrollierbare Gefahren für Gesundheit und Leben der Stadtbewohnerschaft mit sich bringen können. Die vorliegende Frage ist indessen, wie leicht zu erkennen, nicht generell abzuthun, sondern zutreffend nur von Fall zu Fall zu entscheiden. Denn zweifellos kommen neben Fällen bedenklicher Art auch solche andere vor, in denen die Ausführung getrennter Leitungen für Trink- und Brauchwasser nicht nur ökonomisch, sondern auch gesundheitlich vorteilhaft sein wird; man denke beispielsweise an denjenigen, wo zum Trinken geeignetes Wasser überhaupt nur in

Mengen, welche diesem einen Zwecke genügen, gegen angemessenen Kostenaufwand erlangbar ist, daneben aber gegen geringen Preis Wasser von geringerer Beschaffenheit in beliebigen Mengen. Die Gesundheitspflege wird in solchen Fällen nicht wünschen können, dass die Anlage einer Brauchwasserleitung unterbleibe, da ein Teil ihres Zwecks auch mit dem weniger reinen W. gefördert werden kann. Ihre Aufgabe wird in solchem Falle nur dahin gerichtet sein müssen, durch strenge Abtrennung und sonstige geeignete Mittel der missbräuchlichen Benutzung des weniger guten Wassers vorzubeugen. —

Die Art und Weise, wie gewisse Teile der technischen Ausführung einer Wasserversorgungsanlage angeordnet, bezw. eingerichtet werden, ist von nicht unwesentlichem Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit. Es soll hier ausser Betracht bleiben, dass verschiedene Metalle, die zu Rohrleitungen benutzt werden, wie Eisen, Zink, Zinn, Blei unter Umständen „angegriffen“ werden und gewisse Metallmengen an das Wasser abgeben, die dessen Gebrauchsfähigkeit sehr herabsetzen, bezw. ganz aufheben können, wie das z. B. bei Eisen und Blei denkbar ist; derartige Beziehungen und Einflüsse gelangen am Schluss des Artikels zur Besprechung.

Um die hier in Frage kommenden Beziehungen klar zu legen wird an einzelne von den allgemeinen Bedingungen, welchen Wasser aus gesundheitlichen bezw. gewerblichen Rücksichten genügen muss, anzuknüpfen sein.

Besondere Vorsicht ist geboten, wenn es sich um Wasserentnahme aus einem fliessenden oder stehenden Gewässer handelt, an dessem Ufer Industriezweige, welche Abfälle liefern, Sitze bereits aufgeschlagen haben, oder die zur Aufschlagung solcher in späterer Zeit Gelegenheit bieten. Bedenklich ist die Wahl der Entnahmestelle an offenen Gewässern auch aus dem Grunde, dass alle offenen Gewässer wenigstens der Gefahr gelegentlicher Verunreinigung mit Auswurfsstoffen unterstehen und die meisten infolge Besiedelung der Ufer oder der Lage menschlicher Ansiedlungen in der Nähe einer mehr oder weniger ständigen, mehr oder weniger weitgehenden Verunreinigung mit Auswurfsstoffen thatsächlich unterworfen sind (vergl. Flussverunreinigung). Hinsichtlich des Vorkommens von Schwimmstoffen ist lediglich das besondere Regime des Wasserlaufs oder des stehenden Gewässers bestimmend: Manche Gewässer erfreuen sich dauernder Abwesenheit von Schwimmstoffen, manche vorüber gehender; die Wasser mancher sind immerwährend mit Schwimmstoffen stark beladen. In allen Fällen aber übt die besondere Lage der Entnahmestelle grossen Einfluss. An manchen Uferstrecken und -stellen bewahrt das Wasser dauernd einen verhältnismässig grossen Reinheitszustand, während es an anderen dauernd mehr oder weniger stark verschmutzt ist. Hier kann nur ein tieferes Eingehen auf das Regime des Gewässers auf seine Umgebungen, auf die Veränderungen, welche etwa von der Zeit zu erwarten sind, und auf noch anderes vor Fehlgriffen in Bezug auf die Wahl der Entnahmestelle einige Sicherheit gewähren. Ein Uebelstand wird jedoch bei allen W., welche das Wasser offener Gewässer benutzen, nur höchst selten zu vermeiden sein; es ist dies der grosse Wechsel, denen die Temperaturen solcher Wasser unterworfen sind. Im Sommer leiden dieselben an grosser Wärme, bei welcher das Wasser „schal“ und unappetitlich ist, im Winter an zu niedriger Temperatur, welche ebenfalls abstossend wirkt. Einschränkungsfähig sind die Temperaturschwankungen des Wassers allerdings. Es diente diesem Zwecke z. B. die Verlegung der Entnahmestelle in grössere Tiefe unter den Wasserspiegel oder gar unter die Sohle des Gewässers, und eine gewisse Abstumpfung der Temperaturextreme findet auch dann statt, wenn die Leitung von der Entnahmestelle zum Versorgungsgebiet einigermassen lang ist und sie eine angemessene Tiefenlage im Erdboden erhält. Ein grossartiges Beispiel für die Entnahme tief unter der Sohle eines offenen Gewässers bietet die W. von Chicago, deren Wasserbedarf einem weit unter der Sohle des benachbarten Sees vorgetriebenen Tunnel so entnommen wird, dass dasselbe vor dem Eintritt in den offenen Tunnel noch einen gewissen Filterprozess durchmacht.

Fast alles, was vorstehend mit Bezug auf die Wasserentnahme aus offenen natürlichen Gewässern angeführt worden ist, findet Anwendung auch auf künstlich geschaffene Sammelteiche sowie überhaupt auf alles sogen. Oberflächenwasser, wenn dasselbe oberirdisch „gefasst“ wird.

Eine Eigenschaft ist allem Oberflächen-, Fluss- und Seewasser gemeinsam, welche ebensowohl als günstig, wie als ungünstig angesehen werden kann: solches Wasser hat in der Regel nur geringe Härte — d. h. geringen Gehalt an kohlensaurem Kalk. Vom gewerblichen Standpunkte aus angesehen wird dies wohl immer ein Vorzug sein, vom gesundheitlichen betrachtet kann die Frage verschieden, doch nicht zweifelsfrei beantwortet werden. In England ist versucht worden, zwischen Härte des Wassers und Mortalität auf statistischem Wege einen bestimmten Zusammenhang herzustellen; der Versuch ist jedoch missglückt. Dass Härte des Wassers und Knochenbildung des menschlichen Körpers in einem gewissen Zusammenhang stehen, ist zweifellos; man darf jedoch in Hinblick auf die engen Grenzen, in welchen unter gewöhnlichen Verhältnissen die Härte des zur Versorgung in Frage kommenden Wassers schwankt, wohl nicht weiter gehen als Frankland, wenn er die Ansicht aufstellt, dass hartes Wasser für den Aufbau des menschlichen Knochengerüstes im Kindesalter, weiches für das höhere Lebensalter das günstigere sei. Da mit Bezug auf hauswirtschaftliche Zwecke (Haut- und Hausreinigung, Wäsche, Speisenbereitung) weiches Wasser entschieden im Vorzuge ist, wird demselben wohl in den meisten Fällen der Vorzug zu geben sein, immer aber in solchen Fällen, wo neben gesundheitlichen und hauswirtschaftlichen Zwecken auch gewerbliche Zwecke von einigem Umfang mit der W. zu erfüllen sind.

Nur einer gewissen Vollständigkeit wegen mag hier noch angeführt werden, dass ausser kohlensaurem Kalk auch schwefelsaurer Kalk, Magnesia und noch andere Stoffe härtebildend im Wasser wirken, dass aber gegen Wasser, dessen Härtezustand ganz oder vorzugsweise von der Anwesenheit anderer Stoffe als kohlensaurer Kalk herrührt, die Einwände, welche oben gegen hartes Wasser überhaupt angeführt worden sind, in erhöhtem Masse Anwendung finden, wenn es sich um Befriedigung wirtschaftlicher oder gewerblicher Zwecke handelt.

Wasser in offenen Leitungen von der Entnahmestelle zum Versorgungsgebiete zu führen, wird in der Regel ausgeschlossen sein, weil auf das Wasser offener Leitung alle Vorwürfe Anwendung finden, die im Obigen gegen Oberflächenwasser und Wasser offener Läufe, Seen und Teiche formuliert worden sind. Die Regel bildet daher die geschlossene Leitung, von der zwei Arten zu unterscheiden sind: die druckfreie Leitung in den sogen. Gravitationsleitungen und die Druckleitung in geschlossenen Röhren. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass bei der druck-

freien Leitung zum Abfliessen des Wassers ein gewisses Gefälle notwendig ist und dass auch der Regel nach keine vollständige Füllung des Querschnitts der Leitung stattfindet. Die Druckleitung bedarf keines Gefälles und muss geschlossen, d. h. es muss der ganze Querschnitt mit Wasser gefüllt sein, weil in ihr das Wasser unter einem mehr oder weniger hohen statischen Drucke gehalten wird, damit für dasselbe die Ablaufstellen erreichbar sind.

Die druckfreien — geschlossenen — Leitungen der Römer sind schon oben in der Geschichte des Wasserversorgungswesens erwähnt worden; sowohl die Zahl jener frühen Anlagen als derjenigen aus neuerer und neuester Zeit ist eine grosse. Es ist kaum nötig, auszusprechen, dass sich die Druckfreiheit bei den neuen Anlagen oft auf die sogen. Zuleitung beschränkt, dagegen — vermöge Einschaltung eines Reservoirs — die im Versorgungsgebiete selbst liegenden Verteilungsrohre als Druckleitungen ausgeführt werden. Gewöhnlich werden die Gravitationsleitungen mit einem so grossen Querschnitt hergestellt, dass sie begehbar sind. Liegen sie oberirdisch, so erleidet das Wasser grössere Wärmeschwankungen als bei unterirdischer Lage; in jedem Falle muss für Luftwechsel in dem ungefüllten Teile des Querschnittes gesorgt werden, damit das Wasser nicht üblen Geruch annehme. Deswegen ist Sorgfalt in Bezug auf Herstellung und Erhaltung sauberer und undurchlässiger Wand- und Sohlenflächen der Leitung erforderlich, wenn dieselbe aus Mauerwerk hergestellt wird, was meist der Fall ist, da die eiserne Leitung bei gleicher Weite sich teurer als gemauerte stellen wird und eine Leitung aus glasiertem Thonrohr in der Dichtung der Fugen grosse Schwierigkeiten bereitet.

Druckleitungen werden fast nur aus gusseisernen Röhren hergestellt und unterirdisch verlegt; über den Einfluss des Leitungsmaterials auf die Wasserbeschaffenheit s. am Schluss des Artikels. Auch das zum Teil aus organischen Stoffen bestehende Dichtungsmaterial der Stösse (in welchen zwei Rohrenden zusammengefügt werden) kann auf die Wasserbeschaffenheit ungünstig einwirken, wenn die Verbindung an sich unzweckmässig eingerichtet oder nachlässig ausgeführt ist. Da die Druckleitungen in ihrer Höhenlage sich der Oberflächenform des durchschnittenen Geländes anzuschmiegen pflegen, so weist die Rohrleitung in der Höhenlage abwechselnd Erhebungen und Vertiefungen auf. Da es unvermeidlich ist, dass mit dem Wasser auch gewisse Luftmengen in die Leitung gelangen und diese an den höchsten Punkten der Leitungen sich sammeln, muss hier für Einrichtungen gesorgt werden, mittels welcher die Luft dauernd oder von Zeit zu Zeit wieder ausgelassen werden kann; es dienen hierzu die sogen. Entlüftungshähne. Liesse man dieselben fort, so würden durch hohe Luftspannungen Gefahren für die Leitung entstehen können; daneben wird durch Bildung solcher Luftsäcke die von der Leitung geführte Wassermenge mehr oder weniger geschmälert und endlich befördert die Anwesenheit der Luft im Rohr auch den Angriff des Eisens der Rohrwandung vermöge der stattfindenden Oxydation. An den Tiefpunkten der Leitung werden naturgemäss etwa mitgeführte Sinkstoffe abgelagert; es sind an diesen Stellen sogen. Grundablässe anzuordnen, um diese Stoffe von Zeit zu Zeit aus der Leitung entfernen zu können. Als Sicherheitsvorkehrung wird die ganze Leitung in verschiedene Abteilungen zerlegt, von welchen jede für sich absperrbar ist. Diese Vorrichtungen dienen — zusammen mit den an offene Wasserläufe u. s. w. anschliessenden Grundablässen — dazu, um die ganze Leitung von Zeit zu Zeit spülen zu können, falls die Beschaffenheit des Wassers dies erforderlich macht.

Die Aufgabe und die Notwendigkeit von Ausgleichsvorrichtungen, Reservoiren, ist schon oben bei Besprechung des Wasserbedarfs berührt worden, die Grössenbemessung der Reservoire erfolgt nach dem Unterschiede, welcher zwischen Zufluss und Verbrauch des Wassers stattfindet und da, wo man ersteren beherrscht, unter Hinzuziehung von Rücksichten des Betriebes, der Oekonomie und noch anderer Rücksichten. Hergestellt werden Reservoire entweder aus Mauerwerk (auch aus Beton) oder aus Eisen. Die Anwendbarkeit von gemauerten Reservoiren ist an die Voraussetzung gebunden, dass in der Nähe des Versorgungsbezirks natürliche Bodenerhebungen vorkommen, welche so hoch sind, dass der Wasserspiegel im Reservoir eine um einige Meter grössere Höhenlage besitzt als die am höchsten belegenen Auslaufstellen im Versorgungsbezirk. Wo diese Voraussetzung unerfüllt ist, muss durch einen künstlichen Aufbau die Unterstützung für ein entsprechend hoch aufgestelltes eisernes Reservoir geschaffen werden.

Das gemauerte Reservoir ist bei seiner Anlage billiger; es gewährt ferner grössere Betriebssicherheit und es ist endlich samt seinem Inhalt thermischen Einflüssen weniger unterworfen als das eiserne Reservoir; zur Anlage eines eisernen Reservoirs wird man sich daher erst entschliessen, nachdem die anderweiten Möglichkeiten der Aushilfe erschöpft sind. Alle Reservoire müssen wirksam gelüftet, wenn möglich auch hell sein und Einrichtungen besitzen, vermöge welcher die zeitweise erforderlichen Reinigungen thunlichst erleichtert werden. Unterschiede der Reservoire bestehen ausser dem Material und der Bauweise noch in den denselben abverlangten Leistungen. In diesem Sinne trennt man Durchlaufreservoire von Gegenreservoiren. Als Durchlaufreservoire werden Reservoire bezeichnet, welche so mit der Leitung verbunden sind, bezw. eine solche Lage zum Versorgungsgebiet haben, dass alles jenem Gebiete zufliessende Wasser durch das Reservoir geht. Gegenreservoir heisst ein Reservoir, wenn dasselbe so mit der Leitung verbunden ist, bezw. eine solche Lage zum Versorgungsgebiet hat, dass nur die nicht sogleich verbrauchte Wassermenge d. h. der zeitweilig vorhandene Ueberschuss des Zuflusses über den Verbrauch in das Reservoir gelangt, der hier so lange festgehalten wird, bis das Verhältnis zwischen Zulauf und Verbrauch sich umgekehrt hat.

Ob ein Durchlaufreservoir oder ein Gegenreservoir anzulegen oder auf eine Reservoiranlage ganz zu verzichten sei — auch dies ist beim Stattfinden besonderer Verhältnisse und bei gewissen Betriebseinrichtungen möglich — ist teils eine Frage der Oekonomie, teils aber auch eine solche, durch die gesundheitliche Interessen in unmittelbarer Weise berührt werden. In der Wahl der Lage des Durchlaufreservoirs untersteht man grossem Zwang, von welchem man beim Gegenreservoir frei ist. Ersteres muss, wenn nicht die Kosten der Zuleitung erheblich vergrössert werden sollen, seinen Platz in oder nahe der Linie erhalten, welche ökonomisch betrachtet die günstigste ist. Das Gegenreservoir kann dagegen auch neben oder sogar jenseits des Endes der Zuleitung angelegt werden, woraus folgt, dass es in der Regel thunlich sein wird, bei seiner Ausführung den Anforderungen der Oekonomie in viel weiter gehendem Masse Rechnung zu tragen, als dies beim Durchlaufreservoir möglich ist. Bei letzterem kommt die gewöhnlich unvorteilhafte Verzögerung im Ablauf des Wassers in erheblich höherem Masse zur Wirksamkeit als beim Gegenreservoir. An-

dererseits findet das Wasser im Gegenreservoir besonders ausgiebige Gelegenheit mit der Luft in Berührung zu treten, sich zu erwärmen, abzustehen und zur Aufnahme von Stoffen aus dem Reservoirmaterial, weil die grossen und vielfachen Schwankungen des Spiegelstandes im Gegenreservoir den Angriff der Umschliessungen desselben sehr begünstigen. Da ausserdem das Gegenreservoir die Aufnahme und Einführung von Luft in die Rohrleitung begünstigt, so wirkt sein Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit im allgemeinen schädigend und es ist daher vielfach die Ansicht verbreitet, dass, wenn bei Wasserversorgungen auf die Güte des Wassers ein besonderer Wert gelegt wird, man ein etwa notwendiges Reservoir nicht als Gegenreservoir ausführen solle. Es ist kaum nötig hinzuzusetzen, dass diese Ansicht keine unbeschränkte Geltung haben kann, sondern die Aufgabe in jedem Falle nach Lage der Besonderheiten gelöst sein will.

Wenn man bei der Anordnung des Strassenrohrnetzes eine Führung der Rohrleitungen und eine Bestimmung der Rohrweiten derart vornimmt, dass das ganze Netz einer Baumkrone vergleichbar ist, zu welcher das Zuleitungsrohr an der Entnahmestelle als Stamm gehört, so entsteht das sogen. Verästelungssystem der Leitung, welches also dadurch charakterisiert ist, dass von dem Zuleitungsrohr an passenden Stellen Hauptstränge abzweigen, welche in die verschiedenen Bezirke des Gebiets geführt und dort unter steter Vermehrung der Zahl der Rohre, aber entsprechender Abnahme der Weite derselben verästelt werden. Jeder Bezirk mit seinem Hauptstrange bildet ein selbständiges Ganzes und die Rohre laufen wie die Zweige eines Baumes mit sogen. toten Enden in die kleinsten Spitzen aus.

Wenn man dagegen die Strassen des ganzen Versorgungsgebiets mit Rohren von nahezu gleicher Weite belegt und alle Rohre untereinander in Verbindung setzt, erhält man das sogen. Zirkulationssystem, das diesen Namen vielleicht deshalb erhalten hat, weil in ihm das Wasser gewissermassen zirkuliert, insofern als jeder Punkt des Netzes von jedem anderen Punkte desselben aus mit Wasser versorgt werden kann. Während in einem nach dem Verästelungssystem angeordneten Rohrnetz das Wasser zu einem beliebigen Punkte immer nur auf einem Wege gelangen kann, stehen demselben im Netz des Zirkulationssystems eine ganze Reihe von Wegen offen.

Es ist klar, dass aus diesen Unterschieden in der technischen Anordnung des Rohrnetzes nach mehreren Richtungen hin sich Unterschiede ergeben. Die Sicherheit für stete ausreichende Versorgung aller Punkte des versorgten Gebiets wird beim Zirkulationssystem eine grössere sein als beim Verästelungssystem, bei welchem jede Reparatur an einem Hauptstrange die Versorgung des ganzen von ihm bedienten Bezirkes unterbricht. Es ist ferner die Versorgung im Zirkulationssystem im allgemeinen eine reichlichere als im Verästelungssystem, da in diesem wegen der Enge der Rohre den entferntesten Punkten überhaupt nur geringere Wassermassen zufliessen können; es bildet dies ersichtlich einen Punkt von grösster Bedeutung namentlich für die Zwecke des Feuerlöschwesens Relativ gut anwendbar und namentlich ökonomisch ist das Verästelungssystem, wenn es sich um die Versorgung fest umgrenzter Bezirke handelt, bei denen eine spätere Erweiterung ausgeschlossen ist. Das Wasser kann in demselben überall mit nahezu gleicher Geschwindigkeit fliessen, so dass als etwaige Ablagerungsstätten für mitgeführte Sinkstoffe nur die toten Enden der Verzweigungen verbleiben. Das Zirkulationssystem lässt zu jeder Zeit und an jedem Orte Erweiterungen zu; da aber das Wasser je nach den Verschiedenheiten im Verbrauch, die an verschiedenen Stellen des Versorgungsbezirks sich ergeben, in den Rohren bald in dieser, bald in jener Richtung sich bewegen wird, da sonach auch die Geschwindigkeiten in demselben sich jeder rechnungsmässigen Vorausbestimmung entziehen, so sind der Gelegenheiten zum Absetzen von Sinkstoffen in einem nach dem Zirkulationssystem angeordneten Verteilungsnetz viele geboten.

Aus diesen Anführungen der vornehmsten Gesichtspunkte, die bei Anordnung eines städtischen Rohrnetzes in Frage kommen, ergibt sich sowohl ein gewisser Zusammenhang des Prinzips der Rohranordnung mit der Wasserbeschaffenheit und mit gesundheitlichen Rücksichten, als auch, dass die betreffende Frage nicht generell, sondern nur von Fall zu Fall entschieden werden kann. Es ergibt sich ausserdem, dass die strenge Durchführung eines der Systeme nur selten zweckmässig sein wird, dass vielmehr in den meisten Fällen Kombinationen beider Systeme angezeigt sein werden, entweder in dem Sinne, dass einzelne Bezirke ihre Versorgung nach dem Zirkulations-, andere sie nach dem Verästelungssystem erhalten, oder dass man einen Vermittelungszustand in der Weise schafft, dass die wesentlichsten Vorzüge des Zirkulationssystems auf das Verästelungssystem dadurch übertragen werden, dass man zwischen den Hauptsträngen, event. den Strängen niederer Ordnung des letzteren Verbindungsstränge herstellt, die entweder dauernd oder nur für Zeiten des Bedarfs oder der Not in Funktion gesetzt werden.

Ueber die zu wählende Geschwindigkeit im Rohrnetz ist weiter nichts zu sagen, als dass dieselbe in gewissem Grade von der Wasserbeschaffenheit abhängig gemacht werden muss. Da langes Verbleiben des Wassers im Rohrnetz jedenfalls unerwünscht ist, wird man mit Rüksicht auf spätere Erweiterungen des Versorgungsgebiets für den Anfang meist eine etwas geringere Geschwindigkeit wählen und auf eine entsprechende Vermehrung durch den späteren Zuwachs rechnen. Auch die Frage der Geschwindigkeit berührt so vielerlei Rücksichten — namentlich solche ökonomischer Art — dass eine allgemeine Regel nicht anzugeben ist.

Dass auch das Strassennetz im Versorgungsgebiet — übereinstimmend mit dem Zuleitungsrohr — Vorrichtungen erhalten muss, um streckenweise entleert bezw. gespült werden zu können, ist nach dem Vorhergehenden selbstverständlich.

Für die Anordnung des häuslichen Rohrnetzes sind, um vor zeitweiligen Unterbrechungen der Versorgung bezw. Verringerung der Wasserqualität thunlichst gesichert zu sein, gewisse Rücksichten zu beachten. Die Rohre müssen in- und ausserhalb des Hauses so geführt werden, dass sie sowohl den Einwirkungen der Kälte, als auch grösserer Wärme entzogen sind; am besten werden sie an inneren Scheidemauern, weniger gut an Umfangsmauern geführt; Stücke, die in Bodenräume fallen, müssen durch Umwickelung geschützt werden. Die Rohre in Mauern einzubetten, ist im allgemeinen nicht rätlich, da gewisse Mörtel (wie z. B. hydraulischer Kalk und Zement) Bleirohr heftig angreifen, welches dieserhalb in betreffenden Fällen einer Isolierung bedarf. Es werden ausserdem durch die Einbettung für die Vornahme etwaiger Reparaturen leicht Schwierigkeiten geschaffen. Am zweckmässigsten liegen Rohre hinter einer Verspannung aus wasserdichtem Stoff oder einer Bretterverkleidung. — Leitungen für warmes Wasser sind aus mehreren Gründen der Gefahr der Verstopfung besonders unterworfen; einerseits wird durch die Wasserwärme die Ausscheidung gewisser

Stoffe, welche Niederschlag bilden (Kalk), andererseits auch der Angriff der Rohrwand begünstigt. Eisenrohre eignen sich hiernach für Warmwasserleitungen eigentlich nur dann, wenn ihre Innenseite emailliert ist. — Hähne und Verschlussapparate müssen in ihrer Konstruktion der Grösse des Leitungsdruckes entsprechen; unzweckmässige Konstruktionen dieser Teile können vermöge der dabei leicht eintretenden heftigen Rückschläge des Wassers Veranlassung zu Rohrbrüchen geben. — Als Prinzip muss festgehalten werden, alle Apparate und Einrichtungen der häuslichen Wasserleitung, von deren Funktionierung der stete und gefahrlose Betrieb der Anlage abhängt, so einzurichten und aufzustellen, dass sie steter und leichter Ueberwachung unterworfen sind; daneben sind häufige Kontrollprobungen notwendig. Es gilt dies z. B. für sogen. Haupthähne, Wassermesser, Schwimmkugelhähne, Reservoir und etwaige sonstige Besonderheiten der Leitungen. — Zur Sicherheit gegen Ueberschwemmungen infolge von Nachlässigkeiten oder Mutwillen muss unter jedem Wasserauslass ein Abflussbecken oder eine sonstige geeignete Vorrichtung angebracht werden, welche das austretende Wasser auf geordnetem Wege nach aussen führt. Meist wird diese Massregel schon polizeilich mit Rücksicht auf die Hausentwässerung angeordnet. —

Wenn das zur Verfügung stehende Wasser nicht den für seine Zweckerfüllung notwendigen Grad von Reinheit von vornherein besitzt, muss dieser künstlich hergestellt werden; diesem Zwecke dienen Filter- und Klärvorrichtungen. Bei Filtern kann es sich sowohl um kleine, für Befriedigung des Einzelbedarfs, als auch für den Bedarf ganzer Orte ausreichende Einrichtungen handeln, während Klärvorrichtungen wohl immer nur als Reinigungsmittel für den Gesamtbedarf einer grösseren Menschenmenge geschaffen werden.

Das Klären ist auf den Zweck beschränkt, aus dem Wasser die Sinkstoffe zu entfernen. Dieser Zweck wird erreicht, indem man fliessendem Wasser durch starke Verlangsamung seiner Bewegung erhöhte Gelegenheit zum Niederschlagen der Sinkstoffe gibt, bezw. indem man die Bewegung für eine der Beschaffenheit des Wassers und der Sinkstoffe angepasste Zeitdauer ganz zum Stillstande bringt; man kann die Abscheidung von Sinkstoffen noch dadurch befördern, dass man dem langsam fliessenden Wasserstrom durch Einbauten eine abwechselnd auf und ab steigende Bewegung aufzwingt, bei welch ersterer die Sinkstoffe zurückbleiben bezw. zu Boden fallen. Abgesehen von solchen, etwas künstlichen für Ausführung der Klärung im grossen kaum gut geeigneten Klärvorrichtungen kommen nur die sogen. Klärbecken in Betracht, das sind natürlich sich bietende oder künstlich geschaffene Bassins — Teiche — meist mit der natürlichen Erdfassung, in denen das Wasser zuweilen eine Zeitlang fest gehalten, oder in denen seine Bewegung auf wenige Millimeter in der Sekunde ermässigt wird. Wie gross diese Ermässigung bezw. die Dauer der Ruhe sein muss, damit ein befriedigender Grad der Klärung erreicht werde, hängt durchaus von der besonderen Beschaffenheit der Sinkstoffe ab: wie es gröbere und schwere Stoffe gibt, welche verhältnismässig leicht zu Boden sinken, so gibt es auch fein verteilte und solche, deren Schwebefähigkeit im Wasser durch ihre Form sehr begünstigt wird. Hierher gehört in erster Reihe Thon, dessen Abscheidung durch Klären ganz ausserordentliche Schwierigkeiten bereitet, sodann noch braun oder schwarz gefärbte Pflanzenreste und Eisenverbindungen, welche vom Wasser häufig aus sumpfigem Boden, mit Moosen, Flechten und sauren Gräsern bestanden, aufgenommen werden. Daher ist die Entscheidung der Frage, ob die Anlage von Klärbecken zweckmässig sei, von genaueren Untersuchungen über die besondere Beschaffenheit der Sinkstoffe des betreffenden Wassers abhängig und sind allgemeine Regeln über erforderliche Grösse der Klärbecken ohne Wert. Dass aber bei manchen Wassern der Erfolg des Klärens ein verhältnismässig grosser ist, lehren Beispiele wie dasjenige der Hamburger W., bei welcher das zu Zeiten stark getrübte Wasser der Elbe benutzt wird, ohne bisher einer anderen Reinigung als der durch Klärung unterworfen zu werden. Dass der hier erzielte Erfolg indessen längst nicht befriedigt, lehren andererseits die seit Jahren im Gange befindlichen Bestrebungen zur Einführung von Verbesserungen, die bisher nur deshalb ohne Erfolg geblieben sind, weil die Aufgabe, um die es sich hier handelt, nicht nur eine sehr umfangreiche, sondern auch in sonstiger Hinsicht eine sehr schwierige ist. Man kann Klärung nur als ein notdürftiges Hilfsmittel ansehen und ihm Bedeutung fast nur da beilegen, wo sie als sogen. Vorreinigung neben Filteranlagen zur besseren Reinigung in Anwendung steht. Die vielfachen Gefahren, denen die Beschaffenheit des in offenen Teichen stehenden Wassers, das daher auch allen thermischen Einflüssen preisgegeben ist, ausgesetzt ist, brauchen hier bloss angedeutet zu werden; eine gewisse Verringerung ist durch sorgfältige Auswahl der Lage der Klärbecken, durch Wahl einer der Kultur möglichst entrückten Gegend und Anwendung besonderer Sorgfalt im Klärbetriebe erreichbar.

Filter für zentralisierte W., aus mit Mauerwerk oder ähnlichen Baustoffen eingefassten Bassins bestehend, die entweder überwölbt sind oder frei daliegen, tragen auf ihrer wasserdicht gemachten Sohle mehrere Lagen von Stoffen, welche zusammen eine Höhe von 0.8—1.5—2.0 m erreichen und die in ihrer Gesamtheit das Filterbett ausmachen, welches vom Wasser passiert wird. Von oben nach unten gehend, besteht ein Filter aus einer 25—40 cm hohen Schicht aus Quarzsand, der, dies ist die Hauptanforderung, frei sowohl von organischen als unorganischen Beimischungen sein muss. Diese Sandschicht lagert auf einer Schicht von grobkörnigem Kies, der seinerseits auf einer Steinschicht liegt; mit der Tiefe muss die Grösse der Körner bezw. Steinstücke zunehmen. Für die reinigende Wirkung des Filters ist nur die Sandschicht von Bedeutung, und von dieser auch nur der oberste Teil der Schicht mit einer Dicke von nur wenigen Zentimetern; alle weiter unten folgenden Bestandteile des Filters haben lediglich den Zweck, der eigentlichen Filterschicht zur Unterstützung zu dienen, bezw. die Sammelvorrichtungen für das gereinigte Wasser zu bergen. Es hat demnach für die Wasserreinigung auch gar keinen Wert, wenn man, wie es früher vereinzelt geschehen, in die unteren Teile des Filters Kalkstein- oder Muschelschichten, oder eine Holzkohlenlage eingefügt hat; immerhin mag eine gewisse, sehr beschränkte Zuführung zum Wasser, z. B. von Kohlensäure aus Kalk oder Muscheln, wie eine Befreiung des Wassers von Gerüchen damit hier und da erzielt werden.

Die Wirksamkeit eines Sandfilters ist noch nicht allseitig aufgeklärt. Sie beschränkt sich nicht vollständig auf mechanische Fortnahme von Schwebestoffen, die im Wasser enthalten sind, sondern es läuft daneben auch ein Umbildungsprozess des Wassers her, dessen Wesen noch nicht vollständig erkannt ist. Thatsache ist aber, dass ausser den Schwebestoffen organischen Ursprungs dem der Sandfilterung unterworfenen Wasser auch gelöste

organische Substanz in nicht unbeträchtlicher Menge entzogen wird. Ob und in welchem Umfange das eine Folge der Einwirkung des Sauerstoffs der Luft ist, welcher das Wasser bei der Filtration vermöge der konstruktiven Anordnung der Filter sehr zugänglich ist; ob und welche Rolle dabei die Thätigkeit der Mikroben spielt (s. Flussverunreinigung), sind heute noch unvollständig entschiedene Fragen. Jedenfalls steht in der rationell betriebenen Sandfiltration uns ein höchst wirksames Mittel zur Wasserreinigung zu Gebote, und es würde diese Ansicht selbst dann noch volle Geltung behalten, wenn die Reinigung mittels Sandfilter auf die Entfernung der feinen und feinsten Schwebestoffe aus dem Wasser beschränkt wäre.

Ein guter Erfolg des Filterbetriebes setzt aber genaue Kenntnis und Beobachtung der in der Regel mit der Jahreszeit wechselnden Beschaffenheit des Wassers voraus, und ferner eine fast aussergewöhnliche Sorgfalt in der Bedienungs- und Behandlungsweise des Filters, wie dies aus dem Folgenden hervorgeht: Der mechanische Teil der Filterwirkung vollzieht sich so, dass die Schwebeteile in den kleinen und kleinsten Gängen, die dem Wasser zwischen den Quarzkörnern offen stehen, gleich in der obersten dünnen Schicht gewissermassen hängen bleiben, und indem sie sich nebeneinander lagern, die Gänge mehr und mehr verengen, dabei sich auch übereinander lagern und so eine förmliche Schlammschicht bilden, welche — beiläufig — dem Mikrobenleben einen vorzüglichen Nährboden bietet. Da mit der Höhe und Dichte dieser Schicht der Wasserdurchtritt immer mehr erschwert wird, findet folgendes statt: Die quantitative Leistung des Filters nimmt fortwährend a b, während die qualitative immer günstiger wird. Es würde daher bei gleichbleibender Höhe der auf dem Filter stehenden Wasserschicht bald der Zustand eintreten, wo die ganze im Gewichte des Wassers zur Verfügung stehende Fortbewegungskraft des Wassers von den Widerständen, welche dieser Bewegung durch die Filterschicht entgegenwirken, aufgezehrt, mithin der Durchtritt vollständig versperrt würde. Um diesen Durchtritt offen zu erhalten, muss die Höhe der Wasserschicht auf dem Filter vermehrt, d. h. es muss unter erhöhtem Drucke gefiltert werden. In der gesundheitlich und ökonomisch möglichst günstigen Anpassung des Druckes an die Qualität des gefilterten Wassers zeigt sich daher die Kunst und die Sorgfalt des Betriebsleiters, dessen Thätigkeit eine um so verantwortlichere ist, als — dem Obigen nach — die Forderungen der Gesundheitspflege mit denen der Oekonomie des Betriebes in direkten Gegensatz treten. Im Anfang, bei neuem oder gereinigtem Zustande des Filters, ist die quantitative Leistung des Filters gross, die qualitative gering; weiterhin bis zur vollständigen Verschmutzung kehrt sich dies Verhältnis ins Gegenteil um. — Hat der Verschmutzungszustand des Filters eine gewisse Grenze erreicht, so wird das Filter ausser Thätigkeit gesetzt und wird der Schlamm bis zur Erreichung der reinen Sandschicht — etwa 2—4 cm dick — abgehoben; der verschmutzte Sand wird darauf in einer sogen. Sandwäsche, welche sowohl maschinell als von Hand betrieben werden kann, gereinigt, um — nebst einem Ersatz für etwaigen Verlust — von neuem auf das Filterbett gebracht zu werden. Es ergibt sich hieraus, dass jede Filteranlage für zeitweilig ausser Dienst getretene Teile einer gewissen Reserve bedarf, welche 25 und 40 % des Nettobedarfs an Filterfläche beträgt und bei kleinen Anlagen grösser als bei grösseren sein muss. Das Mass der quantitativen Leistung einer Filterfläche von 1 qm Grösse pflegt für 24 Stunden angegeben zu werden; es beträgt in dieser Zeit je nach der Wasserbeschaffenheit von 2—4—8 cbm; günstig für die Qualität ist es jedenfalls, den Bedarf an Filterfläche nach der kleinsten Menge pro Flächen- und Zeiteinheit zu bemessen.

Dass man zum Ausgleich zwischen der quantitativen Leistung der Filter und dem Wasserverbrauch in der Stadt sowohl als zwischen dem Zufluss des unreinen und dem Abfluss gefilterten Wassers Vorrichtungen in Gestalt von Reservoiren und anderen Regelungswerken bedarf, ist von selbst einleuchtend, wie ebenso, dass eine gut eingerichtete und betriebene Filteranlage ein Werk von relativ hoher Kostspieligkeit ist.

In konstruktiver Hinsicht pflegen wohl bedeckte und unbedeckte Filter unterschieden zu werden; unter ersteren sind überwölbte oder sonstwie überdachte, unter letzteren Filter ohne Ueberdeckung verstanden. Die Ueberwölbung der Filter bietet Sicherheit vor Betriebsstörungen durch Frost; sie kann gleichzeitig einigen Schutz gegen mutwillige oder fahrlässige Verunreinigungen des auf den Filtern stehenden Wassers gewähren. Da die Ueberwölbung jedoch die Kosten der Filteranlage sehr erheblich vermehrt und so leicht einschränkend auf den Umfang derselben wirkt, ist es eine nur im Einzelfalle zu entscheidende Frage, welcher Ausführungsweise der Vorzug zu geben sei.

Wenn das zur Verfügung stehende Wasser in stärkerem Masse mit Sinkstoffen beladen ist, werden aus ökonomischen Gründen zur Beseitigung des grösseren Teils derselben Klärbecken benutzt, deren Leistung weniger kostspielig als die der Filter ist; erst nach der Vorreinigung in Klärbecken gelangt das Wasser auf das Filter. Bei den sehr ungleichen Höhenlagen, welche der Wasserspiegel in den Klärbecken, Filtern und im sogen. Reinwasserbassin (Reservoir) hat, nimmt alsdann die Anlage einen besonders grossen Umfang an und ist namentlich auch die Beschaffung von Maschinenkräften zur künstlichen Hebung des Wassers unvermeidlich; die Anlage wird in solchem Falle daher auch kostspielig. —

Für Filtration in kleinem Massstabe (häusliche Filtration) sind verschiedene Stoffe im Gebrauch. An alle muss die grundsätzliche Forderung gestellt werden, dass sie indifferent gegen Wasser — im allgemeinen also nicht organischen Ursprungs sind. Die Form der Filter muss sodann der Anforderung genügen, dass die Ueberwachung und Reinigung, bezw. die Erneuerung des Filtermaterials möglichst leicht sei, weil die Erfahrung lehrt, dass bei der Behandlung der häuslichen Filter leicht Nachlässigkeit, welche sich schwer rächen kann, einreisst. Der Grad der Wirksamkeit der Filter endlich ist durch die Anforderung bestimmt, dass sie „keimfreies“ Wasser liefern. Es liegt auf der Hand, dass häusliche Filtereinrichtungen mit einer gewissen Vorsicht behandelt sein wollen, weil andernfalls ihr Zweck vermöge der in den Filtern vor sich gehenden Ansammlung von Schmutz leicht in sein Gegenteil verkehrt werden kann.

Ob ein häusliches Filter die ersten beiden von den drei oben genannten Bedingungen erfüllt, ist verhältnismässig leicht zu übersehen; über die Erfüllung der zuletzt erwähnten Anforderung kann nur durch besondere und systematisch durchgeführte Versuche entschieden werden. Ausgedehntere Versuche hierzu sind im hygienischen Institut zu Berlin ausgeführt, über deren Ergebnisse in den Verhandlungen der 59. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Berlin 1886 etwa folgendes mitgeteilt worden ist:

Kohlefilter aus poröser plastischer Kohle be-

freien nicht von Mikroorganismen, sondern bringen dieselben umgekehrt leicht zu besonders kräftiger Entwickelung; die Güte solcher Filter ist aber sehr verschieden.

Eisenschwammfilter vermindert die Bakterienmenge beträchtlich und liefert auch Wasser, welches klar und von festen Niederschlägen frei ist.

Papier-, Asbest-, Cellulosefilter, wie auch das Breyer'sche sogen. Mikromembranfilter halten Mikroorganismen, wenn auch zunächst, doch nicht auf die Dauer zurück; qualitative und quantitative Leistungen dieser Filter sind sehr ungleich.

Filter aus gebranntem Thon (darunter auch das von Chamberland) halten anfangs Mikroorganismen zurück, doch nicht auf die Dauer; die quantitative Leistung ist sehr ungleich.

Filter aus Sand und Kies halten die Mikroorganismen des Spreewassers nicht zurück.

Ausser den hier genannten Materialien sind noch Schwamm, Wolle, poröse Steine u. s. w. als Filtermittel benutzt worden, teilweise in sehr künstlichen Apparaten, mit Vorreinigung u. s. w. Von allen Apparaten kann man sagen, dass mit der Kompliziertheit die Bedenklichkeit der Anwendung für die Filtration von Wasser, welches zu häuslichen Zwecken dienen soll, wächst. Man wolle ferner dasjenige beachten, was über die Sandfilter oben gesagt ist: dass sie Mikroorganismen nicht vollständig zurückhalten. Letzteres findet in gleicher Weise Anwendung auf Filtration in kleinem wie in grossem Massstabe. Wie aber die Sandfiltration ein in vieljähriger Dauer und in Hunderten von Fällen erprobtes Wasserreinigungsverfahren von zweifellos der grössten gesundheitlichen Bedeutung ist, wird man annehmen können, dass vielfach auch kleine Sand- sowohl als andere Filter trotz einzelner ungünstiger Erfahrungen gute Dienste leisten, wenn bei Beschaffung und Betrieb derselben die nötige Sorgfalt waltet. Die Systeme für Filterbetrieb in kleinem Massstabe sind übrigens so zahlreich, dass es sich vollständig verbietet, auf die einzelnen selbst nur andeutungsweise einzugehen. —

Nachdem im vorstehenden die allgemeinen Anforderungen und Gesichtspunkte, welchen bei jeder W. ohne Rücksicht auf gewisse Eigenartigkeiten genügt werden muss, entwickelt worden sind, erübrigen einige Bemerkungen bezüglich der Frage: ob Einzelversorgung, ob zentralisierte Versorgung?

Als Einzelversorgung wird jede Versorgung bezeichnet, die sich auf ein oder ein paar zusammengehörige Häuser beschränkt, während zentralisierte Versorgung jede Versorgung heisst, welche bezüglich der Wasserentnahme, der Zuleitung und des (Strassen-)Verteilungsnetzes einem mehr oder weniger grossen Komplex von Gebäuden gemeinsam ist.

Mit der Zentralisierung ist nicht notwendig eine dem einzelnen versorgten Gebäude zu gute kommende Kostenverminderung verbunden. Es zeigt sich sogar, dass in dieser Hinsicht die Einzelversorgung einen Vergleich mit der zentralisierten Versorgung dann nicht zu scheuen braucht, wenn das Wasser der letzteren aus grosser Entfernung zu beziehen ist, oder seine Reinigung besondere Kosten erfordert, oder wenn noch sonstige verteuernde Umstände, die nicht in natürlichen Verhältnissen begründet sind, vorliegen.

Es gibt aber mehrere Aufgaben der Gesundheits- und Feuerpolizei, welche ohne eine Zentralisation der W. nicht in befriedigender Weise zu lösen sind. Dahin gehören z. B. Strassenbesprengung und ordnungsmässiger Betrieb einer Kanalisationsanlage, auch wirksame Löscheinrichtungen. Alle diese Betriebe erfordern, dass an allen Stellen des Orts zu jeder Zeit grössere Wassermengen auf kleinem Raum während gewisser beschränkter Zeitdauer zur Verfügung stehen, für deren Vorhandensein nur die zentralisierte Versorgung die notwendige grössere Gewähr bietet. Selbst die gewöhnliche stete Versorgung eines einzelnen Hauses ist bei der Zentralisation besser gesichert als bei der Einzelanlage, weil diese mancherlei Zufälligkeiten unterliegt, von denen jene frei, oder doch in minderem Grade bedroht ist, weil sie bei guter Ausführung in allen wesentlichen Teilen über Reserven verfügt, die der Einzelversorgung ökonomischer Gründe wegen fehlen werden. Grössere Druckhöhen, wie sie zur Erfüllung einiger wichtiger Zwecke der häuslichen Gesundheitspflege notwendig oder doch sehr wünschenswert sind (s. oben) können bei der Einzelversorgung nur unter Aufwendung besonderer Mittel erreicht werden, während sie bei der zentralisierten Versorgung auf die Kosten in nur geringem Masse einwirken. Die Beschaffenheit des Wassers der zentralisirten Versorgung wird endlich viel weniger leicht dem Wechsel unterworfen sein, auch weniger der Gefahr der Verschlechterung als bei der Einzelversorgung, schon wegen der gewöhnlichen Entlegenheit der Entnahmestelle und der besseren Ueberwachung, welcher der ganze Betrieb untersteht. Offene Frage mag es sein, ob zentralisierte Versorgung in Zeiten von Epidemieen immer den Vorzug vor der Einzelversorgung besitzt, da ja der Fall denkbar ist, dass die Ausbreitung, bezw. die Dauer einer Epidemie gerade durch die Zentralisation der W. begünstigt wird. Immerhin dürften derartige Fälle zu den Ausnahmen gehören und möchte der Regel nach die Zentralisation ein gutes Kampfmittel gegen Epidemieen bilden. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass unter den gewöhnlichen Verhältnissen vom gesundheitlichen Standpunkte aus der zentralisierten W. vor der Einzelversorgung ein grosser Vorzug zukommt und es wird dies um so mehr gelten, wenn man auch die den Verbrauch begünstigende Leichtigkeit in der Zuführung des Wassers, welche bei der zentralisierten Versorgung besteht, als Faktor in die Berechnung einstellt. Es muss daher die zentralisierte W. als die Regel, die Einzelversorgung als die Ausnahme betrachtet werden.

Einiges über Wasserversorgungstypen. Nach technischen Rücksichten werden zuweilen mehrere Arten von W. unterschieden: Brunnenversorgung, Oberflächenwasserversorgung, Fluss- und Seewasserversorgung, Grundwasserversorgung, Quellwasserversorgung.

Die Brunnenwasserversorgung ist hier in dem Sinne der Einzelversorgung zu denken: alles Wesentliche darüber ist oben, sowie unter Brunnen mitgeteilt.

Bei der Oberflächenwasserversorgung kann sowohl Regenwasser, welches von Dächern und Plätzen gesammelt wird, als das Wasser künstlich geschaffener Teiche zur Benutzung gezogen werden. Zur Sammlung des Regenwassers von Dächern dienen Cisternen (s. d.), die in den Küstengegenden aller Länder, welche sonst nur über salziges Wasser verfügen, die Sammelvorrichtungen bilden. Cisternen sind auch aus dem frühesten Altertum bekannt, damals aber teils sogen. Brunnenstuben (Quellfassungen), teils auch Sammelstätten für von der Erdoberfläche abgeflossenes Regenwasser gewesen; heutigestags versteht man unter Oberflächenwasserversorgung im engeren Sinne nur jene Anlagen, in denen das Wasser künstlich geschaffener Teiche (Reservoire) gesammelt wird, die mittels Schüttung von Sperrdämmen oder Errichtung hoher Mauern in engen Thälern durch Aufstau des Wassers geschaffen werden. Auch derartige Anlagen sind

aus dem frühesten Altertume aus allen Ländern mit einiger Kultur bekannt; sie finden sich vorzugsweise in Indien, Nordafrika und Spanien, und verbreiteten sich später nach England und Amerika. Die „geborenen" Plätze für derartige Sammelanlagen sind naturgemäss Thäler im Hügel- und Gebirgslande, deren Höhenlage ausreichend ist, damit das Wasser, ohne einer künstlichen Hebung zu bedürfen, den Verbrauchsstätten zufliesse. Wegen dieser wohl immer erfüllten Möglichkeit hat man die Leitungen als Gravitationsleitungen bezeichnet. Alle Anlagen der alten Römer (s. oben) und zahlreiche Anlagen aus neuerer Zeit in England und Amerika, teils auch in Frankreich, Spanien und Deutschland waren, bezw. sind Gravitationsleitungen.

Es ist klar, dass die Begriffe Gravitationsleitung und Oberflächenwasserversorgung sich nicht notwendig zu decken brauchen, da das Wasser der Gravitationsleitung ausser durch Sammlung auf der Oberfläche auch durch unterirdische Erschliessung gewonnen werden kann. Da aber den betreffenden Anlagen gewisse gemeinsame Merkmale — ohne Rücksicht auf den Wasserursprung zukommen, so sollen dieselben hier auch gemeinsam besprochen werden, um so mehr als das, was der Oberflächenwasserversorgung eine gewisse Eigenartigkeit verleiht: die besondere Beschaffenheit ihres Wassers mit Bezug auf thermische Einflüsse, Verunreinigungsfähigkeit u. s. w., schon oben berührt worden ist. Die hohe Lage der Sammelstätten des Wassers von Gravitationsleitungen birgt die spezifische Gefahr in sich, dass diese Versorgungen in Zeiten von Wassermangel in ihrer Leistung stark beeinträchtigt werden, oder den Dienst ganz versagen. Nachdem diese Gefahr in englischen Grossstädten mehrfach praktisch geworden war und sehr üble Folgen mit sich gebracht hatte, wurde in den 60er Jahren die ganze Angelegenheit seitens einer Royal Commission einer eingehenden Prüfung unterworfen, welche alle im Vereinigten Königreich bis dahin vorgekommenen betreffenden Fälle statistisch feststellte und auf Grund ihrer Feststellungen den Ausspruch that, dass man zu Versorgungen mittels Gravitationsleitungen nur mit äusserster Vorsicht schreiten dürfe. Um ein einigermassen zuverlässiges Bild über den zu Gebote stehenden Wasservorrat zu gewinnen, müssten genaue Untersuchungen der hydrographischen und geognostischen Beschaffenheit der betreffenden Gegenden stattfinden, und müssten die Regenbeobachtungen dort von mindestens 20 Jahren bekannt sein; bei den sehr grossen Schwankungen, die in der Regenhöhe zwischen einzelnen unmittelbar zusammenliegenden Jahren erfahrungsgemäss vorkommen, müssten die Sammeleinrichtungen so gross bemessen werden, dass sie den Wasservorrat von vollen drei Jahren zu fassen vermöchten. Es leuchtet ein, dass letztere Forderung leicht zu so weitgehenden finanziellen Opfern führen kann, dass eine betreffende Anlage einfach unmöglich wird, und es leuchtet ferner ein, dass mit der Grösse derselben eine Gefahr besonderer Art wächst, welche mit der Schaffung von Sammelstätten für grössere Wassermengen in hohen Lagen notwendig verknüpft ist. Von jedem Werke der Technik gilt es, dass seine Gefährdung mit der Grösse zunimmt, von künstlichen Thalsperren gilt dies in ganz besonderem Masse, wie durch die Erfahrungen bewiesen ist. Brüche von Thalsperren, sowohl solchen, die als Erddämme, als anderen, die aus Mauerwerk aufgeführt waren, sind keine seltenen Vorkommnisse; die Katastrophe von Sheffield in den 60er Jahren, El Habra in Nordafrika, im Conemaughthale bei Johnstown in Nordamerika aus den 80er Jahren sind, samt den Verwüstungen, welche sie angerichtet, nahe liegende Ereignisse dieser Art, für welche angesichts der Massen und Massenkräfte, um die es sich hier handelt (es kommen Thalsperren von mehreren Hundert Metern Länge bei 50 m Höhe und dem Fassungsraum von 10 Millionen Kubikmetern Wasser und noch darüber vor) niemand eine besondere Verantwortlichkeit aufgebürdet werden kann. Wie sie bisher dagewesen sind, werden sie deshalb auch mit mathematischer Gewissheit als schreckliche Zeugen menschlicher Ohnmacht gegenüber Elementarkräften von Zeit zu Zeit wiederkehren. Letzteres Bedenken richtet sich speziell gegen diejenigen Gravitationsleitungen, welche grosse Sammelteiche benutzen, denen ausserdem der Vorwurf zu machen ist, dass in ihnen grosse Massen von Sinkstoffen nach und nach zur Ablagerung kommen, welche gelegentlich zum Teil wieder aufgewühlt werden und die Wasserbeschaffenheit erheblich affizieren können. Frei von beiden Vorwürfen sind Gravitationsleitungen mit unterirdischer Sammlung der Wässer mittels Drains, Sammelgalerieen oder Brunnen; gegen sie bleibt nur der andere Vorwurf in Geltung, dass ihre ausreichende Ergiebigkeit meist der vollen Gewissheit entbehren wird. Ehe man sich zur Ausführung einer derartigen Anlage entschliesst, welche übrigens in der dabei stattfindenden Ersparung der Kosten künstlicher Hebung erfahrungsmässig einen grossen Reiz ausübt, muss jedenfalls das Möglichste zur Feststellung der verfügbaren Wassermenge geschehen. Da aber solche Feststellungen fast immer mit gewissen Zweifeln umgeben sein werden, ist weitere Voraussetzung für die Rätlichkeit einer betreffenden Ausführung, dass ein grösserer Raum zu Erweiterungen der Sammelanlage, bezw. eine angemessene Wasserreserve vorhanden sei, welche im Notfalle herangezogen werden kann.

Fluss- und Seewasserversorgungen werden von grössern Zweifeln hinsichtlich der zu Gebote stehenden Wassermenge gewöhnlich frei sein. Der Wasserschatz liegt dem Auge offen, und kann deshalb mit ausreichender Sicherheit gemessen und durch Beobachtungen festgestellt werden. Von Wichtigkeit ist es indessen dennoch, dass längere Jahresreihen von Beobachtungen über die Spiegelstände des Gewässers und deren Wechsel vorliegen, weil, wenn die Feststellungen des Wasservorrats etwa innerhalb der kurzen Zeit von einem oder ein paar Jahren ausgeführt werden müssen, die genannten Beobachtungen als Grundlagen der technischen Beurteilung kaum fehlen dürfen, um ausreichende Sicherheit zu erlangen.

Der Umstand, dass die Wasserentnahme aus offenen Gewässern leidliche Sicherheit für das stete Vorhandensein einer bestimmten Wassermenge verbürgt, hat diesen Vorsorgungen unter den Technikern begreiflicherweise eine gewisse Beliebtheit verschafft. Bei dem Umstande, dass auch, vom Standpunkte der Gesundheitspflege angesehen, jene Sicherheit wesentlich ist, da einer stets ausreichenden Versorgung mit Wasser, dessen Beschaffenheit einiges zu wünschen übrig lässt, vor einer andern mit zwar tadellosem Wasser, dessen Menge aber schwankt und zeitweilig unter das Bedarfserfordernis sinkt, wohl stets der Vorzug zuerkannt werden muss, sind auch ärztliche Kreise von dem früheren grundsätzlichen Widerspruch, der in ihnen gegen alle Flusswasserversorgungen bestand, neuerdings zurückgekommen; jedenfalls hat die Erfahrung nicht gerade ungünstig über Flusswasserversorgungen gesprochen.

Zwischen Grundwasser- und Quellwasserversorgungen wurde früher ein prinzipieller Unterschied gemacht, indem man teils auf gewisse äussere Unterschiede in der Art des Vorkommens,

teils auf zuweilen vorhandene Unterschiede in der Wasserbeschaffenheit ein grösseres Gewicht zu legen pflegte. Wohl insbesondere infolge der regen wissenschaftlichen Forschung über den Zusammenhang zwischen Infektionskrankheiten und Trinkwasserbeschaffenheit, sowie infolge der neuerdings viel häufiger als je in einem früheren Zeitpunkte ausgeführten chemischen, mikroskopischen und bakteriologischen Wasseruntersuchungen hat man diesen Unterschied fallen lassen und setzt, abgesehen von Abweichungen in der Beschaffenheit, die über gewisse Grenzen hinaus fallen, Grundwasser dem Quellwasser gleich. Technisch besteht zwischen beiden nur der leichte Unterschied, dass das Grundwasser einer künstlichen Erschliessung bedarf, während bei Quellwasser die künstliche Erschliessung (Fassung) nur zuweilen erforderlich ist, da meist schon die Natur dem Menschen in der Zusammenfassung der Wassermengen (Sammlung) ausreichend vorgearbeitet hat.

Auch Grund- und Quellwasserversorgungen können als Gravitationsleitungen ausgeführt werden, wie ihrer auch in diesem Sinne schon oben gedacht worden ist, unter Hervorhebung der dabei anzustellenden besonderen Erwägungen. Gern wird man als Sammelstellen für solche Versorgungen die Niederungen (Thalböden) in der Nähe offener Wasserläufe wählen, weil für solche Stellen das ganze höher liegende Terrain mit seinem Wasserinhalt als Reservoir wirkt, und dazu der benachbarte offene Wasserlauf noch eine weitere Reserve bildet. Bei so disponierter W. ist daher die Sicherheit für jederzeitige Deckung des Wasserbedarfs gross. Sie hängt indessen noch wesentlich von der einsichtigen technischen Durchführung der Anlage ab, wie solches durch das Versagen zahlreicher älterer Wasserversorgungsanlagen, die auf das Prinzip der sogen. „natürlichen Filtration“ (ganz übereinstimmend mit Grundwassersammlung) begründet waren, erwiesen worden ist; besonders in Frankreich sind derartige Misserfolge mehrfach zu verzeichnen. Um eine Grundwasserfassung gut disponieren zu können, sind lang ausgedehnte Beobachtungen über Richtung und Geschwindigkeit der Grundwasserströmungen, wie die Menge des Grundwassers, welches an einer gewissen Stelle auf die Dauer zur Verfügung steht, erforderlich; es muss ferner Sicherheit über die Höhe der Grundwasserspiegel in verschiedenen Jahreszeiten gewonnen werden. Wie lange Zeit und welche Vorkehrungen alle diese Untersuchungen erfordern, ist teils Sache der Oertlichkeit, teils findet dabei technisches Wissen und Geschick ein dankbares Feld der Bethätigung, woraus es sich erklärt, dass die Ausführung von Grundwasserversorgungen heute beinahe eine „Spezialität“ bildet. Die Sammlung von Grundwasser erfolgt entweder in Röhren mit durchlässiger Wand, welche, wenn sie kleine Durchmesser haben, Drains, wenn sie grosse Durchmesser haben, Sammelgalerieen genannt werden; Ausser Röhren werden zur Sammlung aber auch Brunnen, entweder mit kleinen Einlassöffnungen in der Wand oder mit ganz geschlossener Wand und Einlass nur durch die Bodenfläche des Brunnens benutzt. Die Brunnen heissen zuweilen wohl Filterbrunnen, sind im übrigen hinsichtlich ihrer Arbeitsweise in nichts von den gewöhnlichen, der Einzelversorgung dienenden Kesselbrunnen (s. Brunnen) verschieden.

Ein Unterschied ergibt sich bei der Sammlung in Galerieen und Brunnen insofern, als die Galerieen nur wenig tief unter Geländehöhe liegen, die Brunnen dagegen zu grösserer Tiefe hinabgeführt werden. Dass dieser Unterschied für den Reinheitszustand des Wassers und für die thermischen Einwirkungen, denen das Wasser untersteht, nicht gleichgültig ist, braucht hier kaum hervorgehoben zu werden; da aber auch in Bezug auf die Stetigkeit der ausreichenden Versorgung die Brunnen im allgemeinen grössere Sicherheit gewähren, so wird diesen unter sonst gleichen Verhältnissen der Vorzug vor den Galerieen zu geben sein; im übrigen treten in die Entscheidung der Frage: ob Galerieen, ob Brunnen, mancherlei auch der Sache fremde Erwägungen mit ein.

Das Material der Brunnen sind natürliche und künstliche Steine, wie desgleichen Eisen; dieselben Materialien dienen zu Galerieen. Anstatt der weiten (besteigbaren) Brunnen, welche bisher unterstellt worden sind, kommen neuerdings auch bei zentralisierten Versorgungen öfters die engen Abessinierbrunnen natürlich in entsprechend vermehrter Anzahl zur Verwendung.

Wenn die Sammlung des Wassers, anstatt, wie bisher vorausgesetzt ist, aus losem Erdreich, aus harter Gebirgsformation und aus grösserer Tiefe geschehen muss, so werden in bergmännischer Weise sogen. Wasserstollen angelegt (grössere Beispiele solcher Versorgungen sind Aachen und Wiesbaden), zuweilen von einer Grösse, dass sie gleichzeitig den Zweck von Reservoiren erfüllen. Das Wasser dieser Stollen wird gewöhnlich als Quellwasser angesprochen.

Handelt es sich um die Benutzung wirklicher Quellen (im Gegensatz zu der Schaffung künstlicher, wie sie bei den Wasserstollen stattfindet), so können die erforderlichen Aufschliessungsarbeiten mit der Oertlichkeit nach Umfang und Beschaffenheit so sehr wechseln, dass sie sich einer allgemeinen Erörterung entziehen.

Zwischen Quellen- und Grundwasserfassung können technische Ausführungsweisen liegen, die entweder mehr der einen oder der andern Art zuneigen; so z. B. können anstatt Galerieenbildung auch tiefe Gräben ausgehoben und kann der so gebildete Einschnitt mit Steinen und Kies oder anderen Materialien voll gepackt werden, welche grössere und kleinere Zwischenräume lassen, nach denen das Wasser des umgebenden Erdreichs Zutritt gewinnt. Verbunden mit Anlagen dieser Art oder gewöhnlichen Galerieen können auch Brunnen vorkommen; immer handelt es sich um der Oertlichkeit angepasste technische Nüancen, die, obwohl nicht ohne Einfluss auf den Zweck der Versorgung, doch nicht geeignet sind, als Gegenstände allgemeiner Besprechung zu dienen.

In Holland kommen einige W. vor, die zuweilen als etwas Besonderes angesehen werden. Folgend den Thalsenkungen zwischen den Dünenketten sind dort offene breite Gräben gezogen, in denen das Wasser aus dem Dünensande sich sammelt und weiter zu einer Filteranlage geführt wird, von der aus es mittels Hebewerk in die Stadt gelangt; betreffende Beispiele bilden die Wasserfassungsanlagen für den Haag und Amsterdam in den benachbartn Seedünenketten. Man ersieht, dass das gesammelte Wasser sehr der Verunreinigung durch feinen Dünensand, wie auch durch Pflanzenwuchs, Vögel u. s. w. ausgesetzt ist, weshalb Filtration nicht entbehrt werden kann, und endlich, dass das allen klimatischen Einflüssen besonders ausgesetzte Wasser in seiner Beschaffenheit stark affiziert wird.

Eine besonders günstige Beschaffenheit wird häufig dem Wasser artesischer Brunnen beigelegt. Diese Auffassung kann zutreffen; ein besonderer allgemeiner Grund liegt dafür aber um so weniger vor, als artesische Brunnen ja von den allerverschiedensten Tiefen sind und ihr Wasser allerverschiedensten Ursprungs sein kann. Wenn es auch im allgemeinen richtig ist, dass das Wasser aus Tiefbrunnen,

vor solchem aus geringerer Tiefe den Vorzug besitzt, so gilt dies doch nicht für jeden Einzelfall, sondern es sprechen dabei mancherlei Besonderheiten mit. So z. B. haben ausgedehnte Versuche, in Hamburg grössere brauchbare Wassermengen mittels artesischer Brunnen zu gewinnen, recht ungünstige Ergebnisse geliefert, insbesondere was die Wasserbeschaffenheit anbelangt. Büsing.

Einfluss des Leitungsmaterials auf die Wasserbeschaffenheit. Seit langer Zeit ist es bekannt, dass Wasser unter gewissen Umständen bei Berührung mit Leitungsröhren oder Gefässen aus Blei metallhaltig werden kann. Da Bleiverbindungen auch in sehr kleinen, aber andauernden Gaben sehr schädlich auf die menschliche Gesundheit wirken können, so ist es von grosser Wichtigkeit zu ermitteln, unter welchen Bedingungen Trinkwasser Blei aus den Leitungsröhren aufzunehmen vermag. Bei gewöhnlicher Temperatur und trockener Luft hält sich das Blei unverändert. Ausgekochtes, also sauerstofffreies destilliertes Wasser löst bei abgehaltener Luft kein Blei auf. Mit Luft geschütteltes Wasser nimmt schon nach 2 Stunden einen Gehalt von etwa 0.01 % Blei an (Yorke), so dass auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser eine starke Bräunung eintritt. Das Blei befindet sich als Bleihydroxyd in Lösung; beim Stehen an der Luft trübt sich die Flüssigkeit unter Abscheidung von basischem Bleikarbonat. Die Einwirkung des W. erfolgt schneller, wenn das Blei abwechselnd mit Luft und Wasser in Berührung kommt (Smith und v. Pettenkofer).

Es liegen unzweifelhafte Fälle von Bleivergiftungen infolge andauernden Genusses von Wasser vor, welches Blei beim Durchfliessen oder längeren Stehen aus Bleiröhren aufgenommen hatte*). Indessen ist die Anzahl dieser Beobachtungen immerhin gering, wenn man berücksichtigt, dass in vielen Städten Bleiröhren zur Wasserleitung benutzt werden, ohne dass je nachteilige Folgen zu berichten gewesen wären. Es ist nämlich eine bemerkenswerte Erscheinung, dass nicht alle in der Natur vorkommenden Wässer Blei aufnehmen. Das Verhalten des Wassers hängt wesentlich von den in Lösung befindlichen Bestandteilen ab. Kleine Mengen von Kohlensäure und besonders von Bikarbonaten verhindern nach Graham, Miller und A. W. Hofmann die Aufnahme von Blei am entschiedensten, während Chloride, Nitrate und in Zersetzung befindliche organische Körper die Löslichkeit erhöhen. Es würde zu weit führen, näher auf die vielen über diesen Gegenstand gemachten, zum Teil sich widersprechenden Angaben einzugehen**). Vielleicht rührt der Mangel an Uebereinstimmung in der nicht genügenden Berücksichtigung des Einflusses der im Wasser gelösten Luft her; denn wie aus den Untersuchungen von Smith hervorgeht und wiederholt bestätigt worden ist (Pettenkofer, Fodor, Reichardt, Roques u. a.) ist insbesondere sauerstoffhaltiges Wasser geeignet, Blei aufzunehmen und die Röhren zu korrodieren. Der Luftgehalt des Wassers ist daher als eine der wichtigsten Bedingungen für die Angreifbarkeit des Bleies anzusprechen.

Der Einfluss der Luft ergibt sich auch auf das deutlichste aus einer Arbeit von Pattison Muir (Journ. chem. soc. 1877 Bd. 16. I. S. 660) über die Angreifbarkeit von Blei durch verschiedene Salzlösungen. Derselbe liess auf Bleipatten von 25 qcm Oberfläche Salzlösungen (0.2 g Salz in 1 l) einwirken, und zwar bei der Versuchsreihe A in verkorkten Flaschen, bei B in mit Filtrierpapier bedeckten Bechergläsern von 11.5 cm Durchmesser und endlich bei C in mit Filtrierpapier bedeckten Schalen von 14.5 cm oberem Durchmesser. Das Blei war als rein gekauft und enthielt nur Spuren von Mangan, Zink und Eisen. Die Versuchsergebnisse zeigt folgende Uebersicht:

Salz	Blei gelöst in Milligramm nach 14—21 Tagen		
	A	B	C
Ammoniumnitrat .	1.8—1.8	2.0—4.0	8.0—16.0
Kaliumnitrat . .	1.2—1.6	0.5—0.5	2.8— 6.0
Calciumchlorid . .	1.9—3.0	1.6—2.8	3.2— 5.5
Ammoniumsulfat .	0.7—0.7	1.1—1.3	9.2—16.0
Kaliumkarbonat .	0.3—0.3	0.3—0.3	0.7— 0.7

Man sieht, dass in der Versuchsreihe C, bei welcher die Oberfläche der Flüssigkeit und dementsprechend auch der Luftzutritt am grössten war, am meisten Blei in Lösung gegangen ist. Bleiben die erhaltenen Bleilösungen längere Zeit bei Luftzutritt stehen, so scheidet sich allmählich durch den Einfluss der Kohlensäure der Luft auf der Oberfläche des Bleies und am Boden der Gefässe basisches Bleikarbonat von der annähernden Zusammensetzung $2PbCO_3 + Pb(OH)_2$ ab.

Nach einer neueren Arbeit von Müller (Ueber die Ursachen des zerstörenden Angriffs verschiedener Wässer auf Bleiröhren, Journ. f. prakt. Chemie 1887 [2], Bd. 36, p. 317—340) ist neben dem Sauerstoffgehalt auch der Kohlensäuregehalt eines W. von wesentlicher Bedeutung für die Bleiaufnahme. Wasser, welches Sauerstoff und Kohlensäure enthält, löst im allgemeinen um so mehr Blei, je grösser der Kohlensäuregehalt ist. Die Lösung des Bleis erfolgt allerdings nur langsam; daher wird Wasser, welches längere Zeit in der Röhre gestanden hat mehr Blei gelöst enthalten, als Wasser, welches eine Bleiröhre rasch durchströmt. Gelöste Bikarbonate, Natrium- oder Calciumbikarbonat, verhindern nach Müller selbst in geringster Menge jeden Angriff auf Blei. Calciumbikarbonat, welches in der Regel in den natürlichen Wässern enthalten ist, schützt also Bleiröhren sicher vor Angriff. Wenn in einem Wasser Gips und Kohlensäure enthalten sind, so wird Blei gelöst; bei gleichzeitiger Gegenwart von Bikarbonaten findet aber auch in diesem Fall keine Lösung statt. Nach Müller haben mässige Mengen von Chloriden, Nitraten, Ammoniumverbindungen sowie von organischen Substanzen weder einen schützenden, noch einen zerstörenden Einfluss auf die Angreifbarkeit des Bleis.

In Dessau zeigte das sehr weiche (2.5 H°) Leitungswasser je nach längerem oder kürzerem Verweilen in den Leitungsröhren einen Gehalt v. 0—12 mg Blei pro Liter. Das Wasser enthielt neben Luft 34 bis 71 mg freie Kohlensäure. Seitdem in das Wasser so viel gepulverter Kalkspat eingestreut wird, dass die Kohlensäure Calciumbikarbonat bildet, werden die Bleiröhren nicht mehr durch das Wasser angegriffen. (Heyer, Ursache und Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser, Dessau 1888.)

Die Erfahrung hat gelehrt, dass zinnhaltiges und verzinntes Blei vom Wasser stärker angegriffen wird, als reines Blei; ferner ist bekannt, dass die mit Zinn

*) Eine Zusammenstellung der Litteratur über Vergiftungen durch bleihaltiges Wasser findet sich in den Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte 1887, Bd. 2, S. 160—163. In der Neuzeit (Sommer 1886) ist es in Dessau zu einer Massenvergiftung infolge der Verwendung bleihaltigen Wassers gekommen.

**) Eine Zusammenstellung der einschlägigen Fachlitteratur findet sich in den Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte Bd. 2, S. 146—151, sowie S. 500—511.

gelöteten Stellen der Bleiröhrenleitung mehr leiden als andere. Bewährt haben sich aber nach Salbach die sogen. Zinnröhren mit Bleimantel, deren innere Wandung aus einem etwa 0,5 mm starken Cylinder aus reinem Zinn besteht, der mit einer stärkeren Hülle aus Blei umkleidet ist. Der allgemeinen Einführung derartiger Röhren steht aber vor allen Dingen ihr hoher Preis entgegen (Mantelröhren sind nach Schmetzer 30—45 % teurer als Bleiröhren). Ist eine derartige Zinnröhre mit Bleimantel nicht allerbesten Fabrikats, besitzt sie vielmehr schadhafte Stellen in der Zinnauskleidung, so wird sie stärker angegriffen, als eine Röhre aus reinem Blei. Ferner müssen die Lötstellen der Zinnröhren mit Bleimantel besonders sorgfältig hergestellt sein, wenn sie nicht einem stärkeren Angriff ausgesetzt sein sollen.

Schwarz empfiehlt, die Bleiröhren mit Schwefelkaliumlösung zu behandeln, um die Innenwand der Röhren mit unlöslichem Schwefelblei zu überziehen. Man hat von diesem Schutzmittel bei den Wasserleitungen in Frankfurt a. M., Kiel, Leipzig, Wiesbaden und Wien Gebrauch gemacht. Nach Willm soll das „Schwefeln" des Bleis dasselbe in der That vor dem Angriff des Wassers schützen, andere Beobachter wie Reichardt, Hamon und Belohoubek konnten sich indessen von dem Nutzen der Behandlung mit Schwefelkalium nicht überzeugen.

Leitungsröhren aus Zink werden im allgemeinen vom Wasser leichter angegriffen als solche aus Blei. Die Angreifbarkeit des Zinks hängt wie die des Bleis von der Beschaffenheit des Wassers, der Zeitdauer der Berührung, von der Mitwirkung der Luft u. s. w. ab.

Neuerdings wird häufig die Verwendung verzinkter (galvanischer) schmiedeiserner Röhren an Stelle solcher aus Blei empfohlen. Aber auch aus diesen Röhren wird durch Wasser mehr oder weniger Zink gelöst. Nach Bunte (Journ. für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung 1887, Heft 3, 4 und 5) hatte destilliertes Wasser aus einer verzinkten schmiedeisernen Röhre von 0.471 qm innerer Oberfläche nach 276 Stunden 23.7 mg Zinkoxyd pro Liter aufgenommen. Drei Proben von Münchener Menzfallwasser (einer Hausleitung von verzinkten Eisenröhren entnommen), welche über Nacht in der Leitung gestanden hatten, enthielten 2.49, 1.37 und 2.74 mg Zinkoxyd im Liter. Aus den Angaben anderer Beobachter ergibt sich, dass natürliche Wässer beim Durchfliessen längerer Leitungen aus diesem Material unter Umständen bis zu 60 mg Zinkoxyd pro Liter aufnehmen können. (Vergl. die Zusammenstellung der einschlägigen Fachlitteratur in Arbeiten aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 1887, Bd. 2, S. 534—539.) Indessen kommt dem Zink entschieden eine viel geringere toxikologische Bedeutung zu als dem Blei.

So enthält der Gemeindebrunnen zu Tuttendorf in der Nähe von Freiberg i. S. nach Mylius 7 mg Zinkoxyd pro Liter und das Wasser des Brunnens wird seit etwa 100 Jahren ohne Nachteil als Trinkwasser benutzt. Gesundheitsschädigungen durch Zinkverbindungen im Leitungswasser sind bislang überhaupt noch nicht beobachtet worden. Nach Bunte, v. Ehmann, Boardman und Nichols sind Leitungsröhren aus galvanisiertem Eisen bei konstanter W. in den meisten Fällen vom gesundheitlichen Stanpunkte aus als zulässig zu bezeichnen. In Oesterreich ist dagegen die Verwendung galvanischer Eisenröhren für die Zwecke der W. verboten (Ministerialerlass vom 27. Nov. 1884). Nach Wolffhügel ist über die Zulässigkeit der galvanisierten Röhren von Fall zu Fall zu urteilen.

Für Haupt- und Strassenleitungen werden allgemein eiserne Röhren verwandt, die vom hygienischen Standpunkte aus als vollkommen unbedenklich zu bezeichnen sind. Aus kupfernen Röhren kann Wasser auch minimale Mengen von Kupferverbindungen aufnehmen, indessen kommt dieses Material bei der W. kaum in Betracht. v. Knorre.

Litteratur: Bauer, Die Wasserwerke Roms im Anfange der Kaiserzeit (Berlin 1876, aus volkswirtschaftl. Vierteljahrschr.); Curtius, Ueber städtische Wasserbauten der Hellenen (Berlin 1847, aus Archäol. Zeitschr.); Dupuit, Traité théorique et pratique de la conduite et de la distribution des eaux etc. (Paris 1854); Humber, A comprehensive treatise on the water supply of cities and towns (London 1876); Joly, Traité pratique de la distribution des eaux dans les habitations (Paris 1869); Salbach, Die W. in ihrem Bau und in ihrer Verwendung in Wohngebäuden (Halle 1876); Kirkwood, Filtration des Flusswassers zur Versorgung der Städte (Deutsch von Samuelson, Hamburg 1879); Frühling und Lincke, Die W. der Städte, 3. Bd. d. Handb. d. Ingen.-Wissenschaften (Leipzig 1883); Samuelson, Sandfiltration und konstante W. (Hamburg und Leipzig 1882); Piefke, Die Prinzipien der Reinwassergewinnung vermittelst Filtration (Berlin 1887); Burkli-Ziegler, Bericht über Anlage und Organisation städtischer W. (Zürich 1867); Ausserdem sehr zahlreiche Monographien z. B. über die W. von Altona, Berlin, Bremen, Dresden, Hamburg, Leipzig, Karlsruhe, München, Nürnberg, Stuttgart, der rauhen Alb in Württemberg u. s. w. und viele Beiträge im Journal f. Gasbel. und W.; in der Vierteljalsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege und im Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspfl.

Wechselfieber, intermittierende und Malariafieber (auch Sumpffieber). Die sich durch den Wechsel von Fieberanfällen und fieberfreien Zwischenzeiten charakterisierenden Wechselfieber bilden jene Gruppe der am besten und von den ältesten Zeiten her bekannten Infektionskrankheiten, welche schon vermöge ihrer landläufigen Auffassung als „Bodenkrankheiten" in engster Beziehung zur öffentlichen Gesundheitspflege steht. Die W. werden mittels der Bezeichnung „Sumpffieber" vom ätiologischen Standpunkt aus keineswegs erschöpfend charakterisiert; denn das krankmachende Agens geht auch aus anderen Medien als dem Sumpfboden hervor; und andererseits erzeugen auch die bösartigsten Sümpfe keine Malaria, bevor nicht eine direkte Einwirkung der atmosphärischen Luft auf sie stattfindet. Die Bodenbeschaffenheit, welche malariaerzeugend wirkt, ist eine so verschiedene, dass man nur den Reichtum an organischem Detritus und eine gewisse Struktur der Gesteinsart als gemeinsame Merkmale anerkennt, wenn man — von der höchsten Malariadisposition anhebend — aufzählt: Frischen Alluvialboden, Flussbetten, welche zu gewissen Jahreszeiten abtrocknen, Flussdeltas; demnächst: Wasserläufe, welche verlassen und unbebaut sind, und dem Anschein nach ganz trocken daliegen — Sandboden, dessen Untergrund von undurchlässigen Mergel- und Thonschichten gebildet wird. Demnächst: die unteren Teile von Kalkschichten, die einen undrainierten oder schlecht drainierten Untergrund von Letten oder Lehm besitzen. Endlich: verwitterte kristallinische Gesteinslagen, in denen sich viel organische Materie hat anhäufen können, wie verwitterter Granit (in den Tropen gelten als hervorragend fiebererzeugend metamorphische Schiefer und gewisse dunkel gefärbte Granitarten). — Es ist erforderlich, eine gedrängte Uebersicht der endemischen Malariagebiete hier anzuschliessen: Westküste Afrikas in ihrem tropischen Teile, sowie die Ostküste und die

Inseln beider, Abessinien, Nubien, Unterägypten, Algier; iberische und apenninische Halbinsel, Sizilien, Oberitalien, Sardinien, Flussniederungen Südfrankreichs, Niederlande, schwedische Seen, Norddeutschland, Ostseeprovinzen, russische, bessarabische Flussgebiete, sowie die der Donau und ihrer Nebenflüsse; Transkaukasien, kleinasiatische und syrische Küste, Mesopotamien, Afghanistan; Stromgebiete des Indus und Ganges, Ceylon, Küste von Malabar, Sumpfebenen Malaccas, indischer Archipel, chinesische Flussgebiete, südlichere japanische Inseln; Festland von Australien, Sandwich-, Samoa-, Tongainseln; Flussniederungen des Mississippi und Missouri, Sumpfgegenden von Texas, Küstenzone von Louisiana, Arkansas, Ufer des Alabama, Küste von Georgien, Sümpfe Kentuckys und der Nachbarstaaten, Ufer der grossen nordamerikanischen Seen; Küstensaum des Stillen Ozeans; Mexiko; in eminenter Weise der westindische Archipel; Brasilien, Ecuador, Bolivia, Peru, Guiana. — Da die Malaria der heissen Gegenden in ihrer besonderen Furchtbarkeit und Gestaltung eine ausführlichere Schilderung bereits unter „Tropenkrankheiten" erfahren musste, erübrigt es an dieser Stelle nur, auf die Bedingungen einzugehen, welche ausser der Bodenbeschaffenheit noch ganz besonders dazu beitragen, den Malariaeinfluss zu fördern, zu reifen und in Aktivität zu versetzen. Diese sind: eine Luft- und Boden t e m p e r a t u r, welche, zeitweilig wenigstens, 25° erreicht und überschreitet (in vielen Malariagebieten der gemässigten Zone wird bei erheblich niedrigerer Mitteltemperatur der sommerlichen Jahreszeit die Fieberproduktion nahezu völlig aufgehoben). Ferner gehört zur Ermöglichung der Malariagenese: die direkte Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf sämtliche Bestandteile der obersten Bodenschicht, und nicht weniger unentbehrlich ist ein mässiger Grad andauernder Nässe. Die Malariaproduktion hört auf, wenn die Kommunikation des Bodens mit der Luft unmöglich gemacht wird.

Was die Beschaffenheit und das Wesen der Malariaschädlichkeit anlangt, so wurde dieselbe bis Mitte der 60er Jahre, wo zuerst Widerspruch erhoben wurde, als ein r e i n e s M i a s m a (mal'aria, aria cattiva), das aus dem zu seiner Produktion geeigneten Boden, besonders zur Abend- und Nachtzeit in Nebel- oder in Dunstform heraufsteige, angesehen. Zum Befallen der auf dem Boden etwa zu diesen Zeiten Weilenden oder gar Nächtigenden hielt man die Malaria ganz besonders befähigt — Schleier sollten unter Umständen gegen sie schützen können —, allein auch in offen dem Luftzuge ausgesetzte Schlaf- und Wohnräume sollte sie nach den älteren Erfahrungen übertreten und die Inhaber solcher ungeschützten Räumlichkeiten infizieren können.

Die ersten Experimente, welche 1865 Salisbury zur Begründung seines Widerspruches, bezw. seiner Vermutung anstellte, dass die Malaria ihrem Wesen nach in fortpflanzungsfähigen Pflanzensporen bestehe (Palmellasporen), waren unrein, da er nicht nur die Sporen, sondern auch die ihnen gedeihliche Erde zum Infektionsmedium benutzte, und haben nur noch historisches Interesse. Ganz ebenso lediglich auf das letztere gründen sich die Anführungen der Alga miasmatica Balestra's, des Hydrogastrum granulatum Safford's und Bartlett's, des Chenoblastus aeruginosus Archers, der Palmogloea micrococca Burgellinis, während die Versuche mit dem Humus auf malariellen Reisfeldern (von Griffini) und mit Malariaschlamm (von Lanzi und Terrigi) ebenfalls zur Entscheidung der Mikrobennatur des Malariavirus völlig unbrauchbar waren.

Den sehr mühevollen und durch eine Reihe von Jahren fortgeführten Arbeiten von Klebs und Tommasi-Crudeli über einen im Agro Romano von ihnen aufgefundenen, dann kultivierten und gezüchteten B a c i l l u s M a l a r i a e fehlen Bestätigungen nicht (Ceci, Celli, Cuboni, Marchiafavia u. A.). Diese Forschungen vereinigen sich in dem Punkte, dass jene Mikrobenspezies allein und für sich ohne Mitwirkung eines sonstigen krankheiterregenden Agens ein wirkliches intermittierendes Fieber bei geeigneter Inokulation erzeugen könne. Wiewohl der Zweifel auch gegenüber diesem spezifischen Malariakeim noch in sehr massgebenden Forscherkreisen rege ist, darf doch an seiner näheren Charakterisierung nicht vorübergegangen werden.

Es ist (das Nachstehende speziell nach den Angaben Tommassi-Crudeli's) der Bacillus Malariae ein ausserordentlich luftlebiger und luftgieriger Mikroorganismus, dessen Keime (Sporen?) sich in Erdböden von sehr verschiedener Zusammensetzung (zuweilen auch in solchen, die arm an organischen Beimischungen sind) vorfinden. Auch Orte, die nicht sumpfig sind, es auch niemals waren, enthalten jene Keime mitunter. Die sumpfigen Gegenden teilen sich in malariaproduzierende und nicht malarielle. In den ersteren und zwar in ihrem Schlamme findet sich der Malariabacillus in Vergesellschaftung mit sepsiserzeugenden Mikroorganismen; dieses Zusammenvorkommen wird, obgleich es ein konstantes ist, doch für Zufall erklärt. Steigerung der Temperatur im Sumpfschlamm auf 25°, gleichmässige Feuchtigkeit und direkte Sauerstoffberührung sind die natürlichen und künstlichen Mittel, gerade den Malariabacillus derart im Wachstum zu begünstigen, dass er Generationen in schneller Aufeinanderfolge produziert und die mit ihm im Malariaschlamm konkurrierenden (sepsiserzeugenden) Mikroben schnell zum Verschwinden bringt.

Von neueren Forschungen, welche an den Bacillus Malariae angeknüpft haben, ergeben die Schiavuzzi's reine Bestätigungen der soeben skizzierten Lebensgeschichte, während Marchiafava, Laveran, Celli und Chenzinsky in ihren jüngsten Publikationen mehr auf das Rekognoszieren der M a l a r i a o r g a n i s m e n i m B l u t e ausgingen und hierbei vorwiegend n i c h t stäbchenförmige Gebilde fanden (Coccidien, Sporozoen); auch Metschnikoff fand ein „Plasmodium malariae" im Blute zweier der Malaria Erlegenen und zählt das von ihm isolierte Haematophyllum Malariae zu den Coccidien. Durch neuere mikrotechnische und Färbemethoden erscheint die (anfangs sehr schwierige) Unterscheidung der in der Form vielfach veränderten Blutgebilde von den Plasmodien bezw. „Haematozoen" und ihren verschiedenen Entwickelungsformationen jetzt verhältnismässig gesichert (Guarnieri, Evans, Canalis, Dolega, Councilman, Quincke, Sacharoff).

Was die so wichtige Frage anlangt, ob man die im Blute vorfindlichen Mikroorganismen auch für Träger eines Kontagiums ansehen soll, in der Weise, dass das Krankheitsgift in einem an Malaria erkrankten Individuum reproduziert und (mit dem Blute oder den Ausscheidungen) auf gesunde Individuen zu übertragen sei, so wird dieselbe nicht mehr so allgemein und mit so grosser Bestimmtheit verneint, wie seitens der älteren Autoren. Dochmann war zuerst imstande, durch subkutan fünf Männern beigebrachte Injektionen des Herpesbläscheninhaltes von einem Malariakranken in drei Fällen einen Intermittensanfall auszulösen; mit grosser Sicherheit haben dann Lanzi und Perroncito das Blut von Malariakranken kontagiös gefunden; Marchiafava und Celli stehen ebenfalls nicht an, aus ihren Experimenten mit Blut von Malariakranken

den Schluss zu ziehen, dass es gelingt, das (Laveran'sche) Plasmodium malariae von Malariakranken auf Gesunde zu übertragen.

Ob diese bis jetzt gefundenen Thatsachen, ob die von den meisten Autoren jetzt auf 14 Tage (von manchen auf viel längere Dauer) angenommene Inkubationszeit imstande sind, eine Reihe wunderbarer Schiffsepidemieen und durch Reisen verschleppter Malariafälle zu erklären, steht noch dahin; für die Schiffsepidemieen ist neuerdings auf die Bedeutung hingewiesen worden, welche der so vielfach als Ballast mitverladene, im Schiffsraum und in der Nähe der Maschine oft höchst begünstigenden Bedingungen ausgesetzte Sand betreffs der Mitschleppung und Ausbrütung der Malariakeime wohl haben könnte. —

Auf einem viel festeren Boden als zur Zeit noch die Malariagenese bewegt sich die Prophylaxe der endemischen W., wenn auch die Ausführung der als wirksam erkannten Massnahmen vielfachen Schwierigkeiten in der Praxis unterliegt. Ein nochmaliges Eingehen auf die Tropenmalaria kann an dieser Stelle um so eher unterbleiben, als sich die der öffentlichen Hygiene auch der einheimischen W. zufallenden Aufgaben mit der Bekämpfung der exotischen zum grossen Teile decken.

Trockenlegung des als malariell erkannten Bodens, Aufbringung gesunder Erdmassen (s. v. v.) über das siechhafte Terrain, Abstellung des flottierenden Grundwasserstandes mittels zweckmässiger Drainagen, Meliorationsarbeiten in Flussgebieten, Austrocknungen und Ableitungen von Teichen, vor allem aber die Umwandlung von wirklichen Malariasümpfen, von Heiden, Mooren, unfruchtbaren, zur Pfützen- und Brackwasseransammlung neigenden Flächen in Kulturboden — sind die keinem Einspruch unterliegenden generellen Massregeln. Aber auch wenn der Malariaboden mit einem guten (undurchlässigen) Pflaster bedeckt, wenn er in salubrer Weise zu Baugrund aufgehöht oder auf andere Weise der Sauerstoffberührung entzogen wird, verliert er — oft plötzlich — seine Gefährlichkeit.

Ganz besonders wird sich aber eine Abdichtung des ursprünglichen Malariabodens als nötig erweisen, wenn auf demselben menschliche Wohnungen errichtet werden sollen. Häufung von Malariafällen zur Winterszeit deutet — wenn auch nicht ausnahmsweise — das Vorhandensein sogenannter Hausmalaria an, welcher nur auf zweierlei Weise vorzubeugen ist. Einmal durch Reinhaltung und Bepflanzung des freigelassenen, das Gebäude umgebenden Bodenteils; dann aber durch Bewerkstelligung einer absondernden undurchlässigen Schicht unterhalb des Fundamentes und Hauskellers (Zement, Asphalt), um die Bodenluft vom Hause — und zwar sowohl von den Innenräumen als auch von den Wänden — abzuhalten.

Die Pflanzen, welche sich zur Austrocknung der nicht aufgeschichteten, gedichteten oder mit Gebäuden besetzten Partieen von Malariaterrain ganz besonders bewährt haben, sind: Eucalyptus, Calmus, Helianthus und Wildreis (weniger Pappelarten). Der Hergang ist bei diesen Anpflanzungen vielleicht der, dass die sonst der Vermehrung des Malariakeimes im Boden dienenden organischen Stoffe für die Wurzelsymbiose verbraucht, — auch die überschüssigen Feuchtigkeitsmengen von den rasch wachsenden saftigen Teilen der genannten Pflanzenarten konsumiert werden.

Für die Vermeidung der Malaria auf Schiffen empfiehlt sich die Regel, keinerlei Ballast — besonders nicht von Bodenbestandteilen verunreinigten — an Bord bringen zu lassen. Versuche, welche hinsichtlich verdächtigen Trinkwassers angestellt worden sind, sprechen bis jetzt gegen eine Verschleppung in diesem Sinne. Häufiger sind auch Fische und besonders Austern (in Neapel die verschiedenen, oft genug von Fremden unvorsichtig genossenen Frutti di mare) in den Verdacht gekommen, das Medium für Malariaübertragungen gewesen zu sein.

Den Uebergang zur persönlichen Prophylaxe bildet die Vorsichtsmassregel, nach welcher die in Malariagegenden auswandernden oder auch nur einem Umzuge in solche ausgesetzten Personen für ein derartiges Vorhaben und ihre Ankunft die Wintermonate, d. h. diejenige Jahreszeit wählen sollen, in welcher die W. sowohl milder als relativ seltener aufzutreten pflegen. Es erscheint alsdann nicht ausgeschlossen, dass bis zur eigentlichen Fiebersaison eine Anpassung des Körpers an gewisse schädliche Einwirkungen stattfinde. Wie andererseits mancher Organismus auch bei dieser Vorsicht in so heftiger Weise bereits durch die ersten Fieberanfälle angegriffen wird, dass nur eine Rückkehr in heimatliche Verhältnisse ihn vor der Malariakachexie zu bewahren vermag, wurde bereits gelegentlich der Tropenmalaria erörtert. Eine grosse Unsicherheit herrscht, was die heimatlichen W. anlangt, über die besten medikamentösen Mittel, weniger zur Coupierung der Anfälle, als behufs der Vorbeugung vor dem ersten Anfall und der Verhütung der Kachexie. Während sich nämlich für den ersteren Zweck das Chinin in grösseren Gaben (1 g und darüber) als hilfreich erweist, gehen über seinen prophylaktischen Wert die Meinungen neuerdings wieder sehr auseinander. Noch weniger reellen Erfolg versprechen sich ernste Beobachter vom Gebrauch der Bittermittel (Tinct. Gentianae, Tr. Strychni u. a.). Tommasi-Crudeli wies jüngst wiederum auf den prophylaktischen Gebrauch des Arseniks hin, über welchen auch seit 1886 in der deutschen Marine Untersuchungen angestellt werden. In der Campagna di Roma, in den Maremmen und anderen italienischen Fiebergegenden fängt diese Form des prophylaktischen Schutzes bereits an, populär zu werden, nachdem sie schon lange in Nordamerika geübt worden sein soll. Auch Le Pord und H. Buchner stimmen in das Lob des Arseniks ein, während von neueren und neuesten Autoren dem Chinin besonders Maurogheny Pascha dem Chinin in gleichem Masse wie dem Arsenik L. Martin das Wort geredet hat. In folgenden Punkten der individuellen Vorbeugung stimmen alle modernen und die älteren Beobachter zum grössten Teil überein: dass man in Fiebergegenden Nachtarbeiten und sexuelle Exzesse vermeide; dass man möglichst hoch gelegene Wohnungen aufsuche und die Schlafgemächer gegen das Eindringen der Nachtluft schütze; dass man zu Schlafzimmern keine Parterreräume wähle; dass man sich der Tageszeit angemessen mit wechselnder Kleidung versehe und Wasser nicht unfiltriert (undesinfiziert?) geniesse. Die Warnungen vor Früchten (Gurken, Melonen, Pfirsichen, Trauben) und Flussfischen gehören mehr den älteren Schriften an.

Litteratur: Roth und Lex, Handb. d. Milit.-Gesdh.-Pfl. Bd. 1, 275 ff. (Berlin 1872); Soyka, Der „Boden“ in Pettenkofer's Handb. der Hygiene (Leipzig 1872); Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie (2. Aufl. Bd. 1, S. 139 ff., Stuttgart 1881); Tommasi-Crudeli, Die Malaria von Rom und die alte Drainage der römischen Hügel, übers. v. Schuster (München 1882); Derselbe und Klebs, im Arch. f. experim. Pathologie Bd. 11, 13; Boudin, Traité des fièvres intermittentes (Paris 1842); Maurogeny Pascha, Conférences médicales sur la malaria (das. 1887); Marchiafava e Celli, Archives italiennes de biologie T. IX; Councilman, Journ. of the Amer. med.

assoc. Bd. 10; Schiavuzzi, Bericht über den VI. internat. Kongr. für Hygiene; Martin, Aerztl. Erfahrungen über die Malaria der Tropenländer (Berlin 1889); Vhdlgen. d. D. Gesellsch. f. öffentl. Gesundheitspfl. in Berlin 1888, S. 88; Schellong, Die Malariakrankheiten unter spezieller Berücksichtigung tropenklimatischer Gesichtspunkte (Berlin 1890). Wernich.

Weichselzopf (Plica polonica, Trichoma). Die Litteratur des 17. Jahrhunderts verweilt mit Vorliebe bei einer angeblich dyskrasischen Affektion, einem furchtbar entstellenden Leiden der Kopfhaut und noch mehr der Kopfhaare, von welchem man eine endemische Verbreitung in den Weichselländern, besonders in Polen, aber auch weiter östlich in gewissen Gegenden Russlands annahm, — welchem aber auch zugleich nachgesagt wurde, dass es jeweilen in epidemischer Anhäufung sich in Deutschland, den Donauländern und in Frankreich verbreite. — Wenn auch der W. als krankhafte Affektion noch jetzt in Polen und Preussen vorkommt, so hat doch die Auffassung seiner Ursachen und seiner Wichtigkeit eine totale Aenderung erfahren (schon seit der Darstellung von Gase 1817); — und während zunächst in den älteren dermatologischen Schriften noch umfangreiche Streitigkeiten über seine Stellung zur gichtischen, leprösen und luetischen Dyskrasie ausgekämpft wurden, zählt jene Lehre vom Weichselzopf unter den Aerzten kaum noch Anhänger, dieser selbst aber zu den vernachlässigten Hautleiden. Denn im Beginn der Erkrankung sind es weit weniger die Haare, als der Haarboden, welcher erkrankt, und welchen von den sich immer mehr verklebenden und verfilzenden Haaren zu befreien und rationell zu behandeln eben jener Aberglaube verhindert, der im W. einen Ausstossungsprozess schlechter Säfte erblickt. Die in erster Reihe zum Bilde des W. führenden Krankheitsprozesse sind: Impetigo und nässende Ekzeme. — Ob letztere auf skrofulöser oder syphilitischer Basis, oder auch auf der Einnistung von Haut- und Haarpilzen beruhen, gibt dem späteren Leiden keineswegs einen entscheidenden Charakter. Denn jede Art von W. dürfte bei rechtzeitigem Abrasieren der ergriffenen Haarbodenstelle und durch Anwendung der entsprechenden spezifischen und antiparasitischen Mittel zu verhindern sein. Wird dagegen diese Freilegung der absondernden und nässenden Partie ängstlich hintangehalten (mitunter auch weniger im Verfolg dyskrasischer Hypothesen als wegen der Furcht vor vermeintlich grossen Schmerzen für die meistens dem Kindesalter angehörenden Patienten), so verwirren sich die klebenden, teilweise von Sekret starrenden Haarfilamente zu dichten, unlösbaren Büscheln, Knäueln, Knoten, Flechten, Knollen und kaum biegsamen Strähnen, und bilden ein artifizielles Krankheitsprodukt, welches in seiner jahrelangen Existenz den Kranken nicht einmal besonders lästig fallen soll. Ganz besonders grosse W. trocknen zuweilen mehr und mehr ein und fallen in Form einer Art Naturheilung von selbst ab, um allerdings dann eine irreparable Atrophie der Kopfhaut, eine völlige Produktionsunfähigkeit des Haarwurzelapparats, einen dauernden Verlust der Haupthaares zu hinterlassen. —

Das völlige Verschwinden der Plica ist eine Frage der fortschreitenden allgemeinen Kultur und einer rechtzeitigen dermatologischen Beurteilung von seiten der Aerzte. Mit der öffentlichen Hygiene hat sie den Zusammenhang, dass vernünftige Belehrungen — über den dyskrasischen Wunderglauben einerseits und parasitologische Hergänge andererseits — dem künstlichen Konservieren eines so unappetitlichen Krankheitsproduktes und der damit verbundenen Versündigung gegen die allgemeine Reinlichkeit mit der Zeit noch mehr entgegenarbeiten müssen. Vor allem sollten Lehrer und Geistliche angehalten werden, in die populären Annahmen, als werde der W. durch schlechtes Trinkwasser, Säftemischungen, Not und Armut an sich bedingt, ihrerseits nicht mit einzustimmen.

Litteratur: Die ältere Lit. ist aus den angeführten Gründen ohne Belang. Von neueren Darstellungen sind besonders anzuführen: Dietl, Zur Streitfrage des W. (Wien med. Woch. 1863, 47, 48); Schwimmer in Eulenburg's Real-Encykl. Bd. 10 (Wien 1882). Wernich.

Wein, aus Traubensaft durch weinige Gärung ohne Destillation bereitetes alkoholisches Getränk. Ein ähnliches Getränk aus Obstsaft ist der Obstwein (s. d.). Der Traubensaft ist farblos und liefert bei der Gärung Weisswein; zur Bereitung des Rotweines überlässt man die zerquetschten roten Beeren unausgepresst der Gärung, wobei dann der Farbstoff der Beerenschalen (und mit ihm aus den Kämmen erhebliche Mengen von Gerbsäure) ausgezogen werden. Die Beschaffenheit des W. ist abhängig von der Beschaffenheit der Weinbeeren, die nach Varietät, Boden, Klima, Jahrgang, Zeit der Weinlese etc. sehr erheblich schwankt, ferner von der Natur der Hefe und nicht minder von der Art der Herstellung, der Leitung der Gärung und der Behandlung des W. im Keller. W. enthält mehr oder weniger Zucker, Weinsäure (in manchen südlichen W. Traubensäure), Aepfelsäure, sehr wenig Eiweisssubstanzen und gummiartige Körper, Farbstoff, Phosphorsäure, Schwefelsäure, Chlor, Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium, sehr wenig Eisen, oft auch Mangan. Als Produkte der Gärung ferner Alkohol, Kohlensäure, Glycerin, wenig Bernsteinsäure und Essigsäure, boukettbildende Substanzen etc. W. mit grösserem Extraktgehalt besitzt Vollgeschmack (Körper, Vollmündigkeit); W., dessen Zuckergehalt vollständig vergoren ist, heisst trocken im Gegensatz zum süssen W., in welchem ein Teil des Zuckers erhalten ist. Dicksaftige süsse W. heissen Likörweine, solche, die reich an Alkohol und ätherischen Körpern sind, heissen schwer. Nach der Farbe unterscheidet man Weiss- und Rotweine, hellroten Schiller und rötlichen Bleichart; sehr dunkle Rotweine nennt man auch schwarze Weine. Die Ausbruch-, Auslese-, Ausstichweine sind aus den besten, edelfaulen oder am Stock bereits gewelkten Beeren hergestellt. Die Zusammensetzung einiger W. zeigt die Tabelle (nach König) auf folgender Seite.

Ein W., welcher ohne jede Zuthat aus reinem Most dargestellt wurde, wird oft als Naturwein bezeichnet, aber nur wenig W. kommt als solcher in den Handel. Ganz allgemein mischt man den W. zur Modifizierung des Geschmacks oder auch nur in gewinnsüchtiger Absicht mit anderen Sorten (Verschneiden); sehr oft werden aber auch andere Manipulationen zur „Verbesserung“ des W. angewandt. Man setzt Wasser (Taufen, Mouillieren), Zucker (Rohrzucker, Invertzucker, reinen Stärkezucker) zu, neutralisiert zu hohen Säuregehalt mit reinem kohlensaurem Kalk (Chaptalisieren), mit doppelt kohlensaurem Kali oder mit neutralem weinsaurem Kali und versetzt auch, namentlich südliche W., die für die Ausfuhr bestimmt sind, mit Spiritus. Glycerin verleiht dem W. mehr Körper und macht ihn harmonischer; man setzt deshalb Tischweinen 0,5—1, Süssweinen 1,5—2 % Glycerin zu (Scheelisieren). Gerbsäuregehalt ist meist reichlich genug im W. vorhanden; fehlt es daran, so hilft man durch Verschneiden, ein Uebermass kann durch Schönen beseitigt werden. In Frankreich, Italien, Spanien etc. versetzt man die Trauben oder den Most mit Gips, um lebhaftere Färbung von Rotwein, raschere Gärung

Zusammensetzung einiger Weine (1—6. 9. 18. 19. 100 ccm W. enthalten Gramm)

	Spez. Gew.	Alkohol	Extrakt	Weinsäure	Zucker	Glycerin	Mineralstoffe	Phosphorsäure	Kali
1. Mosel- und Saarweine, Mittel	0.9964	7.99	2.24	0.79	0.031	0.72	0.175	0.036	0.068
2. Rheingauweissweine	1.0005	8.00	2.60	0.81	Weinstein 0.20	0.85	0.23	0.046	0.085
3. Rheingaurotweine	0.9966	10.08	3.039	0.517	Zucker 0.392	—	0.249	—	—
4. Frankenweine, Minimum	0.9930	4.47	1.67	0.51	0.037	0.58	0.160	0.018	0.069
4. Frankenweine, Maximum	0.9990	10.15	2.78	1.19	0.430	1.34	0.315	0.051	0.185
4. Frankenweine, Mittel	0.9962	7.75	2.31	0.74	0.157	0.90	0.217	0.034	0.117
5. Französische Rotweine, Minimum	0.9890	6.39	1.96	0.38	0.11	0.57	0.190	0.015	0.078
5. Französische Rotweine, Maximum	1.0401	9.32	14.23	0.78	0.84	1.04	0.300	0.062	0.125
5. Französische Rotweine, Mittel	0.9982	7.80	2.56	0.57	0.30	0.73	0.248	0.030	0.106
6. Französische Weissweine	0.9963	10.31	3.03	0.66	—	0.97	0.25	0.032	0.098
7. Roter Ungarwein, Minimum	0.9916	6.30	1.40	0.53	—	0.33	0.158	0.019	0.064
7. Roter Ungarwein, Maximum	0.9974	11.10	3.43	1.05	—	1.41	0.272	0.051	0.130
7. Roter Ungarwein, Mittel	0.9952	9.02	2.54	0.67	—	0.79	0.215	0.038	0.091
8. Weisser Ungarwein, Minimum	0.9907	5.43	1.45	0.45	—	0.41	0.126	0.014	—
8. Weisser Ungarwein, Maximum	0.9993	10.06	3.50	1.01	0.78	1.22	0.504	0.068	—
8. Weisser Ungarwein, Mittel	0.9955	8.00	2.33	0.69	0.070	0.77	0.204	0.034	—
9. Italienische Weine		13.14¹)	3.44	0.52²)	0.44	1.45	0.29	0.032	0.115
10. Spanische Weine	1.0233	15.20¹)	3.53	0.49	0.38	1.09	0.61	0.027	0.242
11. Kapwein		14.47¹)	2.517	0.59	—	—	0.233	0.041	—
12. Tokayer, herb, gezehrt	0.9943	12.05	3.26	0.68	0.63	1.04	0.24	0.035	0.108
13. Tokayer, Ausbruch	1.0870	9.44	23.63	0.57	19.44	0.62	0.32	0.054	0.116
14. Portwein	1.0081	16.69	8.05	0.40³)	5.82	0.43	0.23	0.031	0.102
15. Madeira	1.0003	15.40	5.52	0.43⁴)	3.23	0.74	0.35	0.060	0.149
16. Malaga	1.0694	11.93	21.73	0.55⁵)	17.11	0.46	0.41	0.049	0.187
17. Sherry	0.9932	17.45	3.98	0.45	2.12	0.52	0.38	0.031	0.206
18. Champagner, Cliquot	1.0565	10.20	19.75	0.60⁶)	17.52	1.13	0.12	0.016	Kohlensäure 0.514
19. Moussierender Rheinwein	1.0392	10.35	14.31	0.72⁷)	12.50	0.84	0.15	0.012	0.521

¹) Vol. Prozent. ²) 0.079 Traubensäure. ³) und 0.14 Weinstein. ⁴) und 0.12 Weinstein. ⁵) und 0.26 Weinstein. ⁶) und 0.25 Weinstein. ⁷) und 0.23 Weinstein.

und Klärung, sowie grössere Haltbarkeit zu erzielen. Der Gips setzt sich mit dem Weinstein des W. in weinsauren Kalk, der sich ausscheidet, und in gelöst bleibendes saures schwefelsaures Kali um, welches zum Teil mit dem Alkohol äthylschwefelsaures Kali bildet. Durch das Gipsen kann der Gehalt des W. an saurem schwefelsaurem Kali auf 10 g und mehr im Liter ansteigen. Ausserdem bleibt freie Weinsäure im W. Um die hygienischen Nachteile des Gipsens zu beseitigen, hat man vorgeschlagen, die Schwefelsäure durch Chlorbaryum oder weinsauren Baryt zu beseitigen, was indes wegen der Giftigkeit der Barytsalze durchaus verwerflich ist. Als Surrogate des Gipses wurden weinsaurer und phosphorsaurer Kalk empfohlen. Um den W. gehaltreicher zu machen, versetzt man ihn, besser den Most, mit dem Saft eingeweichter Rosinen (1—5 kg Rosinen auf 1 hl W.). Sehr häufig werden Rotweine gefärbt; man benutzt dazu sehr verschiedene Pflanzenfarbstoffe, wie Schwarzkirschen, Heidelbeeren, Malvenblüten, Hollunderbeeren, schwarze Johannisbeeren und die Beeren von Aristotelia Maqui, auch aus den Trestern blauer Trauben bereiteten Farbstoff (Oenocyanin), ausserdem aber auch Teerfarben; zum Färben von Weissweinen dient besonders Karamel. Als Ersatz des Zuckers benutzt man bisweilen Saccharin. Zur Konservierung wird der Wein erhitzt (Pasteurisieren), auch versetzt man ihn mit Salicylsäure. Aus saurem Most, welcher wenig wertvollen W. geben würde, kann man guten Tischwein erhalten, wenn man ihn bis auf normalen Säuregehalt mit Wasser verdünnt und den erforderlichen Zucker zusetzt. Diese gallisierten W. enthalten keine fremden Substanzen und erzielen bisweilen denselben, selbst höheren Preis als die zugehörigen Naturweine. Beim Petiotisieren verbessert man den durch Uebergiessen der Trester mit Wasser zu erhaltenden Nachwein (Tresterwein, Hansel, Sauer, Piquettewein, Vino piccolo) durch Lösen von Zucker in dem Wasser. Man macht mehre Aufgüsse und mischt bisweilen den aus den Trauben erhaltenen Naturwein mit den Nachweinen. Tresterwein aus guten boukettreichen Hülsen mit geringem saurem Naturwein gemischt, gibt ganz angenehmen Tischwein.

Süssweine sind in der Regel keine eigentlichen Naturweine, sondern mehr oder weniger Fabrikate aus solchen. Man unterscheidet eigentliche Süssweine (fette Dessertweine) mit hohem Zucker- und Extraktgehalt und meist geringem Alkoholgehalt und trockene Dessertweine (Likörweine) mit wenig Extrakt-, aber hohem Alkoholgehalt. Man erhält diese W. aus mehr oder weniger stark eingetrockneten Trauben, eingekochtem Most, auch mit Zusatz von Alkohol und Zucker. Unter Façonweinen (Zibeben-, Rosinen-, Imitationsweinen) versteht man aus Rosinen südlicher Gegenden und gewöhnlichen, nicht feinen aber guten, extraktreichen, nicht zu jungen W. dargestellte Süssweine. Die Schaumweine sind Flaschenweine von mehr oder weniger ausgesprochenem Süssweincharakter und mit Zusatz von Zucker und einem alkoholreichen Likör, welche Kohlensäure unter einem Druck von 4—5 Atmosphären gelöst enthalten. Die Kohlensäure ist meist das Produkt einer in den verschlossenen Flaschen verlaufenen Gärung (seltener wird aus Kohlesäuresalzen abgeschiedene Kohlensäure wie bei der Mineralwasserfabrikation in den W. hineingepresst).

Sehr viel W. geht im Handel unter falschem Namen. Als Johannisberger, Bordeaux, Tokayer,

Madeira etc. wird bedeutend mehr W. auf den Markt gebracht, als an den betreffenden Weinorten wächst. Durch Verschneiden und andere oben angedeutete Manipulationen werden W. hergestellt, die von der Sorte, deren Namen sie tragen, nur wenig oder gar nichts enthalten. Dies gilt namentlich für französische W. und für den Tokayer und ist besonders verwerflich, wenn derartige Ware unter Betonung ihrer Reinheit auftritt, wie der Medizinal-Tokayer, der sehr häufig aus einem elenden Gemisch besteht. Fabrikate, welche aus Zuckerwasser, Säure, Hefe und den verschiedenartigsten Zusätzen hergestellt werden, die man als Kunstwein bezeichnet, werden Unkundigen ebenfalls unter den Namen guter Marken verkauft.

Untersuchung des W. Bei der Beurteilung des W. kommt in erster Linie stets Geruch und Geschmack in Betracht. Die Chemie vermag nicht, die einzelnen Sorten der verschiedenen Weinklassen, noch viel weniger die Jahrgänge zu unterscheiden, es sei denn, dass Vergleichungsobjekte vorlägen, wo es sich dann nur um Feststellung der Identität handelt, was sehr leicht auszuführen ist. Aber auch hier wird immer noch die Zunge mitzuwirken haben. Die chemische Untersuchung hat es in der Regel lediglich mit Konstatierung der Reinheit zu thun und auch hier liegen Schwierigkeiten vor, da für die Beurteilung der gewonnenen Resultate verschiedene Standpunkte zulässig sind. Eine von der Reichsregierung einberufene Kommission von Fachmännern hat 1884 einheitliche Methoden der Weinuntersuchung festgestellt, aus welchen im folgenden das Wichtigste wiedergegeben wird. Das spezifische Gewicht des W. (eine bei demselben W. allmählicher Aenderung unterworfene Grösse) wird mit Hilfe des Pyknometers oder der Westphal'schen Wage bestimmt. Zur Bestimmung des Alkoholgehaltes destilliert man von 5—100 ccm W. etwa zwei Drittel ab und berechnet aus dem spezifischen Gewicht des Destillats mit Hilfe der Tabellen von Baumhauer oder Hehner den Alkoholgehalt. (Schneller als diese direkte Methode führt die indirekte zum Ziel: Man ermittelt das spezifische Gewicht des W., verdampft bis zur Verjagung des Alkohols, verdünnt den Rückstand auf das ursprüngliche Volumen und bestimmt abermals das spezifische Gewicht. Die Differenz vom spezifischen Gewicht des Wassers abgezogen gibt das spezifische Gewicht des W. ohne Extrakt, woraus sich mit Hilfe der Tabellen der Alkoholgehalt leicht berechnen lässt. Ebenso liefert das spezifische Gewicht des entgeisteten W. die Grundlage zur Berechnung des Extraktgehaltes.) Zur direkten Bestimmung des Extrakts werden 50 ccm W. im Wasserbad verdampft, der Rückstand 2.5 Stdn. im Wassertrockenschrank erhitzt und gewogen. Diese Extraktbestimmung erfordert des Glyceringehalts halber sehr genaue Einhaltung der von der Kommission festgestellten Vorschrift. Zur Bestimmung des Glycerins werden 100 ccm W. auf 10 ccm verdampft, mit Quarzsand und Kalkmilch versetzt und zur Trockne verdampft. Den Rückstand erschöpft man mit 100—200 ccm Alkohol, verdampft dann den Auszug bis zur zähflüssigen Konsistenz, nimmt ihn mit 10 ccm absolutem Alkohol auf, mischt mit 15 ccm Aether, verdampft die klare Flüssigkeit, bis sie nicht mehr leicht fliesst, und trocknet noch eine Stunde im Wassertrockenschrank. Bei Süssweinen, welche mehr als 5 g Zucker in 100 ccm enthalten, setzt man zu 50 ccm in einem geräumigen Kolben etwas Sand und eine hinreichende Menge gelöschten Kalkes zu und erwärmt unter Umschütteln auf dem Wasserbad. Nach dem Erkalten werden 100 ccm Weingeist (von 96 Vol.%) hinzugefügt, den sich bildenden Niederschlag lässt man absetzen, trennt ihn von der Flüssigkeit durch Filtration und wäscht ihn mit Weingeist von derselben Stärke aus. Den Weingeist des Filtrats verdampft man und behandelt den Rückstand nach dem oben beschriebenen Verfahren. Die freien Säuren titriert man mit Normallauge unter Feststellung des Neutralisationspunktes nach der Tüpfelmethode und berechnet sie auf Weinsäure. Die flüchtigen Säuren sind durch Destillation im Wasserdampfstrome und Titrieren des Destillats zu bestimmen und als Essigsäure zu berechnen. Indem man die äquivalente Menge Weinsäure von der Menge der freien Säuren abzieht, erhält man die Menge der nicht flüchtigen freien Säuren. Die Gegenwart freier Weinsäure im W. erkennt man, indem man 20—30 ccm W. mit gefälltem und fein geriebenem Weinstein sättigt, die klare Flüssigkeit mit 2—3 Tropfen einer 20 proz. Lösung von Kaliumacetat versetzt und 12 Stdn. bei möglichst gleich bleibender Temperatur stehen lässt. Entsteht hierbei ein irgend erheblicher Niederschlag, so ist freie Weinsäure vorhanden. Zur Bestimmung des Weinsteins und der Weinsäure werden zwei Proben W. von je 20 ccm mit 100 ccm Alkohol und 100 ccm Aether gemischt, nachdem der einen Probe 2 Tropfen einer 20proz. Lösung von Kaliumacetat zugesetzt worden waren. Man schüttelt stark, lässt die Mischungen bei niedriger Temperatur 16—18 Stdn. stehen, filtriert, wäscht die Niederschläge mit Aetheralkohol aus, titriert und berechnet in den Proben den Gehalt an Weinstein und freier Weinsäure. Zum Nachweis von Salicylsäure schüttelt man 100 ccm W. wiederholt mit Chloroform, verdunstet das abgeschiedene Chloroform und prüft die wässerige Lösung des Rückstandes mit stark verdünnter Eisenchloridlösung. Soll die Gerbsäure bestimmt werden, so werden in 10 ccm W., wenn nötig, die freien Säuren mit titrierter Alkaliflüssigkeit bis auf 0.5 g in 100 ccm abgestumpft; dann setzt man 1 ccm 40proz. Natriumacetatlösung und tropfenweise 10proz. Eisenchloridlösung zu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Ein Tropfen Eisenchloridlösung fällt 0.05% Gerbstoff. Von fremden Farbstoffen sind nur Teerfarben im W. mit Sicherheit nachzuweisen. Man verdampft 100 ccm W. auf die Hälfte, übersättigt mit Ammoniak und schüttelt mit 25—30 ccm Aether. In den abgegossenen Aether legt man einige 5—6 cm lange weisse Wollfäden und lässt verdunsten. Sind nur Spuren von Fuchsin im W. zugegen, so färbt sich die Wolle rötlich. Die Farbe verschwindet beim Betupfen mit Salzsäure, kehrt aber nach dem Trocknen bei Einwirkung von Ammoniak wieder. Mit völliger Sicherheit wird das Fuchsin durch das Spektroskop nachgewiesen. Zur Nachweisung der sogen. Säurefarben, z. B. des rosanilinsulfosauren Natrons, schüttelt man 100 ccm W. mit 20 ccm Amylalkohol und prüft letztere spektroskopisch. Hierbei ergibt sich die Gegenwart von Fuchsin und Sulfofuchsin. Wird nun der W. mit Ammoniak übersättigt und mit Amylalkohol geschüttelt, so erscheint die Alkoholschicht rot, wenn Fuchsin vorhanden ist, während sie farblos bleibt, wenn Sulfofuchsin zugegen ist. Zucker ist nach Uebersättigen des W. mit Natriumkarbonat nach der Fehling'schen Methode zu bestimmen und als Traubenzucker zu berechnen. Stark gefärbte W. sind bei niederem Zuckergehalt mit gereinigter Tierkohle, bei hohem Zuckergehalt mit Bleiessig zu entfärben und dann mit Natriumkarbonat zu versetzen. Deutet die Polarisation auf Rohrzucker hin, so ist eine zweite Zuckerbestimmung nach Inversion durch Erhitzen mit Salzsäure auszuführen und der Rohrzucker aus der Differenz zu berechnen. Behufs der Polarisation wird der W. mit Bleiessig versetzt, filtriert, dann mit Natrium-

karbonat versetzt und abermals filtriert. Rohr- und Traubenzucker polarisieren nach rechts, Fruchtzucker nach links. Die beiden letzteren sind im Most enthalten und vergären fast vollständig, so dass der W. nur sehr schwache Drehung zeigt. Bei Zusatz von Traubenzucker bleibt das in demselben enthaltene Amylin im W. und bewirkt Rechtsdrehung. Zeigt nun W. eine stärkere Rechtsdrehung (0.3 Wild), so muss man die Weinsäure, die ebenfalls geringe Rechtsdrehung bewirkt, durch Kaliumacetat und Alkohol ausfällen und dann polarisieren. Zeigt sich hierbei stärkere Rechtsdrehung als 0.5 Wild, so enthält der W. die unvergährbaren Bestandteile des Traubenzuckers. Wurde bei der Prüfung mit Fehlingscher Lösung mehr als 0.3 g Zucker in 100 ccm W. gefunden, so kann die durch Amylin verursachte Rechtsdrehung durch linksdrehenden Zucker vermindert worden sein. Man lässt dann den Zucker durch Zusatz von Hefe vergären, fällt die Weinsäure wie angegeben und polarisiert. Bei erheblichem Gehalt an reduzierendem Zucker (Fehling) und verhältnismässig geringer Linksdrehung kann die Verminderung der letztern durch Rohrzucker, Dextrin oder Amylin hervorgerufen sein. Man invertiert und polarisiert nochmals. Hat die Linksdrehung zugenommen, so ist Rohrzucker vorhanden. Versetzt man 4 ccm W. mit 10 ccm Weingeist (96 Volumprozent), so gibt reiner W. nur Flocken, die sich bald absetzen, bei Gegenwart von Dextrin und Gummi klärt sich der W. sehr langsam, der Niederschlag haftet zum Teil am Glas und bildet feste Klümpchen. Stickstoff und Mineralstoffe bestimmt man in gewöhnlicher Weise, zur Chlorbestimmung verdampft man W. mit Natriumkarbonat, verascht den Rückstand etc. Schwefelsäure wird im W. direkt mit Chlorbaryum bestimmt. Zur Phosphorsäurebestimmung verdampft man W. mit Natriumkarbonat und Kaliumnitrat, verascht und bestimmt mit Molybdänsäure.

W. aus reinem Traubensaft enthalten nur selten Extraktmengen, welche unter 1.5 g in 100 ccm liegen. Kommen extraktärmere W. vor, so sind sie zu beanstanden, falls nicht nachgewiesen werden kann, dass Naturweine derselben Lage und desselben Jahrganges mit so niederen Extraktmengen vorkommen. In derselben Weise sind W. mit weniger als 0.14 g Mineralstoffe in 100 ccm zu beanstanden. Enthält W. auf 100 g Alkohol weniger als 7 g Glycerin, so ist er mit Alkohol versetzt worden, enthält er dagegen auf 100 g Alkohol mehr als 14 g Glycerin, so hat ein Zusatz von letzterm stattgefunden. Ist im ersten Fall die Menge der Mineralbestandteile im allgemeinen und speziell die der Phosphorsäure, Magnesia und des Kalis sehr gering, so ist neben Alkohol auch Wasser zugesetzt (Mouillage). Qualitativer Nachweis von Salpetersäure (mit Diphenylamin) und hoher Chlorgehalt beweisen ebenfalls den Wasserzusatz. Gegipste Weine enthalten viel Schwefelsäure und Kali, aber sehr wenig Weinsäure. Berechnet man alle gefundene Schwefelsäure als Kaliumsulfat, so kann man W. mit mehr als 2 g Kaliumsulfat in 1 Lit. als übermässig gegipst betrachten. Medizinische Weine sollen höchstens 1 g Kaliumsulfat in 1 Lit. enthalten. Ist bei hohem Schwefelsäuregehalt der Kaligehalt normal, übersteigt er nicht wesentlich die Hälfte des Gehalts an Mineralstoffen, und betragen letztere nicht wesentlich mehr als 0.25 g in 100 ccm W., so ist der W. stark geschwefelt, und die schweflige Säure ist in Schwefelsäure übergegangen. Zur Nachweisung von schwefliger Säure versetzt man 100 ccm W. mit Phosphorsäure und destilliert im Kohlensäurestrom ein Drittel ab. Die Vorlage muss 5 ccm Normaljodlösung enthalten. Man säuert das Destillat mit Salzsäure an und fällt die gebildete Schwefelsäure mit Chlorbaryum. Tresterweine erkennt man an höherem Gerbsäuregehalt, wenn nicht die gerbstoffartigen Körper durch Schönungsmittel entfernt worden sind. Gallisierte Weine enthalten wegen der Verdünnung mit Wasser geringere Mengen von Mineralstoffen, namentlich an Phosphaten und Magnesia, immerhin ist der Nachweis der Gallisierung nur mit Sicherheit zu führen, wenn der W. unvergorenen Rohrzucker oder Amylin enthält. War der zugesetzte Rohrzucker vollständig vergoren, oder war reiner Traubenzucker zugesetzt, so versagt die chemische Untersuchung. Die erwähnte Kommission wollte die Verwendung von reinem Zucker zur Verbesserung des Mostes auch dann nicht als Fälschung im Sinn des Nahrungsmittelgesetzes betrachten, wenn das Getränk als W. verkauft werde, vorausgesetzt, dass die unmittelbar oder nach vorherigem Ausziehen von Trestern verwendete Menge Wasser das doppelte Gewicht des zugesetzten Zuckers nicht übersteigt. Ist W. mit mehr kohlensaurem Kalk entsäuert worden, als zur Ausscheidung der Weinsäure erforderlich ist, so besitzt er abnorm hohen Kalkgehalt (von mehr als 8—12 mg in 100 ccm). Ueber die Nachweisung von Saccharin s. d. Der chemische Nachweis des Verschnitts von Traubenwein mit Obstwein ist nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen nur ausnahmsweise mit Sicherheit zu führen. Namentlich sind alle auf einzelne Reaktionen sich stützenden Methoden, Obstwein vom Traubenwein zu unterscheiden, trüglich; auch kann nicht immer aus der Abwesenheit von Weinsäure oder aus der Anwesenheit nur geringer Mengen derselben mit Gewissheit geschlossen werden, dass ein W. kein Traubenwein sei.

Um eine feste und leicht zu kontrollierende Norm für den Begriff der übermässigen Gallisierung zu haben, hat die Freie Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie 1883 beschlossen, solche W. als übermässig gallisiert zu beanstanden, welche durch diese Operation einen höhern Weingeistgehalt als 7.2 g in 100 ccm (9 Vol. %) oder einen niedrigern Gehalt an freien Säuren als 0.7 g in 100 ccm W. erhalten haben oder wenn beides gleichzeitig bewirkt wurde. Die Verwendung von unreinem Stärkezucker ist in allen Fällen zu beanstanden, da durch diesen Substanzen in den W. gelangen, die in Naturweinen nicht vorkommen und deren physiologische Wirkung meist nicht sicher gekannt ist.

Die für die Beurteilung der Ergebnisse der Analysen aufgestellten Verhältnisse bieten manchen Anhaltspunkt und wenn man z. B. abnorme Verhältnisse zwischen Alkohol und Glycerin, Extraktgehalt etc. findet, so ist damit die Verfälschung nachgewiesen. Umgekehrt aber kann man auch in arg gefälschtem W. normale Verhältnisse finden, da viele Weinhändler ihre Zusätze und Mischungen so einzurichten wissen, dass die Analysen normale Zahlen geben müssen.

Das Gipsen des W. ist verwerflich, erzeugt einen Gehalt von 10 g und mehr saurem schwefelsaurem Kali im Liter W. und der fortgesetzte Genuss von solchem W. muss schädlich wirken, weil das saure Kaliumsalz die Alkalität des Blutes verändert. Ein Maximalgehalt von 2 g Kaliumsulfat in 1 l W. ist von den meisten Gesetzgebungen angenommen worden. Reiner W. enthält jedoch nicht mehr als 0.6 g Kaliumsulfat in 1 l. Der Conseil de santé et d'hygiène publique in Paris hat das Gipsen für gesundheitsschädlich erklärt und 1884 wurde es in Frankreich verboten. Doch ist es später wieder gestattet worden und nach 1887 bildete sich ein Verein in Frankreich, welcher für die Zulassung

von 4 g Kaliumsulfat in 1 l W. agitieren wollte. Die Färbung des W. ist je nach den Verhältnissen verschieden zu beurteilen. Anwendung unschädlicher Farbstoffe (womöglich des Weinfarbstoffs selbst) vorausgesetzt, erscheint das Färben dann als unbedenklich, wenn es nur die Verbesserung einer bereits vorhandenen Färbung bezweckt, die übrigens auch durch Verschneiden mit südlichen dunklen Farbweinen oder durch ein Verfahren erreicht werden kann, nach welchen man den Trestern möglichst viel Farbstoff zu entziehen sucht. Verwerflich ist das Färben jedenfalls, wenn es z. B. Weissweine älter und wertvoller erscheinen lassen soll, als sie in der That sind. Bei manchen W. wie beim Portwein wird das Färben vom Publikum verlangt, da es dieselben gar nicht anders als tief gefärbt kennt. Durch wiederholtes Schwefeln, um die Nachgärung zu unterdrücken, kommen allmählich grosse Mengen Schwefelsäure in den W. Geschwefelter W. gelangt aber auch vor der vollständigen Oxydation der schwefligen Säure zu Schwefelsäure zum Verbrauch und ist als gesundheitsschädlich zu beanstanden, wenn er mehr als Spuren von schwefliger Säure enthält. Verwerflich ist auch die Anwendung von Saccharin und ebenso ist Salicylsäuregehalt zu beanstanden, da gute W. eines besondern Konservierungsmittels nicht bedürfen.

In der Beurteilung dessen, was bei der Weinbereitung zulässig und was verwerflich ist, gehen die Ansichten sehr weit auseinander. Will man unter W. lediglich kunstgerecht vergorenen und geklärten Traubensaft verstehen, so ist jeder Zusatz, auch der harmloseste ausgeschlossen und höchstens das Verschneiden eines W. mit einem anderen zulässig. Dass bei dieser Auffassung das Publikum vor Uebervorteilung nicht gesichert ist, dass dieselbe arge Betrügereien zulässt, liegt auf der Hand. Dazu kommt, dass weite Kreise arg geschädigt werden, wenn in ungünstigen Jahren die Beeren zu wenig Zucker und zu viel Säure enthalten und einen W. von sehr geringem Wert liefern. Man hat den W., wie man ihn aus reinem Traubensaft ohne jeden Zusatz erhält, Naturwein genannt, aber er ist sicher kein Natur- sondern ein Kunstprodukt, welches nur unter Anwendung ganz bestimmter Massregeln dargestellt werden kann. Zudem haben W., welche verschiedenartige Zusätze erhalten und dem aus ihrem reinen Most zu gewinnenden W. durchaus unähnlich sind, Weltruf erlangt, sie erfreuen sich allgemeiner Beliebtheit und sie werden auch gut vertragen. Wenn nun durch die einfachsten Mittel, durch Zusatz von Wasser und Zucker, also durch Gallisieren, aus einem Most, der ohne diese Zusätze einen kaum geniessbaren W. liefern würde, ein sehr annehmbarer Tischwein hergestellt werden kann, der auf den Körper wie der reinste „Naturwein“ wirkt, so kann vom hygienischen Standpunkt aus gegen ein solches Verfahren durchaus nichts eingewandt werden. Es erscheint im Gegenteil empfehlenswert, weil es die bessere Verwertung eines Naturerzeugnisses gestattet, statt eines ungesunden, weil zu sauren, ein sehr bekömmliches Genussmittel schafft, die Quantität des W. vermehrt und dadurch den Preis desselben erniedrigt, so dass er breiteren Schichten zugänglich wird. Das Abstumpfen der Säure, der Zusatz von Wasser, Zucker, Spiritus zum Wein wird schwerlich als Verfälschung angesehen werden können, wenn es unternommen wird, um einen W. zu verbessern und wenn die benutzten Substanzen den Anforderungen der Gesundheitspflege entsprechen. Dass diese Manipulationen auch in betrügerischer Absicht vorgenommen werden können und thatsächlich in ausgedehntestem Masse vorgenommen werden, unterliegt gar keinem Zweifel. Die Verhältnisse sind eben so eigenartig, dass auch die Gesetzgebung eine befriedigende Lösung der Frage bisher nicht zu geben vermochte. In der Begründung eines dem Bundesrat vom Reichskanzler 15. März 1887 vorgelegten Gesetzentwurfes betreffend den Verkehr mit W. wurde ausdrücklich gesagt, dass eine allgemein gültige Feststellung des Begriffs der Verfälschung hinsichtlich der unter dem Namen des Chaptalisierens, Gallisierens und Petiotisierens bekannten Gebräuche noch nicht ausführbar sei, weil die Frage bei dem Widerstreit der Meinungen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung noch nicht als hinreichend geklärt betrachtet werden könne. Auch der im Bundesrat bearbeitete und dem Reichstag vorgelegte Gesetzentwurf wollte lediglich klare und bestimmte Vorschriften darüber schaffen, welche Stoffe von der Weinbereitung ausgeschlossen sein sollen, den Begriff der Verfälschung wollte er nicht feststellen, derselbe sei schwierig und auch in der Rechtsprechung seien Zweifel zu Tage getreten. Eine von der Freien Vereinigung im Reichstag niedergesetzte Subkommission verbietet in einem Gesetzentwurf vom 23. Januar 1889 (§ 1) für W. oder weinähnliche Getränke die Anwendung von löslichen Aluminiumsalzen (Alaun etc.), Baryumverbindungen, metallischem Blei oder Bleiverbindungen, Glycerin, Kermesbeeren, Magnesiumverbindungen, Salicylsäure, unreinem Sprit, nicht krystallinischem Stärkezucker, Teerfarbstoffen. (§ 2.) Rotwein soll im Liter nicht mehr Schwefelsäure enthalten, als 2 g Kaliumsulfat entspricht. (§ 3.) Als Verfälschung soll nicht angesehen werden die allgemein anerkannte Kellerbehandlung einschliesslich der Haltbarmachung des W., auch wenn dabei geringe Mengen von Alkohol, mechanisch wirkenden Klärungsmitteln, von Kohlensäure, schwefliger Säure oder daraus entstandener Schwefelsäure in den Wein gelangen, mit der Massgabe, dass der Zusatz von Alkohol bei W., der als deutscher in den Handel kommt, nicht mehr als 1 Vol.-% betragen darf. Auch der Verschnitt von W. soll nicht als Verfälschung angesehen werden, nur soll Rotwein, welcher einen Zusatz von Weisswein erhalten hat, als Rotwein oder unter einer entsprechenden Bezeichnung weder feilgehalten noch verkauft werden dürfen. Die Entsäuerung des W. mittels kohlensauren Kalkes oder anderer nicht verbotener oder nicht gesundheitsschädlicher Mittel, soweit dadurch eine Vermehrung der Flüssigkeitsmenge nicht stattfindet, ist erlaubt. Unter der Bezeichnung „reiner W.“ oder „Naturwein“ oder unter einer gleichlautenden Bezeichnung soll nur das Erzeugniss der alkoholischen Gärung des Traubensaftes ohne weitere als die aus der Kellerbehandlung (§ 3) sich ergebenden Zusätze verkauft werden. (§ 5.) Ist dem W. oder dem Traubensaft Zucker, Wasser oder Zucker in wässeriger Lösung beigesetzt worden, so darf ein solcher W. ohne Kenntlichmachung des stattgehabten Zusatzes nur dann feilgehalten werden, wenn seine Bezeichnung weder einen bestimmten Jahrgang, noch den Namen der Traubensorte, eines Weinbergbesitzers oder einer Weinbergslage in einer Gemarkung enthält. (§ 6.) W., welcher unter Anwendung eines Aufgusses von Zuckerwasser auf ganz oder teilweise ausgepresste Trauben hergestellt ist, darf nur unter der Bezeichnung Tresterwein oder Nachwein feilgehalten werden. (§ 7.) W., weinähnliche und weinhaltige Getränke, welche unter Verwendung anderer als der vorbezeichneten Stoffe hergestellt sind, dürfen nur unter einer ihre Zusammensetzung erkennbar machenden Bezeichnung oder unter dem Namen Kunstwein feilgehalten werden. (§ 8.) Auf W. ausländischen Ursprunges, sofern dieselben nicht als deutsche in den Handel kommen, finden die §§ 5 und 6 keine Anwendung.

Oesterreich besitzt ein Kunstweingesetz vom 21. Juni 1880 mit einer zugehörigen Verordnung vom 16. September 1880 und in Ungarn war 1891 ein Gesetz in Vorbereitung, welches verbietet, W. zu fabrizieren oder in Verkehr zu bringen, welcher nicht ausschliesslich aus Weintrauben, sondern aus einer Zusammensetzung mit Wasser, schwächerem als 90prozent. Spiritus, Traubenzucker, Weinsäure, Glycerin, Saccharin, Farbstoffen oder aus einer Mischung von Traubensaft mit diesen Stoffen hergestellt ist. Die Beimengung von Wasser behufs Vermehrung der Menge soll den W. zu Kunstwein machen. Verboten wird weiter, unter der Benennung Tokayer, Hegyaljaer oder Szomorodner Naturwein mit ausländischen Rosinen oder krystallisiertem Zucker versüssten oder mit mindestens 90prozent. raffiniertem Spiritus verbesserten W. in den Handel zu bringen. Nach einem französischen Gesetz vom 15. August 1889 darf niemand unter der Bezeichnung „W." ein anderes Produkt versenden, verkaufen oder zum Verkauf stellen als das aus der Gärung frischer Trauben gewonnene Erzeugnis. Das unter Zusatz von Zucker und Wasser gewonnene Gärungserzeugnis der Treber frischer Trauben, sowie die Mischung eines solchen Erzeugnisses mit W. darf nicht anders als unter der Bezeichnung gezuckerter W. (vin de sucre) verkauft werden; das Erzeugnis der Gärung getrockneter Beeren mit Wasser, desgleichen jede Mischung eines derartigen Erzeugnisses darf nur unter der Bezeichnung „W. aus getrockneten Beeren" (Rosinenwein) versandt, verkauft oder zum Verkauf gestellt werden. Fässer oder Behälter, welche gezuckerten W. oder W. aus getrockneten Beeren enthalten, müssen die Bezeichnung tragen: „Gezuckerter W." oder „W. aus getrockneten Beeren." Alle Bücher, Rechnungen, Frachtbriefe, Konnossemente müssen, je nach der Natur des Erzeugnisses, die nämlichen Bezeichnungen enthalten. Jeder Zusatz zum W., zum gezuckerten W. oder zum W. aus getrockneten Beeren, sei es während oder nach der Gärung, von einem Gärungs- oder Destillationserzeugnis aus Feigen, Johannisbrot, Malvenblumen, Reis, Gerste oder andern zuckerhaltigen Stoffen bildet eine Verfälschung von Nahrungsmitteln und fällt unter das Gesetz vom 27. März 1851. In Italien wurde der Begriff der Weinverfälschung und die Art der Analyse durch Gesetz vom 29. November 1887 festgestellt und 7. Februar 1888 noch ein Gesetzentwurf zur Bekämpfung der Weinverfälschung eingebracht. In Spanien wurde 30. Januar 1888 ein Gesetz gegen die Weinverfälschung erlassen. Auch die Einfuhr von gefälschtem W. oder Kunstweinen wird streng überwacht. Dammer.

Wegen ihres Gehaltes an Zucker ist manchen W. ein gewisser Nährwert nicht abzusprechen, aber dieser kommt bei der Beurteilung der Wirkung und diätetischen Bedeutung des W. nicht in Frage, sondern hier interessiert wesentlich ein anderer Körper, der Alkohol, der den W. zum Genussmittel macht und zwar zu dem edelsten und besten. Während den im Wein enthaltenen Aethern die Wirkung zugeschrieben werden muss, die Lust am Genusse durch die Befriedigung des Geruchs- und Geschmackssinnes zu erhöhen, kommen alle anderen Einflüsse, die der W. geltend macht, auf Rechnung des Alkohols.

Gesunden Individuen ist der W. in mässigen Mengen genossen dienlich und zwar ist er bei bejahrteren Personen, bei denen die Funktionsenergie gewisser Organsysteme nachzulassen begonnen hat, von besonderer Bedeutung. Kinder sollen überhaupt keine alkoholischen Getränke, also auch keinen W. geniessen.

Bei nervös erregbaren Personen, besonders solchen, bei denen Neigung zu Kongestionen nach dem Gehirn besteht, ist W. thunlichst zu vermeiden; mit Vorsicht ist er von Herz- und Nierenkranken zu gebrauchen.

Geboten ist sein Gebrauch bei allen protrahierten fieberhaften Krankheiten, bei denen die Nahrungszufuhr wie gewöhnlich sehr vermindert ist; hier kommt die eiweisssparende Wirkung des Alkohols zur Geltung. Ferner ist er indiziert in allen Schwächezuständen, besonders solchen, wie sie im Verlauf akut fieberhafter Krankheiten auftreten können: hier entfaltet der Alkohol seinen starken reizenden Einfluss. Nützlich sind häufige kleine Dosen schweren W. bei Ernährungsstörungen (Rachitis und Skrofulose), sodann bei Magendarmaffektionen, die mit Daniederliegen der sekretorischen Funktion einhergehen.

Was die spezielle Indikation für gewisse Weinsorten betrifft, so sind die säurereicheren, also durchschnittlich leichteren weissen W. bei Neigung zu Durchfällen nicht zu empfehlen, während man gerbsäurereichen Rotwein bei träger Stuhlentleerung vermeidet. Auf die Länge wird ein leichter guter Rotwein besser vertragen als der weisse. Säurereiche und schwere W. erzeugen viel leichter Dyspepsieen als einfache Rotweine (Bordeaux).

Dass der anhaltende Genuss grösserer Mengen W. schädlich ist, ist selbstverständlich. Die resultierenden Schädlichkeiten sind die des übermässigen Alkoholgebrauches überhaupt: Alkoholismus bildet sich bei Weinsäufern ebenso wie bei Branntweinsäufern aus, desgleichen Leber- und Nierenaffektionen. Echte Gicht entwickelt sich dagegen gewöhnlich nur nach Weingenuss und zwar entsteht sie am häufigsten durch das Trinken der schweren alkoholreichen Sorten (Tokayer, Sherry etc.). Rosenheim.

Weisskohl, s. Gemüse.

Weizen, s. Mehl.

Wellerboden, s. Decke.

Wiederbelebung, s. Sanitätshilfe.

Wild, s. Fleisch.

Wind. Die hygienische Bedeutung des W. besteht teils in seiner wärmeentziehenden Wirkung auf den Körper, teils in abweichenden Eigenschaften der in ihm bewegten Luft im Vergleich zu denjenigen, welche die Luft bei langem Verweilen am Orte annimmt. Auf einen Organismus, in und auf welchem fortwährend Wärme produziert und gebunden wird, hat natürlich der W. eine ganz andere Wirkung, als auf ein Thermometer. Bei diesem (vorausgesetzt dass es keiner Strahlung und keiner Benetzung ausgesetzt ist) ist das Resultat schliesslich dasselbe, ob nun die umgebende Luft in Bewegung oder in Ruhe ist — nur vollzieht sich die Annahme der Lufttemperatur im ersteren Falle schneller. Dagegen ist bei einem warmblütigen Organismus der Temperaturunterschied gegen die Umgebung, der beim Thermometer nur eine unbedeutende oder nur temporär hervortretende Grösse ist, eine andauernde Erscheinung, und damit wirkt bewegte Luft auf seine Wärmeökonomie ganz anders ein, als ruhende. Selbst wenn die Temperatur der Luft jene des menschlichen Körpers erreicht, wirkt der W. dennoch, solange er nicht mit Wasserdampf gesättigt ist, wärmeentziehend, weil er die Verdunstung an der Hautoberfläche unterhält und die Schicht stagnierender Luft von dieser abweht, welche sich sonst mit Feuchtigkeit sättigt und ihre Temperatur jener des Körpers nähert. Es ist eine in den wärmeren Gebieten der Erde sehr bekannte Thatsache, dass selbst Temperaturen in der Nähe der Blutwärme nur dann schwer zu ertragen sind, wenn die Luft dabei feucht und wenig bewegt ist. So ist z. B. nach Blanford (Climates and Weather

of India) das Hitzegefühl auf der Fahrt durch das Rote Meer bei 32° weit drückender, als im nordwestlichen Indien während des Wehens der „heissen Winde" bei 44—48° (Blanford). Die Verdunstungskälte, welche durch die ausserordentliche Trockenheit der letzteren bedingt wird, äussert sich nicht nur auf der menschlichen Haut, sondern gestattet auch, die Wohnungen relativ kühl zu halten, durch befeuchtete, aus Gras geflochtene Vorhänge (sogen. tatties) vor Thüren und Fenstern. Wenn es bisher noch nicht gelungen ist, diese Wirkung der Luftfeuchtigkeit auf die Hauttemperatur quantitativ nachzuweisen (vergl. Wärme), so ist nicht zu vergessen, dass solche Messungen erst seit ganz kurzem und nur im feuchten Klima Belgiens versucht worden sind.

Die zweite Ursache macht sich verschieden geltend, je nach dem Ursprung und der Vorgeschichte der im W. bewegten Luft. An tropischen Meeresküsten z. B. bringt der Landwind, besonders am Schluss der Regenzeit, ungesunde, fiebererregende Luft, während der Seewind die Miasmen vertreibt und als „der Doktor" bezeichnet wird. Häufig ist die verschiedene Natur der Luft dieser W. schon direkt am Geruche kenntlich: in Angola kennt der Neger sehr wohl den „Gestank der Savane", welchen der Landwind bringt, und in unseren nordwestdeutschen Küstenstädten macht bei Weststürmen die reine ozeanische Luft das Atmen zum Genuss, so „schlecht" im übrigen das Wetter dabei sein mag. Da indessen in der Mehrzahl der Fälle der Mensch in den allerungünstigsten Teilen der Atmosphäre lebt, so ist in der Regel die vom W. mitgebrachte Luft reiner, als die stagnierende, und sind Zeiten und Orte mit kräftiger Ventilation, d. h. mit erheblicher mittlerer Windgeschwindigkeit (ohne Rücksicht auf die Richtung des W.) gesünder, als schwach ventilierte. Ein ungeheures Reservoir reiner, gesunder Luft in unserer nächsten Nähe sind die oberen Schichten der Atmosphäre. Diesen gegenüber spielt für den grösseren Teil der vom Menschen bewohnten Erde die Meeresoberfläche mit ihrer ebenfalls reinen Luft deshalb eine ungleich geringere Rolle, weil ihre Entfernung vom Orte ebensoviele Kilometer zählt, wie jene von den oberen Luftschichten Meter.

Auf welche Weise und zu welchen Zeiten findet nun eine Zufuhr dieser oberen Luft in die Luftschichten am Erdboden statt? Erfahrungsgemäss geschieht eine absteigende Bewegung zusammenhängender ausgedehnter Luftschichten in der Nähe der Erdoberfläche nur sehr selten, es handelt sich hier vielmehr um das Spiel auf- und absteigender beschränkter Luftmassen. Solche Wirbel von geringer Ausdehnung um horizontale Achse können zwar auch durch blosses Zusammenwirken horizontaler Bewegungen bewirkt werden, allein in der Regel ist dabei die vertikale Temperaturabnahme von entscheidender Bedeutung. Nimmt die Temperatur nach oben hin langsam ab, so ist die Atmosphäre in stabilem Gleichgewicht und findet nur wenig Luftaustausch zwischen den übereinander lagernden Schichten statt; ist die Temperaturabnahme mit der Höhe dagegen stark, so wird das Gleichgewicht mehr und mehr labil und die vertikale Zirkulation immer kräftiger. Das letztere ist nun vorzugsweise dann der Fall, wenn entweder relativ kühle Luftströmungen über warmen wehen, oder wenn die untersten Luftschichten durch die Sonnenstrahlung erwärmt werden. Die Luft aus der Höhe, welche in diesen Fällen in grösserer oder geringerer Menge der Luft, in der wir leben, beigemischt wird, zeichnet sich vor derjenigen am Erdboden aus durch 1. stärkere Bewegung, 2. abweichende Bewegungsrichtung, 3. geringeren Dampfgehalt, 4. niedrigere Temperatur und 5. grössere Reinheit von Staub und organischen Keimen. In Bezug auf chemische Zusammensetzung sind die Unterschiede dagegen so gering, dass sie noch nicht sicher durch Beobachtung festgestellt werden konnten. Beim Herabsteigen erwärmt sich die Luft durch die Zunahme des Druckes indessen so rasch (1° für jede 100 m), dass sie, unten angekommen, in der Regel nicht Abkühlung, sondern Erwärmung bringt; nur wenn sie mit Wassertropfen gemischt (im Regen) herabsteigt, wird diese Erwärmung grossenteils von dem Wasser, welches eine unvergleichlich grössere Wärmekapazität besitzt, verschluckt.

Die übrigen oben aufgeführten Eigenschaften ändert die Luft beim Niedersteigen nur unbedeutend. Wir müssen dieselben also dort antreffen, wo der untersten Luftschicht viel herabgestiegene Luft aus der Höhe beigemischt ist. Dies ist vor allem der Fall, wenn durch die Strahlung der hochstehenden Sonne der Erdboden stark erhitzt ist, also um die Mittagszeit bei geringer Bewölkung in Tiefländern oder auf Hochebenen. In der Nacht gehen hier die grossen Luftströmungen der freien Atmosphäre hoch über den Köpfen der Menschen hin, die unterste Luftschicht ist der Stagnation, resp. ihren eigenen, infolge der grossen Widerstände nur wenig wirksamen Bewegungsimpulsen überlassen. In der Mitte des Tages dagegen steigen die erwärmten Luftmassen hinauf und werden, stossweise und unregelmässig, durch Massen aus der Höhe ersetzt: die Windstärke steigt bedeutend, auf das 1.5fache oder Doppelte ihres nächtlichen Wertes, die Windrichtung geht durchschnittlich, wenn keine lokalen Ursachen dem entgegenwirken, um einige Striche weiter im Sinne des scheinbaren Sonnenlaufs herum, die Dampfspannung und noch mehr die relative Feuchtigkeit nehmen ab. Zum Abend vollzieht sich der umgekehrte Prozess. So ist es im Tieflande und auf den tieferen Teilen eines Gebirgslandes; auf freien Berggipfeln hingegen ist es umgekehrt, wenn auch das Mass der Aenderung hier geringer ist: hier nimmt am Vormittag die Windstärke ab, die Dampfspannung und zum Teil selbst die relative Feuchtigkeit nehmen zu. Windstärke und Dampfspannung zeigen also um Mittag den kleinsten, in der Nacht den grössten Unterschied zwischen oben und unten, während für Temperatur und meistens auch für relative Feuchtigkeit das Umgekehrte gilt. In wie geringer Höhe in der freien Atmosphäre bereits jene Umkehrung der täglichen Periode eintritt, hat in überraschender Weise der Eiffelturm gezeigt, wo sie schon 300 m über dem Boden sehr deutlich ist. Die mittlere Windgeschwindigkeit war dabei auf dem Eiffelturm um Mittag doppelt, in der Nacht aber fünfmal so gross, wie 0.5 km von dort auf der Pariser meteorologischen Zentralanstalt, 21 m über dem Boden.

Ueber den hygienisch interessantesten Teil dieser täglichen Periode, das nächtliche Maximum der Verunreinigung der Luft, ist man vorerst mehr auf Vermutungen, als auf scharfe Beobachtungen angewiesen. Auf diese Konsequenz meiner oben dargelegten Erklärung der täglichen Periode der Windstärke aus dem vertikalen Luftaustausch habe ich 1886 aufmerksam gemacht in Braun's Lehrbuch der Balneotherapie, 5. Aufl. (Anleitung zu klimat. Untersuchungen, S. 23 des Sep.-Abdr.). „Es ist daher um die Mittagszeit die ganze unterste Luftschicht durch Austausch mit den höheren, reineren Schichten reiner als in der Nacht, und speziell sind um diese Zeit die lokal infizierten Stellen durch die gleichzeitige Verstärkung auch der horizontalen Ventilation einem Lüftungsprozess unterworfen. Die bekannte viel

stärkere Ansammlung der Gerüche in der untersten Schicht während der späten Abend- und Nachtstunden ist ein deutliches Anzeichen dieses Verhaltens derselben, und der gefürchtete fiebererregende Einfluss der Nachtluft dürfte viel mehr in diesen Umständen als in der Kühle und Feuchtigkeit dieser Luft selbst seine Erklärung finden. Auf dem offenen Meere und auf Berggipfeln fehlt diese tägliche Aenderung der Windstärke und fehlt auch, natürlich zum Teil aus anderen Ursachen, die Gefährlichkeit der Nachtluft." Ein einziges Uebernachten am Strande genügt aber zuweilen, um eine ganze Bootsmannschaft schwerem Malaria- oder Gelbem Fieber verfallen zu lassen.

Die Beobachtungsthatsachen, wie sie in Montsouris bei Paris und in und bei Bern bisher gefunden sind, stimmen insofern mit dieser Auffassung überein, als sie ein ausgesprochenes Minimum der Mikroben in der Luft während der ersten Nachmittagsstunden ergeben haben. E. v. Freudenreich in Bern (Archives des Sc. phys. et nat. III. sér, t. 16) fand im Durchschnitt vieler Versuchstage eine Zunahme der Mikrobenanzahl per Kubikmeter während des Nachmittags auf etwa das Vierfache, nämlich von $12^1/_4$ Uhr bis $8^1/_2$ Uhr in der Stadt von 650 auf 2100, auf dem Lande von 50 auf 200 per Kubikmeter. Von da an scheint ihre Zahl wieder abzunehmen, um etwa 2 Uhr nachts ein zweites Minimum und zwischen 6 und 9 Uhr morgens ein zweites, geringeres, Maximum zu erreichen. Doch ist die Zahl der Beobachtungen in der Nacht nur gering. Wenn sich der angegebene Gang bestätigt, so besteht die grösste Analogie im Charakter und, wahrscheinlich auch in den Ursachen, mit jenem der Dampfspannung auf den Festländern, besonders der wärmeren Zonen. Mit der Zunahme der Temperatur steigert sich die Abgabe von Wasserdampf sowohl als von Bakterien vom Boden (inkl. seiner Pflanzendecke etc.) an die Luft; bald darauf wird die Wirkung derselben mehr als aufgewogen durch die eintretende vertikale Zirkulation und die Beimischung reiner Luft aus der Höhe; allein der erstere Prozess dauert fort, und sobald dieser zweite nachlässt, führt er wieder eine starke Steigerung der Dampf- und Mikrobenmenge in der Luft herbei, bis die sinkende Temperatur ihm Einhalt thut und nun diese Beimengungen hauptsächlich durch Kondensation am Erdboden, zum Teil aber vielleicht auch durch langsame Diffusion nach oben wieder abnehmen.

Da Luft, welche unter grösseren Druck gelangt, sich erwärmt, ohne dass die Spannung des Wasserdampfs in derselben in entsprechendem Masse zunimmt, so entfernt sie sich dabei vom Sättigungspunkt, ihre relative Feuchtigkeit sinkt. W., welche aus der Höhe herabwehen, wie der Föhn und die Bora, sind daher immer trocken, aber dabei entweder ungewöhnlich warm, nämlich wenn die Temperatur der Luft in der Höhe um weniger als je 1° für jedes Hundert Meter des Höhenunterschiedes hinter der gewöhnlichen (resp. der vorhergehenden) Temperatur des Tieflandes zurücksteht: das ist der Föhn, dessen Erklärung im Jahre 1867 von Hann gegeben wurde; — oder aber diese Luft erscheint unten als relativ kalter Wind, wenn die Luft von einer kalten Hochebene oder doch aus winterkalten Kontinentalgebieten über die Küstenkette auf eine abnorm erwärmte, für gewöhnlich geschützte Küste herabfällt. Im letzteren Falle — dem der Bora an den Nordostküsten des Adriatischen und Schwarzen Meeres — steht die Temperatur der Luft in der Höhe um mehr als je 1° für jedes Hundert Meter des Höhenunterschiedes hinter der gewöhnlichen Temperatur der Küste zurück, und darum erscheint die Luft unten, trotz ihrer starken Temperaturzunahme während des Falles für den verwöhnten Küstenbewohner als ein eisig kalter Wind, um so mehr als sie bei ihrer zum Teil rasenden Geschwindigkeit in ausserordentlichem Masse wärmeentziehend auf den menschlichen Körper wirkt.

Föhn und Bora treten in ausgebildeter Weise nur am Fusse hoher Gebirgsbarrieren auf; der Föhn z. B. ausser in den Alpen auch am Ostfusse des Felsengebirges (unter dem Namen Chinook) u. s. w. In diesen Fällen ist die Herkunft der Luft von oben klar bewiesen. Inwieweit bei trockenen Windstössen in der Ebene dieselbe Ursache eine Rolle spielt, oder nicht, lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen. Für die unter dem Namen Samum bekannten gelegentlichen Glutwinde in den Wüsten Nordafrikas und Vorderasiens hat Davis diese Vermutung ausgesprochen. Die angeblich „giftigen", todbringenden Eigenschaften dieser W. sind schon im Jahre 1831 von Kämtz auf lügenhafte Berichte von Eingebornen zurückgeführt worden. Doch sind die vielen rätselhaften Todesfälle, welche dem Samum in sonst glaubwürdigen Quellen bis in die neueste Zeit hinein zugeschrieben werden, noch unerklärt. Wahrscheinlich sind sie durch Verdursten bedingt bei einer die Blutwärme übersteigenden Lufttemperatur. Wie die Erfahrungen der amerikanischen Landesaufnahme in der Koloradowüste zeigten, kann der Mensch in so hohen Temperaturen sehr wohl bestehen, solange dem Körper genügend Wasser zugeführt wird, um die erforderliche starke Verdunstung zu unterhalten. Stellt sich Wassermangel im Körper ein, so steigt die Blutwärme sogleich auf eine gefährliche Höhe.

Es ist eben bis jetzt sehr wenig Sicheres über diese W. bekannt. Während sie in der Regel als Sandstürme geschildert werden, soll nach Palgrave und Cook beim echten Samum die Luft frei von Staub sein.

Weit besser bekannt sind die heissen W. (hot winds) des Indus- und oberen Gangesthals. Es sind dies westliche W., die in den Monaten April bis Juni um die wärmste Tageszeit häufig eintreten mit Temperaturen bis über 50° im Schatten. Da sie sehr trocken sind, so lässt sich die Hitze in den Wohnräumen, wie bereits gesagt, durch Grasthüren und Fächer, welche beständig nass gehalten werden, sehr mässigen. Dabei gelten diese heissen W. für ausgesprochen gesund. Diese gute Eigenschaft derselben rührt wahrscheinlich daher, dass sie wie Blanford zuerst angedeutet und Hill näher ausgeführt hat, aus der Höhe stammen, woraus sich auch ihre ausserordentliche Trockenheit (relative Feuchtigkeit bis unter 5 %) erklärt, welche grösser ist, als sie jeweils im Westen an den Orten, wo sie wehen, vorkommt. Die unangenehmste und gefährlichste Jahreszeit ist im Gangesthale der Beginn der Trockenzeit im Oktober, wo Windstillen häufig sind; im November tritt dann die kühle Zeit ein.

Fast ebenso extrem in Bezug auf Wärme und Trockenheit sind die „heissen W." Australiens und Südafrikas, die aus nördlicher Richtung wehen. Die Lufttemperatur erreicht 40—44°, die Feuchtigkeit sinkt bis auf 12—10 %. In der Regel werden dieselben in kurzer Zeit von einer Drehung des W. nach Südwest, Gewittergüssen und starker Abkühlung gefolgt, verhalten sich also ähnlich unseren relativ heissen Südwinden vor Gewittern.

Die trockenen und heissen W. im südlichen Mittelmeergebiet: der Scirocco in Sizilien und der Leveche (fälschlich Solano) in Spanien, zeichnen sich durch Staubreichtum und durch höchst erschlaffende Wirkung auf Menschen und Tiere aus. Die Blätter der Pflanzen schrumpfen zusammen und

fallen ab; doch sind die Landstrecken, wo diese Wirkung auftritt, eigentümlich scharf begrenzt. Auf Madeira und den Kanaren tritt ein trockener Ostwind, der Leste genannt wird, mit Saharastaub, jedoch meist in der kälteren Jahreszeit auf. Dieselbe ausdörrende Wirkung und dieselbe scharfe Begrenzung wie der Leveche zeigt der Suchowej in den südrussischen Steppen. Dagegen ist der W., welcher im Adriatischen Meere Scirocco genannt wird, ein feuchtschwüler, regenbringender W. Das Gegenstück zum Scirocco, namentlich zum feuchten, bildet der Mistral, welcher an der französischen Mittelmeerküste, besonders an der unteren Rhone, mit grosser Hartnäckigkeit aus Nordwest weht, so dass man alle Bäume nach Südost gebogen findet. Wenn der Mistral weht, ist der Himmel fast immer wolkenlos, die Luft sehr trocken, und der Gegensatz zwischen dem herrlichen Sonnenschein und der durchdringenden Kälte des W. ist ein sehr auffallender, zur Nacht lullt er gewöhnlich ein. Ausnahmsweise erreicht auch der Mistral fast dieselbe furchtbare Stärke, wie die Bora, welche selbst Eisenbahnzüge umwirft; auch hat er das stossweise Wehen mit ihr gemein. Dagegen ist der Nordwestwind in der Adria, der Maestro, zwar dem Mistral ähnlich durch geringe Bewölkung und Ausdauer, aber von geringerer Stärke. Umgekehrt sind die „Northers“ von Texas durch kurze Dauer, plötzliches Ausbrechen und äusserst rasches Sinken der Temperatur dabei bemerkenswert. An schnellem Wechsel zwischen sehr warmen Südwinden und schneidend kalten Nordwinden übertreffen alle Staaten der Union östlich vom Felsengebirge Europa bei weitem — was vorzugsweise durch die doppelt so schnelle Fortbewegung der atmosphärischen Wirbel daselbst bedingt wird.

Weiter im Norden, in Dakota u. s. w., treten diese nördlichen, die Westseite der barometrischen Depressionen begleitenden W. im Winter oft als furchtbare Schneestürme, Blizzards, auf. In der Alten Welt sind sie in den Steppen des südöstlichen Russland als Burán und in Sibirien als Púrga bekannt. Die eigenartige Wirkung dieser Schneestürme auf Mensch und Tier besteht namentlich in dem vollständigen Verlust aller Orientierung bei ersterem und dem willenlosen Dahintreiben der letzteren. Menschen erfrieren, verirrt, wenige Schritte von ihren Wohnungen und Herden von Schafen und selbst Pferden werden ins Meer oder in Abgründe getrieben.

Erscheinungen, bei welchen das Herabsteigen von Luft aus der Höhe offenbar eine bedeutende Rolle spielt, sind die Böen und Gewitterstürme — kurzdauernde Windstösse, die meist in Verbindung mit Regen, Hagel oder Schnee auftreten. Die Nor'westers von Bengalen und die Tornados in Westafrika sind in allem Wesentlichen mit den Gewitterböen unserer deutschen Küste identisch und bringen auch dieselbe plötzliche Abkühlung. Eine Abart dieser Lokalstürme, welche mit der Ausbildung heftiger Wirbel um vertikale Achse verbunden ist, sind die Windhosen, welche auf dem Wasser als Wasserhosen sichtbar werden; in Europa sind sie selten und vergleichsweise gemässigt, in Nordamerika, besonders in Kansas und Umgebung, treten sie unter dem Namen Tornados häufig und mit furchtbar zerstörenden Wirkungen auf.

In der Hygiene der Tropen spielen, wie schon gesagt, die Land- und Seewinde eine grosse Rolle. Ihr Auftreten ist an verschiedenen Küsten und zu verschiedenen Jahreszeiten ziemlich verschieden, in der Regel ist der Seewind der stärkere und setzt derselbe kurz vor Mittag ein, um bis gegen Sonnenuntergang zu wehen. Nur an der Ausmündung von Schluchten pflegt der nächtliche Landwind der stärkere zu sein. Beide Brisen sind an gebirgigen Küsten viel mehr entwickelt, als an flachen. Aeusserst stark und gut begrenzt ist der Seewind in Valparaiso, wo er des Vormittags zuerst auf offenem Meere und dann auch auf dem Lande mit stürmischer Gewalt weht, während vor- und nachdem Windstille herrscht. Segelschiffe lassen sich bis an die alsdann ganz scharf sichtbare Grenze des Seewinds von Dampfern hinausschleppen, wo die bis dahin schlaffen Segel sich plötzlich füllen. Auf der Leeseite (West- und Aequatorialseite) kleiner gebirgiger Inseln im Passat entwickelt sich indessen kein Seewind, sondern wird der dort vom Lande her wehende Passat gerade um die wärmste Tageszeit am lebhaftesten, während er in der Nacht einschläft. Der Grund davon ist der, dass die stärkere Erwärmung des festen Landes hier, wegen dessen Kleinheit, nicht vermag, einen Luftstrom nach demselben hin gegen den Passat zu aspirieren, wohl aber dazu ausreicht, das oben geschilderte Spiel auf- und absteigender Luftmassen hervorzurufen und so den frisch wehenden Passat von den Berghöhen in den im Windschutze (im Windschatten) derselben liegenden Raum, wenigstens in Stössen, hinabzuziehen; während in der Nacht derselbe in der Höhe bleibt und nur allmählich in grösserer Entfernung von der Küste auch die hinter der Insel liegenden Luftmassen ergreift. So sind die Verhältnisse z. B. in Honolulu, Pt. Louis auf Mauritius, Georgetown auf Ascension. Auf offenem Meere besteht keine merkliche tägliche Periode der Stärke oder der Richtung des W.

In der grossen tellurischen Luftzirkulation unterscheidet man beständige, periodische und veränderliche W. Als erstere sind vor allem die Passate zu nennen, welche als Nordostpassat auf der nördlichen und Südostpassat auf der südlichen Halbkugel den Gürtel zwischen den Wendekreisen — im Sommer der betreffenden Halbkugel darüber hinausgreifend — einnehmen, jedoch teilweise unterbrochen von den Kontinenten. Ferner herrschen in manchen Gegenden der Tropenzone W., welche ihrer Richtung nach nicht zum Passat gehören, weil sie nicht von der östlichen und polaren Seite des Horizonts kommen, welche aber doch das runde Jahr hindurch mit geringem Wechsel wehen. Sie werden als Ablenkungen der Passate behandelt; so die Südwestwinde im Golf von Guinea, die Nordwestwinde in einem Teile des Mittelmeergebietes, die Nordostwinde an der südbrasilianischen Küste u. s. w.

Als Monsune (engl. monsoon, franz. mousson) bezeichnet man jahreszeitlich wechselnde, in der betreffenden Jahreszeit aber ziemlich beständig wehende W., wie sie in vielen Tropengebieten durch die periodisch viel grössere Erwärmung der Festländer, als der Meere, bedingt werden, am grossartigsten aber in Süd- und Ostasien. Im Sommer wehen diese W. vom Meer aufs Land, im Winter vom Lande aufs Meer. Sehr häufig ist der eine der beiden Monsune stärker, als der andere, so in Indien der des Sommers, welcher daher auch kurzweg „the monsoon“ genannt wird.

Bei der grossen Beständigkeit der Windverhältnisse in der Tropenzone sollte auf dieselben bei Anlage der Wohnorte und Wohnungen stets Rücksicht genommen werden. So ist in der englischen Kolonie Hongkong (Stadt Victoria) der Sommer sehr drückend und ungesund, weil der Ort auf der Nordseite der gebirgigen Insel erbaut ist und der südliche Monsun des Sommers von ihm abgehalten ist. Umgekehrt nutzen die Bewohner von Currachee in der glühend heissen Gegend zwischen Indus und Bombay den starken sommerlichen Südwestmonsun

aus, indem sie ihn durch grosse Windsegel von Mauerwerk in ihre Häuser hinableiten.

Bei den veränderlichen W. der gemässigten Breiten folgen die einzelnen Richtungen in bunter Folge, jedoch nicht ohne eine gewisse Gesetzmässigkeit; gewöhnlich überwiegt eine Drehung des W. im Sinne des scheinbaren täglichen Ganges der Sonne auf der betreffenden Halbkugel (das sogen. Dovesche Drehungsgesetz). Dabei haben in den meisten Gegenden westliche W. das Uebergewicht an Zahl und an Stärke.

Für alle Breiten ausser jenen in der Nähe des Aequators gilt das hochwichtige „barische Windgesetz“, auch Buys-Ballot's Gesetz genannt, welches in den Jahren 1856—60 gleichzeitig von Ferrel auf theoretischem und von Buys-Ballot auf empirischem Wege gefunden wurde und die Beziehung des W. zur räumlichen (horizontalen) Verbreitung des Luftdrucks angibt. In rein praktischer Form, für die unterste Schicht der Atmosphäre, lautet es so: „Ein mit dem Rücken zum W. stehender Beobachter hat auf der nördlichen Halbkugel den niedrigeren Druck links und etwas vor sich, den höheren rechts und etwas hinter sich; auf der südlichen Halbkugel ist „Links und Rechts“ zu vertauschen.“ Ferner: „Die Stärke des W. ist um so grösser, je grösser die horizontalen Druckunterschiede, auf die Einheit der Entfernung bezogen, sind“; als solche Einheit hat man den Aequatorgrad = 112 km genommen und der so in der Richtung senkrecht zu den Isobaren gemessenen Grösse den Namen „barometrischer Gradient“ gegeben.

Wenn man die jeder Windrichtung im Mittel zukommende Temperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung und Regenwahrscheinlichkeit berechnet, erhält man die sogen. thermischen, atmischen, nephischen und Regen**windrosen**. „In den zwischen den Grenzen der Tropenzone und dem inneren Polargebiete liegenden Klimagürteln sind es die W., die geradezu das Klima beherrschen, indem sie, je nach ihrer Herkunft, die entgegengesetzten Witterungserscheinungen mit sich bringen und während ihrer Dauer aufrecht erhalten. Wenn im westlichen Europa längere Zeit hindurch nordöstliche und östliche W. wehen, so bringen sie eine Invasion des trockenen, heiteren, im Winter kalten, im Sommer warmen Kontinentalklimas; herrschen umgekehrt südwestliche und westliche W., so dringt der Einfluss des Ozeans weit in das Land hinein vor, und nasses, trübes, im Winter warmes, im Sommer kühles Wetter charakterisiert denselben. So sind es die W., welche die klimatischen Grenzen verwischen und die benachbarten Klimagebiete in steter Wechselbeziehung erhalten. Nur sehr wenige, z. B. durch hohe Gebirgszüge von ihrer Umgebung allseitig abgeschlossene Gebiete haben sozusagen ihr eigenes Klima (Ostturkestan, Ostsibirien im Winter), fast überall, namentlich aber in den Grenzgebieten zwischen ausgeprägten dominierenden Klimatypen besteht die Witterung fast nur in einer fortwährenden Verschiebung der klimatischen Grenzen durch die Luftströmungen.“ (Hann, Klimatologie S. 44.)

Dementsprechend gestalten sich die thermischen etc. Windrosen in verschiedenen Gegenden wesentlich verschieden. So sind im Durchschnitt aller Fälle der kälteste und wärmste W. im Winter in Deutschland NO und SW, in den östlichen Vereinigten Staaten NNW und S, im Sommer aber in Deutschland WNW und SO, in den östl. Vereinigten Staaten NO und SSW.

Da die Bahnen der Luftströmungen stets mehr oder weniger gekrümmt sind, so gibt die Richtung, aus welcher der W. beobachtet wird, den Ursprung desselben häufig sehr ungenau an. „Die W. sind Lügner,“ sagt Dove, „die ihren Ursprung verleugnen.“ Erheblich näher kommt man demselben schon, wenn man wenigstens den Sinn der Krümmung berücksichtigt. Bei „cyklonal“, d. h. um ein Zentrum niederen Druckes gekrümmten Isobaren (und also auch W.) ist z. B. in Petersburg im Winterhalbjahr die Richtung des kältesten W. N, jene des wärmsten S, bei anticyklonal, d. h. um ein Zentrum höheren Druckes gekrümmten Isobaren und W. ist dagegen ONO der kälteste, WSW der wärmste W.

Die **Windstärke** wird heute teils gemessen, teils geschätzt, das letztere am häufigsten nach der von Admiral Beaufort eingeführten 12teiligen Skala. Das mittlere Verhältnis dieser Skala zur wirklichen Windgeschwindigkeit stellt sich nach Beobachtungen an der deutschen Küste bis zur Stärke 9 (Sturm) hinauf so, dass das Doppelte des Grades der Beaufort-Skala die Geschwindigkeit in Metern per Sekunde ungefähr angibt; z. B. der Grad 2, „leichter“ W., entspricht 4 Metern per Sek.; Grad 4, „mässiger“ W., 8 m per Sek.; Grad 5, „frischer“ W., 10 m per Sek.; Grad 6, „starker“ W., 12 m per Sek.; Grad 8, „stürmischer“ W., 16 m per Sek. Bei den Stärkegraden über 9 ist jedenfalls dies Verhältnis nicht mehr gültig, weil sie bei ihrem seltenen Vorkommen bei der Schätzung minder unterschieden werden; bei 12, Orkan, ist die Geschwindigkeit stets über 30 m p. Sek. anzunehmen, wie hoch im Maximum, darüber lassen sich noch keine sicheren Angaben machen. Die Schätzung der Windstärke ist natürlich stark individuell beeinflusst, bei erfahrenen Beobachtern, namentlich Seeleuten, indessen ziemlich einheitlich und vergleichbar. Die Messung mittels Anemometern hat unverkennbare Vorteile, liefert aber häufig noch durch verschiedenen Bau und Aufstellung der Instrumente sehr wenig vergleichbare Angaben. Köppen.

Windelboden, s. Decke.

Windschirm, s. Militärische Unterkünfte.

Wochenbett, die Zeit von der Entbindung bis zu dem Ausgleich der durch Schwangerschaft und Entbindung im weiblichen Organismus gesetzten Veränderungen. Wenn auch das W. ebenso wie die Schwangerschaft ein physiologischer Zustand ist, so gehen doch während desselben im Körper der Frau eine Reihe eigentlich pathologischer Veränderungen vor sich. Man wird daher die Wöchnerin als eine Kranke betrachten und dementsprechend exspektativ behandeln müssen. Der Verlauf des W. ist einerseits von dem der Schwangerschaft und dem der Entbindung, andererseits von dem Eintreten oder Ausbleiben des Kindbettfiebers abhängig. Es muss daher schon der gesundheitlichen Entwickelung des Mädchens (Leibesübungen u. s. w.) die genügende Aufmerksamkeit geschenkt, Krankheiten wie Rachitis, Chlorose u. a. schon bei ihrer Entstehung entgegengetreten werden. Ob sich die aus dem modernen Kulturleben ergebenden Schädlichkeiten sowie die Eheschliessungen gesundheitlich zur Ehe ungeeigneter Mädchen vermeiden lassen, muss zunächst als offene Frage betrachtet werden. Das Kindbettfieber (s. d. u. Entbindungsanstalten) ist eine Wundinfektionskrankheit und daher durch strenge Asepsis zu vermeiden. Da es nach den neuesten Forschungen eine Selbstinfektion der Wöchnerinnen nicht gibt, jede Infektion also der Wöchnerin gewissermassen von aussen her beigebracht wird, so ist peinliche Desinfektion aller ärztlichen Instrumente und sonstigen Gebrauchsgegenstände, die mit der Wöchnerin in irgendwelche Berührung kommen, die strengste hygienische Forderung.

Die allergrösste Aufmerksamkeit erfordert die Desinfektion der Hände aller Personen, welche bei

der Entbindung und während des Wochenbettes mit den Genitalien der Wöchnerin in Berührung kommen, d. h. des ärztlichen Heilpersonals. Die Ansteckungsgefahr ist gerade im W. eine so eminent grosse, weil nicht nur in den Geburtswegen stets grössere oder kleinere Verletzungen, d. h. Eingangspforten für den Infektionsstoff vorhanden sind, sondern weil die ganze Gebärmutter gewissermassen eine einzige Wundfläche darstellt. Wenn auch auf diese subjektive Desinfektion der Hauptnachdruck zu legen ist, so ist andererseits auch jede Möglichkeit der Uebertragung kontagiöser Krankheiten durch die das Wochenzimmer betretenden Personen zu vermeiden. Die Wöchnerin ist nicht nur zu der Erkrankung an einzelnen Infektionskrankheiten (Scharlach) besonders disponiert, sondern wird auch von denselben besonders schwer affiziert (Masern).

Die Entbindung selbst wird in der Regel von der Hebamme (vergl. Hebamme) geleitet. Wenn auch bei der normalen Entbindung die Thätigkeit des Arztes eine mehr zuwartende ist, so ist doch eigentlich die Ueberwachung jeder Geburt durch einen Geburtshelfer eine hygienische Forderung. Ist der Arzt zugegen, so kann er in jedem Augenblick ohne den oft uneinbringlichen Zeitverlust eingreifen.

Bei der Wahl der Wochenzimmer lasse man sich von den für das Krankenzimmer überhaupt gegebenen Vorschriften leiten. Ueberflüssige Polstermöbel wird man im Interesse der leichteren Reinigung (Staubentwickelung) vermeiden. Im Wochenzimmer müssen die für die Entbindung nötigen Utensilien (wasserdichte Unterlage, Stechbecken, Irrigator mit Schlauch und neuem Glasrohr, Karbolöl, Karbolwasser, Verbandwatte u. a.), sowie die zur Pflege des Kindes erforderlichen Gegenstände (Badewanne, Wäsche, Schwämme) vorhanden sein.

Auf die Entbindung selbst bereitet sich die Schwangere, sobald nach ihrer Rechnung die Zeit gekommen ist, durch tägliche lauwarme Reinigungsbäder vor (vergl. Schwangerschaft). Sobald die sogen. vorbereitenden Wehen, d. h. regelmässig periodische Schmerzen im Unterleib und Kreuz, die nach vorn und abwärts ziehen, wobei sich der Leib jedesmal anspannt, beginnen, ist die Hebamme zu der Kreissenden zu rufen. Durch eine, wenn nötig, wiederholte Wassereingiessung in den Darm ist für Entleerung der Därme und Reinigung des Mastdarmes zu sorgen. Bei Beginn der Entbindung muss auch die Blase, wenn nötig, vermittelst des Katheters entleert werden. Während anfangs der sogen. weibliche Katheter genügt, ist im weiteren Verlauf der Entbindung, wenn der Kopf des Kindes bereits tiefer getreten ist, der männliche Katheter entschieden vorzuziehen. Bevor man den sorgfältig desinfizierten Katheter in die Harnröhre einführt, reinige man die Vagina und vor allem die unmittelbare Umgebung der Harnröhrenöffnung, um keine Verunreinigungen in die Blase einzuführen.

Sobald der Geburtsakt, eingeleitet durch die vorbereitenden Wehen, beginnt, hat die Kreissende sich auf das Bett, welches, durch Unterlage vor Verunreinigung geschützt, möglichst bequem von allen Seiten zugänglich, im Zimmer stehen muss, zu legen. Ihre Kleidung sei das gewöhnliche Nachtgewand. Dicke Federbetten, sowie besonders warme Nachtkleidung sind zu vermeiden, weil die grosse mechanische Geburtsarbeit schon ohnedies viel Wärme produziert. Die Lage der Kreissenden hängt von dem Fortschreiten und dem speziellen Verlauf der Geburt ab. Die ersten richtigen, sehr schmerzhaften Wehen haben den Zweck, den Muttermund zu erweitern. Sobald derselbe völlig erweitert, d. h. verstrichen ist und sobald der vorliegende Teil des Kindes (Kopf oder Steiss) durch den Muttermund durchzutreten beginnt, muss die Kreissende aufgefordert werden, die Wehen zu verarbeiten, d. h. durch willkürliche Anspannung der Bauchmuskulatur die Aktion der Gebärmutter zu unterstützen. Während der Wehenpause muss jedoch die Kreissende jedes willkürliche Pressen vermeiden, um sich nicht vorzeitig zu erschöpfen. Das „Mitpressen" bei der Wehe wird der Kreissenden erleichtert, wenn sie sich mit den Füssen gegen das Ende des Bettes stemmen, mit den Händen einen am Fussende befestigten Strick ergreifen kann. Während des Durchtretens des Kopfes oder Steisses des Kindes durch die Schamspalte muss die Kreissende unter Vermeidung des willkürlichen Mitpressens die Seitenlage einnehmen, weil es nur so den Geburtshelfern möglich ist, durch Regulierung der Schnelligkeit des Durchtritts des Kindsteils den Damm der Kreissenden vor dem Zerreissen zu schützen. Nach der Geburt des Kindes und nach dessen Abnabelung wird man die Wöchnerin oberflächlich säubern und in das Bett zurücklegen. Nach etwa 45 Minuten pflegt der Mutterkuchen gelöst zu sein und kann alsdann durch äusseren Druck leicht aus den Genitalien entfernt werden. Jeder Zug an der Nabelschnur ist durchaus zu vermeiden. Abweichungen von der Norm werden Hebamme, bezw. Arzt zum Eingreifen veranlassen. Nach Entfernung der Nachgeburt wird die Wöchnerin gründlich gesäubert (Wäschewechsel), kleine Verletzungen, soweit sie keine Naht erfordern, werden mit Jodoformpulver bestreut.

Von Ausspülungen der inneren Genitalien mit Desinfizientien sieht man, falls keine ärztlichen Operationen stattgefunden haben, besser ab. Da bei jeder Ausspülung, sobald sie nicht von peinlich gewissenhafter Hand vorgenommen wird, Partikel, welche pathogene Spaltpilze enthalten, sowie Luft in das sehr empfindliche Gebärmutterinnere gebracht werden können, der normale Wochenfluss jedoch durchaus keine irgendwie schädlichen Eigenschaften besitzt, so verzichtet man auch während des ganzen W. auf jeden Versuch innerer Desinfektion. Aus denselben Gründen ist auch jede innere Untersuchung zu vermeiden, solange keine dringende Indikation dazu vorhanden ist. Unmittelbar nach der Entbindung bedarf die Wöchnerin der absoluten Ruhe. Gewöhnlich stellt sich bald erquickender Schlaf ein. Da die Rückbildung der Gebärmutter zur Norm am schnellsten bei Bettruhe vor sich geht, lasse man die Wöchnerin 9—12 Tage im Bett bleiben. Während der ersten 3 Tage ist möglichst auf Rückenlage zu dringen. Auch nachdem die Wöchnerin das Bett verlassen hat, darf sie noch nicht sofort ihrer gewohnten Beschäftigung nachgehen. Ruhelage auf der Chaiselongue ist empfehlenswert. Das Zimmer darf sie im Sommer nach 5, im Winter nach 6 Wochen verlassen. Ebenso nötig wie die körperliche, ist die psychische Ruhe. Auch in dieser Beziehung ist die Wöchnerin als Kranke zu betrachten (vergl. Krankenpflege).

Während des W. tritt die Thätigkeit der Haut besonders hervor. Schon bald nach beendeter Geburt bricht ein warmer, wohlthätiger Schweiss aus. Die starke Schweisssekretion erfordert einen häufigeren Wechsel der Leibwäsche, die stets genügend trocken und am Ofen erwärmt sein muss. Um die Schweisssekretion nicht zu stark werden zu lassen, empfiehlt es sich, die hitzenden Federbetten durch wollene, in leinene Laken gehüllte Decken zu ersetzen. Die bedeutende Hautthätigkeit erfordert aber auch täglich wiederholte ausgiebige Waschungen des Körpers.

Zweckmässig setzt man dem lauwarmen Wasch-

wasser Essig (3 : 1) hinzu. Besondere Sorgfalt erfordern die Genitalien. Dieselben müssen mehrere Male täglich mit lauwarmem Karbolwasser gewaschen werden. Zum Aufsaugen des Wochenflusses legt man aseptische, sogen. Wundwatte vor die Scheide. Diese Watte wird auch anstatt der nur schwer zu reinigenden Schwämme zur Waschung der Geschlechtsteile benutzt.

Die Ernährung der Wöchnerin sei im allgemeinen eine roborierende. Die durch die Schwangerschaft, die erschöpfende Geburtsarbeit, den Blutverlust angegriffene Wöchnerin auf knappe Fieberdiät zu setzen, ist durchaus zwecklos. Man wird daher eine leichte, aber kräftige Nahrung unter Vermeidung aller schwer verdaulichen, blähenden, erhitzenden Speisen und Getränke wählen. Nur in den ersten 24 Stunden nach der Geburt ist gewöhnlich keine Neigung zur Nahrungsaufnahme vorhanden. Man beschränke sich alsdann auf Fleisch- und schleimige Suppen, Ei und Weissbrot. Als Getränk ist Milch zu empfehlen.

Nach den Untersuchungen von Klemmer hat sich ergeben, dass man bei stillenden Frauen der Eierdiät, bei nicht stillenden der gemischten Nahrung im W. den Vorzug geben soll. In den ersten drei Tagen erhält die Wöchnerin bei der Eierdiät: zum ersten Frühstück: 200 ccm Milch, 60 g Semmel; zum zweiten Frühstück: 200 ccm einfaches Bier mit 30 g Semmel und einem Ei; zum Mittagessen 750 ccm Bouillonsuppe, Rührei- oder Mehlspeise (3 Eier verwendet), ein Kompot; zum Vesperbrot: 200 ccm Milch, 60 g Semmel; zum Abendessen: 200 ccm einfaches Bier, 30 g Semmel. Bei der gemischten Diät wird vom ersten Tage des W. an gegeben: zum ersten Frühstück: 300 ccm Kaffeemilch mit 80 g Semmel; zum zweiten Frühstück: 500 ccm Bouillon; zum Mittagessen: 750 ccm Bouillonsuppe, 70 g Braten mit Kompot; zum Vesperbrot: 300 ccm Kaffeemilch; zum Abendessen: 500 ccm Brotmehlsuppen. Hierzu kommt auf den ganzen Tag 165 g Semmel und 50 g Butter. Trotz dieser Schemas wird man individualisieren müssen. Kräftigen vollblütigen Frauen, die leichte Entbindungen mit geringem Blutverlust durchgemacht haben, wird man, besonders wenn sie nicht selbst stillen, eine restringiertere Diät geben können, als schwachen, anämischen, ihr Kind selbst ernährenden Wöchnerinnen.

Der Stuhlgang der Wöchnerin ist in der Regel retardiert, da der Druck der Bauchpresse nach der plötzlichen Entleerung der Gebärmutter zur Defäkation nicht ausreicht. Ist am dritten Tage nicht spontan Stuhl erfolgt, so gebe man eine Wassereingiessung in den Darm oder innerlich 1—2 Esslöffel Ricinusöl (in Kaffee), Glaubersalz (1 Esslöffel), Wiener Trank (1—1.5 Esslöffel). Stillt die Wöchnerin nicht, so gebe man, um ableitend zu wirken, reichliche Dosen von Glaubersalz.

Wie der Stuhlgang, versagt auch häufig die Harnentleerung. 3malige Anwendung des Katheters innerhalb 24 Stunden ist unter den oben angegebenen Kautelen bis zum gewöhnlich bald spontan eintretenden Ausgleich der Störung erforderlich.

Jede Mutter soll ihr Kind, sobald sie dazu physisch in der Lage ist, selbst stillen. Frauen, die an Lungenschwindsucht, an Geisteskrankheiten, an hochgradiger Blutarmut leiden, oder infolge langdauernder Krankheiten sehr geschwächt sind, dürfen nicht nähren. Frisch erworbene Syphilis gibt eine Kontraindikation ab, während bei konstitutioneller, schon längere Zeit bestehender Syphilis das Stillen des eigenen Kindes gestattet ist, da dieses schon in der Regel infiziert ist. Ob akute Krankheiten das Nähren des Kindes erlauben, hängt von dem Einzelfalle ab. Oft macht mangelhafte Ausbildung der Brustdrüsen und daraus folgende ungenügende Milchabsonderung, sowie schlechte Entwickelung der Warzen den Frauen das Stillen unmöglich.

Kann oder will die Wöchnerin nicht selbst nähren, so müssen die Brüste hoch gebunden und in dieser Stellung durch Tücher unterstützt werden. Man bedecke sie mit einer dünnen Schicht Watte, die, sobald sie von der ausfliessenden Milch durchtränkt ist, gewechselt wird. Durch knappe Diät verhüte man eine starke Milchabsonderung, durch Abführmittel sorge man für Ableitung. Trotzdem tritt häufig, meist am dritten Tage bei Beginn der eigentlichen Milchabsonderung — bis dahin wird nur eine milchähnliche Flüssigkeit, das Colostrum, secerniert — eine Temperatursteigerung (38°) ein, die jedoch noch in den Bereich des Physiologischen gehört. Will die Wöchnerin selbst stillen, so lege sie das Kind erst 12 Stunden nach der Geburt an. Brust und Brustwarze müssen schon während der Schwangerschaft (s. d.) auf ihre Thätigkeit vorbereitet werden. Die Wöchnerin legt sich zum Stillen auf die Seite, deren Brust sie reichen will, legt den Kopf des Kindes auf den Arm derselben Seite, und hält mit dem Zeigefinger der freien Hand die Brust von den Nasenlöchern des Säuglings frei, um seine Atmung nicht zu behindern. Will das Kind die Brust nicht nehmen, so mache man nach einer Stunde einen neuen Versuch. Sind die Warzen nicht sehr prominent, so suche man sie mit den Fingern vorzuziehen. Führt auch das nicht zum Ziel, so versuche man auf die Warzen sog. Warzenhütchen zu setzen. Diese Warzenhütchen müssen in Anwendung kommen, wenn durch das Saugen des Kindes auf der zarten Haut der Brustwarzen eine oberflächliche Hautentzündung oder tiefere Risse, sogen. Schrunden entstanden sind. Gegen das Ekzem wird man eine passende Salbe (2 g Salicylsäure, 24 g Zinkoxyd, 24 g Stärke, 50 g gelbes Vaselin), gegen die Schrunden Waschungen mit 5proz. Karbolsäure oder Touchierung mit Höllenstein anwenden. Am meisten erreicht man durch die Prophylaxe: Abhärtung der Haut der Warzen während der Schwangerschaft, sorgfältige Reinigung vor und nach dem Anlegen des Kindes.

Hört eine Frau auf, ihr Kind zu säugen, so muss sie der ferneren Milchproduktion in derselben Weise entgegentreten, wie die Wöchnerin, die das Kind überhaupt nicht angelegt hat. Wiederkehr der Menstruation während des Stillens ist häufig; das Eintreten der Menstruation verbietet das Nähren nicht, da während derselben die Milch weder quantitativ noch qualitativ verändert ist. Dagegen haben grosse körperliche Anstrengungen, sowie psychische Erregung entschieden Einfluss auf die Zusammensetzung der Milch. Bestimmte Arzneimittel, vor allem Opiate, gehen in die Milch über.

Nach Ablauf des W. kann die Wöchnerin zu ihrer gewohnten Lebensweise zurückkehren. Nur empfiehlt es sich, noch einige Monate lang eine passende Bauchbinde (Bauchkorsett) tragen zu lassen, um dem Auseinanderweichen der Bauchmuskeln und der daraus folgenden starken Fetteinlagerung, dem Hängebauch, entgegenzuwirken. Heller.

Wohnung, s. Haus.

Wollregime, s. Kleidung.

Wruke, Erdkohlrabi, s. Gemüse.

Wundinfektionskrankheiten. Die Krankheit erregenden Bakterien pflegen verschiedene Wege zu wählen, auf welchen sie in den menschlichen oder tierischen Organismus eindringen, und zwar stehen denselben im allgemeinen drei Wege offen: die Atmungsorgane, der Verdauungskanal und die (verletzten) äusseren Bedeckungen. Gewissen pa-

thogenen Bakterien ist die Fähigkeit gegeben, beliebig jeden dieser drei Wege zu wählen, so z. B. den Milzbrandbacillen; auch die Tuberkelbacillen verhalten sich ähnlich, doch überwiegt hier weit der Infektionsmodus durch die Atmungsorgane. Andere Mikroorganismen vermögen nur vom Darmkanal aus einzudringen, so die Bakterien der Cholera und des Typhus, oder nur durch die Atmungsorgane wie die Pneumoniekokken. Eine dritte Gruppe dringt endlich fast ausschliesslich durch Verletzungen der Haut oder der Schleimhäute in den Körper ein; dahin gehören vor allem die Staphylokokken und Streptokokken, sowie die Bacillen des Wundstarrkrampfs und des malignen Oedems.

Unter W. versteht man demgemäss Krankheiten, welche durch das Eindringen pathogener Bakterien in Wunden und durch Vermehrung dieser Bakterien lokal in der Wunde oder allgemein im Körper herbeigeführt werden. Zu den W. werden gerechnet: 1. Die Eiterung sowohl der Wunden und Geschwüre, als auch die fortschreitenden Vereiterungen des Unterhautzellgewebes (Phlegmone), sowie der Furunkel. 2. Das Erysipel oder Rotlauf, Wundrose. 3. Das Kindbettfieber in seinen verschiedenen Formen. 4. Die Osteomyelitis. 5. Die Blutvergiftung, Pyämie und Septikämie. 6. Der Hospitalbrand. 7. Der Wundstarrkrampf, Tetanus. 8. Das maligne Oedem. Endlich noch solche Infektionen, welche mehr gelegentlich als W. auftreten: 9. Milzbrand. 10. Rotz. 11. Wunddiphtherie. 12. Die Tuberkulose.

1. Die Eiterung war früher als ein nicht nur unvermeidlicher, sondern zur Wundheilung unbedingt notwendiger Vorgang betrachtet worden. Aber noch in einer Zeit, in welcher man die Zersetzung organischer Substanzen, insbesondere der eiweissartigen, die Fäulnis, als das Krankheit erregende Prinzip ansah und wohl keine Vorstellung davon hatte, dass Bakterien mit der Fäulnis der Wundsekrete in einem näheren Zusammenhange stehen müssten, zeigte Lister, dass es gelingt, Wunden, selbst die grössten und schwersten, ohne Eiterung heilen zu lassen, wenn man durch desinfizierende Mittel und luftabschliessende Verbände „eine Zersetzung der Sekrete" verhindert. Damit war bewiesen, dass die Eiterung kein notwendiger Vorgang, sondern eine Krankeit der Wunde ist. Mit dieser Entdeckung Lister's, der grössten Errungenschaft, welche die Chirurgie jemals zu verzeichnen hatte, war die noch auf eine Hypothese gestützte Therapie der exakten Erkenntnis des Infektionsvorganges vorausgeeilt. Bald aber erweiterten sich die Kenntnisse von den näheren Eigenschaften der Bakterien, und man erkannte, dass es ganz spezifische, bestimmt charakterisierte Mikroorganismen seien, welche Eiterung erzeugen. Dieselben sind vor allen die Staphylokokken (Staphylococcus pyogenes aureus, albus, citreus) und die Streptokokken.

Diese Mikroorganismen, die einzigen und regelmässigen Erreger der Eiterungen jeglicher Art (mit Ausnahme der gonorrhoischen) sowie auch, um das vorweg zu nehmen, der Osteomyelitis, ulcerösen Endocarditis, des Puerperalfiebers, Erysipels und der Pyämie finden sich überaus häufig auf der Hautoberfläche, im Mundspeichel, in der Harnröhre, im Vaginalschleim gesunder Individuen, ferner im Zimmerstaub, in der Luft, auch im Wasser vor. Sie besitzen eine grosse Widerstandsfähigkeit, können in eingetrocknetem Zustande lange Zeit lebend und infektionsfähig bleiben und widerstehen selbst der Siedehitze einige Minuten lang. Die Staphylokokken sind sehr kleine Mikrokokken, welche die gebräuchlichen Anilinfarben willig aufnehmen, auch durch Färbung nach der Gram'schen Methode schön zur Anschauung gebracht werden können. Ihren Namen haben sie davon, dass sie sich gern in Häufchen wie die Beeren einer Traube, (σταφυλή) zusammenlagern. Sie wachsen bei Zimmertemperatur auf Gelatine, indem sie dieselbe verflüssigen; der Staphylococcus aureus bildet einen schönen dunkelgelben Farbstoff, der albus ist rein weiss wie Porzellan, der citreus gelb, wie sein Name besagt. Der häufigste ist der aureus; die beiden andern sind vielleicht nur als Spielarten desselben aufzufassen. Uebertragungsversuche auf den Menschen hat hauptsächlich Garré und zwar am eigenen Körper angestellt, indem er mit Reinkulturen des S. aureus kleine Wunden am Nagelfalz impfte und hierdurch eine Eiterung (Panaritium) herbeiführte, sowie indem er Reinkulturen derselben Bakterien in die unverletzte Haut einrieb, und so einen grossen Karbunkel erzeugte. Schimmelbusch hat dann weiter nachgewiesen, dass das Eindringen der Staphylokokken bei dieser Applikation an den Haarbälgen entlang erfolgt. Durch diese Arbeiten wurde auch erwiesen, dass die Staphylokokken auch durch die unverletzte Haut in den Körper unter geeigneten Bedingungen eindringen können. Die Uebertragung auf Tiere gelingt nicht so leicht wie auf den Menschen; dieselben reagieren gar nicht auf das Einreiben, ebensowenig auf die eigentliche kutane Impfung; bei der subkutanen kommt es zuweilen zur Abscessbildung; ein sicheres Verfahren ist daher nur die Injektion der Kulturen in die Bauchhöhle oder in die Blutbahn. Lange war die Frage diskutiert worden, ob Eiterung nur durch Bakterien oder auch durch chemisch wirkende Stoffe erzeugt werde. Dieselbe ist jetzt durch die Arbeiten von Scheurlen, Grawitz u. a. dahin entschieden, dass man allerdings auch mittels keimfreier chemischer Stoffe Eiterung zu erzeugen vermag, dieselbe hat aber dann nicht den fortschreitenden Charakter wie die bakterielle Eiterung. Das eitererregende Prinzip der bakteriellen Eiterung sind die Stoffwechselprodukte der Eiter- sowie auch gewisser anderer Bakterien so nach Koch's Mitteilung diejenigen der Tuberkelbacillen.

Die Streptokokken sind beinahe ebenso klein wie die vorigen, zeigen aber im Gewebe eine kettenförmige Anordnung (daher der Name, στρεπτός die Kette). Diese Kettenbildung ist besonders schön zu beobachten, wenn die Kokken in Flüssigkeit, z. B. in Bouillon, im Brutschrank gezüchtet werden. In Gelatine wachsen die Streptokokken sehr langsam zu kleinen weissen Kolonieen ohne Verflüssigung des Nährbodens heran. Sie färben sich wie die Staphylokokken leicht mit den gewöhnlichen Anilinfarben und besonders schön nach Gram's Methode. Zuweilen werden dieselben bei Eiterungen neben den Traubenkokken, häufiger aber allein vorgefunden. Sie erzeugen besonders bösartige phlegmonöse Prozesse mit Neigung zum Fortkriechen ohne eiterige Einschmelzung. In den Lymphgefässen der Haut rufen sie das Erysipel hervor. Die Identität zwischen dem in Rede stehenden Streptococcus pyogenes und dem Streptococcus erysipelatos wird nachgerade allgemein zugegeben. Eine sehr gefürchtete Eigenschaft der Kettenkokken ist ihre Neigung, bei anderen Infektionskrankheiten auch noch in die Organe einzuwandern und sehr verschiedene bösartige Mit- und Nachkrankheiten, wie Eiterungen, Furunkulose, Pyämie, Nephritis, Pneumonie u. a. hervorzurufen; solche Mischinfektionen werden besonders beobachtet bei Pocken, Scharlach, Diphtherie, Typhus, Influenza, auch bei manchen Tierseuchen.

Die Virulenz dieser eitererregenden Mikrokokken ist, wie bei Tierversuchen beobachtet werden kann,

eine auffallend wechselnde und häufig erweisen sich selbst unmittelbar aus dem erkrankten Körper gewonnene Kulturen bei Uebertragung aufs Tier als mit geringer Giftigkeit begabt. So entstehen bei den Versuchstieren je nach dem Virulenzgrade der Kulturen Erkrankungen verschiedener Art und Schwere und diese Thatsache rückt auch, wie Fränkel hervorhebt, die Vielgestaltigkeit der durch diese Eiterungserreger hervorgerufenen Erkrankungen dem Verständnis näher.

Die Infektion des Menschen durch die Trauben- und Kettenkokken erfolgt hauptsächlich durch die Berührung mit unreinen Instrumenten und Fingern, durch Benutzung schon gebrauchter, mit Eiter verunreinigter Verbandstoffe, und wenn man die allgemeine Verbreitung dieser Organismen bedenkt, so wird verständlich, wie viel Unheil unreine Hände, Sonden u. dergl. in der chirurgischen Behandlung anrichten können. Solange die Bakteriologie noch sehr jung war, vermutete man, dass die Uebertragung der W. in den Spitälern vorwiegend durch die Luft stattfinde; dass die Infektionsstoffe sich etwa in staubförmigem Zustande auf die Wunden niederlassen. Theoretisch ist die Möglichkeit eines solchen Vorgangs nicht zu bestreiten, aber es hat sich herausgestellt, dass derselbe verschwindend selten eintritt und dass die Kontaktinfektion gegenüber der Luftinfektion das weit überwiegend häufigere Vorkommnis ist.

2. Das Erysipel, Rotlauf, Wundrose, ist schon im Abschnitt 1. „Eiterung" ätiologisch charakterisiert als eine durch Einwanderung von Streptokokken in die Lymphräume der Cutis hervorgerufene Krankheit. Dieselbe besteht in einer mehr oder weniger heftigen Hautentzündung, häufig mit Blasenbildung; nicht selten entstehen dabei im Unterhautzellgewebe Abscesse und Phlegmonen und wenn die Rose den Kopf befällt, so droht die Gefahr schwerer, meist tödlicher Entzündung der Hirnhäute. Der Streptococcus erysipelatos wurde von Fehleisen aus der erkrankten Haut gezüchtet und durch Uebertragung auf den Menschen mittels dieser Reinkultur wieder Rotlauf erzeugt. (Diese Uebertragungsversuche waren dadurch gerechtfertigt, dass sie an Kranken mit bösartigen Geschwülsten vorgenommen wurden und dass man öfters die Beobachtung gemacht hatte, dass solche Geschwülste zurückgingen, wenn die Träger derselben zufällig von Erysipel befallen wurden.) Dass der Streptococcus erysipelatos mit dem Streptococcus pyogenes wahrscheinlich identisch ist, jedenfalls in nichts bemerkbarem sich von demselben unterscheidet, ist schon erwähnt; es kann also von einer Beschreibung seines morphologischen und biologischen Verhaltens Abstand genommen werden. Die gewöhnliche, ohne vorausgegangene bemerkbare Verwundung auftretende Gesichtsrose hat denselben Ursprung wie der Wundrotlauf; wahrscheinlich dringen dabei die Kokken durch sehr kleine Schrunden u. dergl. in die Cutis ein, oder sie werden, z. B. mittels des Taschentuchs, in ähnlicher Weise in die Haut eingerieben, wie in Garré's Versuchen die Staphylokokken.

3. Das Puerperalfieber s. Kindbettfieber.

4. Die Osteomyelitis. Durch Einwanderung der Staphylokokken ins Knochenmark entsteht in diesem Entzündung und Vereiterung; der Eiter kann auf die Beinhaut übergehen und da das entzündete Knochenmark resp. die Beinhaut die Ernährung des Knochens nicht mehr genügend besorgen kann, so stirbt dieser in grossen Stücken ab (Sequesterbildung). Die Krankheit verläuft unter schweren Fiebererscheinungen und endet oftmals tödlich durch Blutvergiftung. Der Staphylococcus pyogenes aureus wurde bei Osteomyelitis zuerst von Becker nachgewiesen und reingezüchtet; er war anfangs als der spezifische Erreger der Osteomyelitis angesehen worden, später stellte sich seine Identität mit dem damals noch nicht bekannten Staphylococcus heraus. Spritzt man einem Kaninchen Staphylococcus-Kulturen in die Blutbahn, nachdem man zuvor durch Brechen eines Knochens einen locus minoris resistentiae geschaffen, so entsteht in dem lädierten Knochen Osteomyelitis.

Beim Menschen entsteht die Osteomyelitis als W. besonders bei komplizierten Knochenbrüchen und nach Amputationen, doch sind solche Vorkommnisse seit der Antiseptik selten und vermeidbar geworden. Aber auch auf andere Weise, ohne Wunde, können die Staphylokokken und Streptokokken Osteomyelitis hervorrufen, indem sie mit den spezifischen Erregern anderer akuter Infektionskrankheiten in den Körper eindringen und sich im Knochenmark festsetzen. Besonders bei Scharlach wird dies öfters beobachtet.

5. Die Pyämie und Septikämie. Die Pyämie wird durch dieselben Mikroorganismen hervorgerufen, welche wir als die Erreger der unter 1—4 aufgeführten Affektionen kennen gelernt haben. Sie besteht in einem Uebertritt dieser Organismen in grösserer Menge in die Blutbahn, welcher bei der eigentlichen Pyämie in der Weise zustande kommt, dass die lokale Wundinfektion auf Venenstämme übergreift; in diesen bildet sich ein Thrombus, welcher die pyogenen Bakterien enthält, deshalb zerfällt und im Kreislaufe verschleppt wird; wo ein Stück eines solchen eiterig eingeschmolzenen Thrombus hängen bleibt, bildet sich ein metastatischer Eiterungs- oder Nekrosenherd. Die hauptsächlichsten klinischen Zeichen dieser Krankheit gegenüber der Septikämie sind Schüttelfröste und eben diese Metastasenbildung.

Die Septikämie kommt auch von lokalen Wunden aus zustande, jedoch ohne Vermittelung zerfallender Thromben, einfach durch Fortschwemmung der pathogenen Organismen mittels der Lymphgefässe in den Blutkreislauf und Vermehrung derselben im Blut, besonders in den Kapillaren. Es leuchtet ein, dass hierbei die Symptome der Metastasen und des Schüttelfrostes nicht so gegeben sind, wie wenn ein ganzes Stück eines infektiösen Thrombus plötzlich in einer entfernt gelegenen Arterie stecken bleibt. Aber neben dieser durch Eiterungsbakterien hervorgerufenen kann Septikämie auch durch das Uebergreifen anderer pathogener Mikroorganismen auf den gesamten Kreislauf entstehen, und die auf solche Weise hervorgerufenen Krankheitserscheinungen sind mehr diejenigen, welche allen akuten Infektionskrankheiten gemeinsam sind und durch Uebergang chemischer Produkte (Toxine der Bakterien) in die Säftemasse veranlasst werden. In diesem Sinne bezeichnet man auch z. B. den Milzbrand, die Hühnercholera als septikämische Zustände. Gehen nur die chemischen Stoffwechselprodukte von Bakterien ins Blut über, so ist der daraus resultierende Zustand als septische Intoxikation zu bezeichnen; als Beispiel für eine solche haben die Fleisch-, Fisch-, Muschelvergiftungen zu gelten.

6. Der Hospitalbrand, eine dank der antiseptischen Wundbehandlung der jetzigen Generation kaum mehr bekannte W. Am nächsten verwandt scheint er der Wunddiphtherie zu sein: es bildet sich zuerst eine der Wundfläche fest anhaftende, schmutzig graue Pseudomembran, welche unter übelriechender Sekretion rasch zerfällt; gleichzeitig zerfällt alles darunterliegende Gewebe, selbst die Knochen werden nekrotisch und aus den vom Brande befallenen Gefässen kommt es zu schweren Blutungen. Dass die

Krankheit in hohem Grade ansteckend ist, haben alle Beoachtungen gelehrt und ist auch experimentell erwiesen; meist tritt sie epidemisch auf, besonders in überfüllten Spitälern, daher ihr Name; über den Erreger weiss man aber noch gar nichts.

7. Der Wundstarrkrampf (Tetanus), eine in den meisten Fällen tödlich endende W., welche in heftigen und schmerzhaften tonischen Krämpfen der Muskulatur des ganzen Stammes und der Extremitäten sowie der Kaumuskeln besteht. Eben die letztgenannten Krämpfe (Trismus) leiten meist die Krankheit ein. Die anfänglich noch seltenen und kurzdauernden Krämpfe nehmen an Häufigkeit, Intensität und Dauer immer mehr zu; jede geringfügige Erschütterung löst Krampfanfälle aus und in diesem qualvollen Zustande gehen die Kranken bei vollem Bewusstsein an Erschöpfung zu Grunde. Das Fieber ist meist gering. Der Tetanus stellt sich hauptsächlich bei solchen Wunden ein, welche durch Erde, Staub u. dergl. verunreinigt sind und welche durch tiefgehende unregelmässige Zerreissungen der Weichteile den in diesen Schmutzteilen enthaltenen Infektionserregern günstige Entwickelungsbedingungen gewähren. Der Tetanus wird nämlich hervorgerufen durch spezifische Bacillen, welche sich überaus häufig in beliebiger Erde, in allerlei Schmutz u. dergl. finden. Nachdem schon Carle und Rattone, dann Rosenbach die Uebertragbarkeit des Tetanus vom Menschen auf Tiere nachgewiesen und Nikolaier bei Mäusen durch Impfung mit Gartenerde experimentell Tetanus erzeugt und im Eiter dieser Tiere eigentümliche mit endständigen Sporen versehene Bacillen gefunden hatte, gelang es 1889 Kitasato durch ein besonderes Kulturverfahren diese Bacillen aus Fällen von Tetanus beim Menschen rein zu züchten und mittels dieser Reinkulturen bei Tieren Impftetanus zu erzeugen. Die Tetanusbacillen sind grosse schlanke Stäbchen mit abgerundeten Enden, welche im Körper und bei Bruttemperatur endständige Sporen bilden, wodurch sie ein stecknadelähnliches Aussehen erhalten. Die sporenfreien Bacillen sind beweglich. Färbung der Bacillen gelingt leicht mittels der gebräuchlichen Anilinfarben; auch die Gram'sche Methode ist anwendbar. Die Bacillen sind streng anaërob und selbst wenn sie nach einer der für die Anaëroben gebräuchlichen Methoden gezüchtet werden, erhält man keine Reinkulturen, sondern erst dann, wenn die erhaltenen Mischkulturen eine Stunde lang auf 80° erhitzt werden. Nur die Tetanussporen überdauern diesen Vorgang und können dann unter fernerer Berücksichtigung ihrer Anaërobiose rein gezüchtet werden. Neuestens gelang es Kitasato, Tiere gegen Tetanus zu immunisieren, sowie schon infizierte zu heilen und festzustellen, dass das zellenfreie Blutserum der immunen Tiere die Fähigkeit besitzt „die toxischen Substanzen, welche die Tetanusbacillen produzieren, unschädlich zu machen“. Die Immunisierung ursprünglich für Tetanus empfänglicher Tiere gelang durch Transfusion von Blut oder Serum immuner Tiere auf die empfänglichen.

8. Das maligne Oedem, Gangraine gazeuse, ist eine sehr seltene W. des Menschen. Sie wurde schon beobachtet bei ähnlichen Wundverhältnissen, wie sie als für Tetanus begünstigend beschrieben wurden, auch nach subkutanen Injektionen wurde das maligne Oedem schon beobachtet. Es entwickelt sich eine ausgedehnte ödematöse Schwellung, Hautemphysem und brandiger Zerfall von Haut und Muskulatur, welche zum Tode führen. Die Bacillen des malignen Oedems sind denen des Milzbrandes ausserordentlich ähnlich, unterscheiden sich aber von denselben sehr wesentlich dadurch, dass sie wie die Tetanusbacillen streng obligate Anaëroben sind. Sie finden sich fast in jeder Gartenerde, sowie in faulenden und Schmutzstoffen jeder Art überaus häufig. Sporenbildung findet bei Temperaturen über 20° statt; die Sporen sind mittelständig; nach Gram's Methode färben sich die Bacillen nicht; sie sind träge beweglich und bilden häufig lange Fäden.

9. Der Milzbrand, 10. der Rotz, 11. die Wunddiphtherie und 12. die Tuberkulose müssen in vielen Fällen nach der Art, wie die Infektion erfolgt, als richtige Wundinfektionen bezeichnet werden; es ist indessen bezüglich dieser vier Krankheiten auf die betreffenden Artikel zu verweisen, auch die venerischen Krankheiten, Tripper, Schanker und Syphilis, können hierher gerechnet werden, sofern auch die diese Affektionen bedingenden Infektionsstoffe durch die äusseren Bedeckungen (wohl durch kleine Verletzungen derselben) eindringen.

Was die Geschichte und die geographische Verbreitung der W. betrifft, so kann hier nur das Wesentlichste von dem, was Hirsch's Handbuch der historischgeographischen Pathologie hierüber enthält, wiedergegeben werden. Hirsch bespricht nur das Erysipel, das Puerperalfieber und den Hospitalbrand. Da sich, besonders in den Schilderungen der alten Autoren, mit Erysipel häufig auch phlegmonöse und gangränöse Prozesse und Eiterungen zusammengeworfen finden und da, wie wir gesehen haben, Erysipel und Puerperalfieber einerseits, Eiterungen und Osteoemyelitis andererseits als ätiologisch im wesentlichen identische Prozesse zu betrachten sind, so gewinnt man hierin dennoch einen ungefähren Ueberblick über die Ausbreitung der gesamten W. über die Jahrhunderte und Erdteile. Ueber Erysipel (sowie Eiterungen etc.) hat schon Hippokrates eingehend berichtet: schon er unterschied, wie dies bis zur Entdeckung des Streptococcus erysipelatos üblich war, ein Erysipelas idiopathicum und traumaticum, auch die arabischen sowie die Aerzte des Mittelalters kannten die Krankheit. Wie zu allen Zeiten so wird sie auch an allen Punkten der Erdoberfläche beobachtet — wiederum ein Beweis für die Artbeständigkeit der Bakterien. Die Beobachtung zahlloser Hospitalepidemieen bezw. Endemieen von Rotlauf hat bei unsern dermaligen Kenntnissen von der Verbreitungsweise der W. nichts Bemerkenswertes; von hygienischem Interesse ist dagegen die Thatsache, dass schon vielfältig Rotlaufepidemieen in weiterer Verbreitung ausserhalb von Spitälern, Irrenanstalten, Erziehungshäusern, Kasernen etc. beobachtet wurden. Solche Epidemieen haben sich über ganze Gemeinden, Kreise, Grafschaften etc. ausgebreitet. Ob freilich die von Hirsch eingehend beschriebenen Pandemieen von „Erysipelas malignum“, welche in den 40er bis 60er Jahren über Nordamerika verbreitet waren, ätiologisch wirklich Rotlaufseuchen waren, dürfte zweifelhaft erscheinen. — Die einzelnen Rassen scheinen für Rotlauf ziemlich gleich empfänglich zu sein.

Mit der Geschichte und geographischen Verbreitung des Puerperalfiebers verhält es sich ebenso wie mit derjenigen des Erysipels; dasselbe wurde zu allen Zeiten und auf der ganzen bewohnten Erde beobachtet. Bei Erysipel wie beim Puerperalfieber ist das mehr epidemische Auftreten häufiger in der kalten als in der warmen Jahreszeit, was vielleicht lediglich auf das in der kalten Jahreszeit gehäuftere Aufsuchen der Spitäler etc., von welchen die Statistik ausgeht, zurückzuführen sein dürfte.

Auch der Hospitalbrand ist eine über die ganze bewohnte Erde verbreitete Krankheit gewesen und die Völker aller Zeiten haben ihn gekannt und besonders die Kriegsheere haben ihn gefürchtet. Jetzt ist er so sehr ausgestorben, dass bisher noch nir-

gends Gelegenheit gegeben war, der Frage, ob Hospitalbrand und Wunddiphtherie identische oder verwandte Prozesse seien, bakteriologisch näher zu treten.

Ueber prophylaktische Massnahmen gegen die W. ist nicht viel zu sagen, sie liegen alle in den Worten: Antiseptik, Aseptik, Desinfektion, Sterilisation. Die Besprechung dieser Massregeln gehört in das Gebiet der Chirurgie und Geburtshilfe, welche mit Durchführung derselben ihre glänzendsten Erfolge erzielt haben. Doch auch für Haus und Familie ist Beachtung dessen erforderlich, was die moderne Chirurgie und Bakteriologie gelehrt haben: viel Unheil wird durch Aufbewahren von Binden u. dergl., welche zum Verband, vielleicht unbedeutender Geschwüre, Furunkel und Verletzungen gedient haben, gestiftet. Solche Verbandstücke enthalten die Trauben- und Kettenkokken, welche im trockenen Zustand jahrelang lebensfähig bleiben und nur der Gelegenheit warten, mit Wundflächen in Berührung zu kommen, um wieder Abscesse, Rotlauf oder Kindbettfieber zu erzeugen. Nicht umsonst ist die moderne Chirurgie mit ihrem kostspieligen Verbandmaterial so verschwenderisch. Selbst das Auskochen der Verbandstücke ist nicht in allen Fällen sicher; jedenfalls muss es lange Zeit geschehen: der Staphylococcus verträgt die Siedehitze mehrere Minuten lang. Was Wäsche u. dergl. betrifft, so bedenke man, dass Wollenstoffe nicht ausgekocht zu werden pflegen, da sie filzen und „eingehen". Können sie also, wenn sie Desinfektion nötig haben, nicht im strömenden Dampf sterilisiert werden — ein Verfahren, welches alle gewebten Stoffe aus Leinen, Baumwolle, Wolle, selbst Seide ohne Nachteil vertragen — so müssen sie durch mehrstündiges Einlegen in Karbollösungen desinfiziert werden.

Von gesetzlichen Massregeln zur Verhütung der W. gehören hierher in erster Linie die Bestimmungen zur Verhütung des Kindbettfiebers (s. d.). Die antiseptische Wundbehandlung ist zwar durch besondere gesetzliche Bestimmungen nirgends ausdrücklich vorgeschrieben, doch fällt Unterlassung derselben in Fällen, wo sie geboten ist, unter den Begriff des Kunstfehlers, wie eine vom Landgericht zu Eichstätt gefällte und vom Reichsgericht unterm 3. Juli 1884 bestätigte Entscheidung darthut.

Litteratur: Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde (Berlin 1890); Garré, Zur Aetiologie akut eiteriger Entzündungen (Fortschr. d. Med. 1885, Nr. 6); Schimmelbusch, Infektion aus heiler Haut (Tageblatt der 61. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Köln 1885); Grawitz, Die Entwickelung der Eiterungslehre und ihr Verhältnis zur Cellularpathologie (D. med. Wochenschrift 1889, Nr. 23); Derselbe, Zur Lehre von Entzündung und Eiterung (Daselbst Nr. 35); Scheurlen, Die Entstehung und Erzeugung der Eiterung durch chemische Reizmittel (Langenbeck's Archiv Bd. 32, Heft 2); Derselbe, Weitere Untersuchungen über die Entstehung der Eiterung etc. (Langenbeck's Archiv Bd. 36); R. Koch, Fortsetzung der Mitteilungen über ein Heilmittel gegen Tuberkulose (Deutsche med. Wochenschr. 1891, Nr. 3); Rosenbach, Zur Aetiologie des Wundstarrkrampfs beim Menschen (Archiv für klin. Chirurg. 1886, Bd. 34); Nicolaier, Beiträge zur Aetiologie des Wundstarrkrampfs (Dissert. Göttingen 1885); Kitasato, Ueber den Tetanusbacillus (Zeitschr. f. Hygiene Bd. 7); Behring und Kitasato, Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Tieren (D. mediz. Wochenschrift 1890, Nr. 49); Hirsch, Handbuch der histor.-geogr. Pathologie, Bd. 2 (Stuttg. 1883); Guttmann, Deutsches Medizinalwesen (Leipz. 1887). Jäger.

Wurst, aus gehacktem Fleisch und Fett, aus Leber, Lunge, Herz, Zunge, Schweineschwarte, oft unter Zusatz anderer Substanzen, Gewürze etc. bereitete, in Därme, Magen, Blasen, Pergamentpapierschläuche gefüllte, schliesslich oft auch geräucherte Speise.

Zusammensetzung einiger W. nach König.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Asche
Schinkenwurst . . .	46.87	12.87	24.43	12.52	3.31
Trüffelwurst feine .	43.29	13.06	41.27	—	2.41
Trüffelwurst, gewöhnl.	34.31	11.50	51.39	—	3.36
Mettwurst	20.76	27.31	39.88	5.10	6.95
Cervelatwurst . . .	37.37	17.64	39.76	—	5.44
Frankfurter Würstchen	42.79	11.69	39.61	2.25	3.66
Blutwurst	49.93	11.81	11.48	25.09	1.69
Blutwurst	63.61	9.93	8.87	15.83	1.76
Leberwurst	48.70	15.93	26.33	6.38	2.66
Leberwurst	47.80	12.89	25.10	12.22	2 21
Leberwurst	47.58	10.87	14.43	20.71	2.87
Sülzenwurst . . .	41.50	23.10	22.80	—	12.60
Knackwurst	58.60	22.80	11.40	—	7.20

Die meisten W. enthalten Gewürze, oft werden auch Konservierungsmittel und Farbstoffe zugesetzt und manche Sorten bestehen zu nicht geringem Teil aus Semmel, Hirse, Grütze. Aber auch den gewöhnlichen Fleischwürsten wird oft Mehl oder Stärkemehl zugesetzt, angeblich als notwendiges Bindemittel für gewisse Fleischsorten (die stickstofffreien Extraktstoffe der Analysen entstammen vegetabilischen Zusätzen). Betrügerischer Zusatz von 15—25 % Mehl ermöglicht, der W. 60—70 % Wasser einzuverleiben. Derartige W. unterliegt leicht der Fäulnis. Auch Blut- und Leberwürste faulen, wenn sie nicht hinreichend gekocht sind, und wirken dann giftig. Stärkemehl (Mehl) in der W. erkennt man durch Betupfen einer Schnittfläche mit Jodtinktur. Bei Gegenwart von Stärkemehl tritt Blaufärbung ein, was besonders deutlich unter dem Mikroskop zu beobachten ist (einzelne sich blau färbende Punkte kennzeichnen den Pfeffergehalt). Zur Ermittelung des Mehlgehalts verdrängt man das Wasser der W. durch absoluten Alkohol, entfettet den Rückstand mit Aether, verwandelt die Stärke in Zucker und bestimmt diesen mit Fehling'scher Lösung. Färbung der W. mit Fuchsin erkennt man durch Zerreiben derselben mit Alkohol. Bei Gegenwart von Fuchsin färbt sich derselbe rot, wird aber auf Zusatz von etwas Salzsäure entfärbt, während durch Blutfarbstoff gefärbter Alkohol sich auf Zusatz an Salzsäure intensiver färbt. Verunreinigungen der W. mit Kupfer, Blei, Zinn sind in der durch Einäschern der W. mit Soda und Salpeter gewonnenen Asche nachzuweisen. Salz und Salpeter, die nicht in zu grosser Menge als Konservierungsmittel angewandt werden sollten, bestimmt man im wässerigen Auszug. Zur Nachweisung von Salicylsäure verreibt man die W. mit 50prozent. Spiritus, verdampft das Filtrat mit Kalkmilch, säuert den wässrigen Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure an, schüttelt mit Aether aus, verdampft den Aether und prüft die wässerige Lösung des Rückstandes mit Eisenchlorid, welches sie bei Gegenwart von Salicylsäure violett färbt. Borsäure und Borax extrahirt man ebenfalls mit Weingeist, dampft das Filtrat mit Kalkmilch ein, filtrirt, versetzt mit Salzsäure und prüft mit Kurkuma und durch Flammenreaktion. Verdorbene W. ist meist weich und schmierig, die Fettstückchen sind grünlich oder gelblich, auch das lockere Bindegewebe zwischen den Muskeln erscheint grünlich und es zeigt sich im Innern der W. ranziger Geschmack und fauliger Geruch. Aus derartiger, oft

giftiger W. lassen sich Fäulnisalkaloide, Ptomaïne abscheiden, bei deren Konstatierung aber auch die Möglichkeit einer Vergiftung der W. mit Pflanzenalkaloiden in Betracht zu ziehen ist.

Unterschiebungen minderwertiger Schlachtabfälle und Fleischsorten bei der Wurstfabrikation lassen sich nur zum Teil mikroskopisch nachweisen. Unter dem Mikroskope erkennt man auch Kopf und Häkchen der Finnen, besonders wenn man eine nicht zu kleine Fleischprobe mehrere Stunden mit künstlichem Magensaft digeriert und die am Boden des Gefässes sich sammelnden reiskornartigen Körper mit der Präpariernadel weiter bearbeitet. Auch auf Echinokokken, Trichinen, Psorospermien, Bakterien etc. kann W. mit Erfolg mikroskopisch untersucht werden. Dammer.

Der hohe Gehalt an Nährstoffen macht die W. zu einem wichtigen und im Verhältnis zu ihrem Nährwert auch billigen Nahrungsmittel. Man muss die W. auch als relativ leicht verdaulich bezeichnen, wenn sie gut bereitet ist, ganz besonders wenn der Inhalt fein gehackt ist. Ob man sie roh oder gekocht oder geräuchert geniesst, macht für den Magen und Darm in Bezug auf die Ausnutzung keinen besondern Unterschied. Nur ist zu bedenken, dass nicht gekochte W. uns der Gefahr aussetzen kann, Bandwürmer und Trichinen zu acquirieren.

Gute W. wird man unter Umständen auch Magenkranken gestatten können; natürlich darf die Haut nicht mitverzehrt werden. Am besten eignet sich dann hausgemachte Bratwurst aus 0.66 Kalbfleisch, 0.33 magerem Schweinefleisch mit etwas Salz, Pfeffer, Muskatnuss bereitet.

Die Wurstvergiftung (Botulismus) ist besonders häufig im südwestlichen Deutschland beobachtet worden. In Bezug auf die Symptome der Erkrankung können wir zwei Gruppen trennen: die Störungen der vegetativen Organe (Erbrechen, Durchfälle, Koliken, Trockenheit im Munde) und die des Nervensystems (Lähmung der sekretorischen und motorischen Nerven in den verschiedensten Gebieten, Sensibilitätsstörungen). Fieber ist inkonstant; der Tod erfolgt durch Respirationshemmung. Es besteht also grosse Aehnlichkeit mit der Intoxikation, die durch andere verdorbene Nahrungsmittel (Fische, Käse, Fleisch) hervorgerufen wird. Die Behandlung ist, da wir ein spezifisch wirkendes Mittel nicht kennen, eine rein symptomatische. Von hygienischer Bedeutung ist natürlich die Prophylaxe. Rosenheim.

Wutkrankheit (Rabies, Lyssa, Wasserscheu), eine derjenigen Infektionskrankheiten der Tiere, welche auch auf den Menschen übergehen können. Dieselbe ist ausgezeichnet durch die ganz spezifischen Erscheinungen von seiten des Zentralnervensystems. Befallen werden in erster Linie der Hund, ferner Katze, Wolf, Fuchs, Schakal, Hyäne, Dachs, Marder, Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Schwein, Reh, Antilope, Meerschweinchen und Kaninchen. Die Erscheinungen bei den verschiedenen Tierspezies und beim Menschen zeigen zwar gewisse Unterschiede, dieselben scheinen sich jedoch mehr auf die verschiedene Individualität der befallenen Tiergattungen zurückführen zu lassen, wogegen das Wesentliche, die zentralen bezw. psychischen Reizungs-, später Lähmungserscheinungen allen Tiergattungen sowie dem Menschen gemeinsam zukommen. Prototyp der Krankheit ist die Hundswut. Man unterscheidet zwei Formen derselben: die rasende und die stille Wut, doch hat diese Trennung nur klinische, keine ätiologische Bedeutung; sie ist der Ausdruck der Reizungs- und Lähmungserscheinungen des Zentralnervensystems und kommt die zweite Form dadurch zustande, dass in manchen Fällen bei raschem Verlaufe das maniakalische Stadium gar nicht zur Entwickelung gelangt, sondern sofort die schwereren Lähmungserscheinungen auftreten. Eine eingehendere Symptomatologie gehört nicht in dieses Wörterbuch, es mögen daher nur die wesentlichsten Punkte erwähnt werden. Diese sind bei Hunden eine Verirrung des Appetits; die Tiere weisen die gebotene Nahrung zurück und fressen statt derselben Erde, Kot, Stroh u. dergl. Ferner werden mancherlei psychische Erscheinungen beobachtet, besonders grosse Beisslust, welche übrigens bei von Haus aus bösartigen Hunden mehr hervortritt als bei gutmütigen. Wasserscheu fehlt bei Hunden, überhaupt bei Tieren, vollständig; ebenso gehören die so häufig genannten Symptome des Geradeauslaufens und des Einklemmens des Schwanzes zwischen die Beine nach Bollinger ins Reich der Fabel. Auch das Geifern wird nur bei der stillen, sowie im Lähmungsstadium der rasenden W. beobachtet. Der in allen Erkrankungsfällen sicher eintretende Tod erfolgt meistens bei der rasenden W. am dritten bis sechsten, bei der stillen W. am zweiten bis dritten Tage. Der anatomische Befund bei der W. ist beinahe negativ zu nennen, derselbe besteht nach Bollinger in Abmagerung des Tieres, dickflüssiger teerartiger Beschaffenheit des Blutes, leichten katarrhalischen Veränderungen auf sämtlichen Schleimhäuten, Hyperämie der parenchymatösen Organe, endlich als der für die Leichendiagnosen wichtigsten Erscheinung: in dem Mangel normaler Futterstoffe im Magen und Darm und der Gegenwart unverdaulicher Fremdkörper daselbst. Nach neueren Forschungen findet sich besonders Hyperämie des Zentralnervensystems und speziell eine Anhäufung von weissen Blutkörperchen um die Gefässe und Eindringen derselben in das umgebende Gewebe; am ausgesprochensten sind diese Veränderungen im verlängerten Mark. — Beim Menschen sind nach vorangegangener melancholischer Stimmung, Unruhe und Angst die ersten Erscheinungen. Schling- und Atmungsbeschwerden, dann Schling- und Atmungskrämpfe, welche trotz heftigen Durstes zum Widerwillen gegen Flüssigkeiten führen; später bringt selbst der Anblick von Flüssigkeiten, sowie von glänzenden Gegenständen, ebenso auch Luftzug, die heftigsten und höchst schmerzhafte Schlundkrämpfe hervor. Das ebenso wie bei der Hundswut unvermeidliche tödliche Ende kündigt sich nicht selten zunächst durch das anscheinend günstige Zeichen des Wiedereintritts des Schlingvermögens an. Der Tod tritt aber auch häufig auf der Höhe der maniakalischen Anfälle durch Apoplexie oder plötzliche Herzlähmung ein. Der pathologisch-anatomische Befund beim Menschen ist ebenso negativ wie beim Tier, Hyperämie, zuweilen etwas Oedem des Gehirns und Rückenmarks, sowie der parenchymatösen Organe ist alles, was in dieser Richtung verzeichnet werden kann.

Die W. war schon Aristoteles bekannt, doch war er der Meinung, dass Menschen nicht befallen würden. Auch verschiedene Schriftsteller des Altertums erwähnen dieselbe, so Xenophon, Virgil, Horaz, Plutarch; ferner Celsus, Galen, Rhazes und Avicenna. Auch die alten Inder, Aegypter und Juden kannten die W.

Die Krankheit kommt in allen Klimaten und Ländern vor; sie tritt ebenso dort auf, wo die Hunde in voller Freiheit leben, wie im Orient und in Algier, als auch da, wo sie als Haustiere Verwendung finden, in den nördlichen Polarländern und in den mittleren Breiten von Europa, Asien und Amerika. Die W. tritt auch zu allen Jahreszeiten auf; im Frühjahr und Sommer etwas häufiger als im Herbst und Winter. Jahre und Jahrzehnte hindurch ereignet sich oft in ganzen Länderstrecken kein Fall,

dann tritt sie plötzlich epizootisch auf. Der Verkehr spielt dabei die wesentlichste Rolle: die verheerenden Wutseuchen in Grönland ereigneten sich bei guter Schlittenbahn.

Dass die W. eine ansteckende Krankheit ist, dass sie durch die Bisse der erkrankten Tiere übertragen wird, war schon Aristoteles bekannt und ist noch niemals geleugnet worden. Dagegen wurde und wird von manchen noch bis in die neueste Zeit die Ansicht verfochten, dass daneben W. bei den besonders disponierten Tieren (namentlich Hunden) auch spontan entstehen könne. Unter den Ursachen, welche die spontane W. erzeugen sollen, wird vorzugsweise der aufgeregte und unbefriedigte Geschlechtstrieb der Hunde genannt (nach Bollinger bilden in Mitteleuropa die weiblichen Hunde nur 10—15% der männlichen); ferner beschuldigte man ungenügende Ernährung, schlechte Verpflegung etc. Diese Anschauungen der spontanen Entwickelung des Wutgiftes entprechen nicht mehr den jetzigen Kenntnissen über die Entstehung der Infektionskrankheiten. Die W. wird ausschliesslich durch das Eindringen des spezifischen Wutgiftes in Verletzungen hervorgerufen; fast ausnahmslos erfolgt dies durch den Biss des ergriffenen Tieres, doch kann auch W. entstehen, wenn eine vorher bestandene Wunde mit dem infektiösen Mundspeichel in Berührung kommt; dergl. Vorgänge, dass z. B. Tierärzte bei der Obduktion wütender Hunde sich infiziert haben, sind beobachtet, kommen jedoch offenbar sehr selten vor. Nach den Versuchen von Hertwig war der Speichel an der W. gestorbener Hunde 24—48 Stunden nach dem Tode immer unschädlich; der 15 Stunden nach dem Tode, sowie der von lebenden Hunden entnommene zeigte sich bei 15 Impfversuchen sechsmal virulent. 23 Fütterungsversuche mit Speichel und Blut wütender Hunde fielen sämtlich negativ aus. 15 Impfungen durch den Biss wütender Hunde hatten fünfmal positiven Erfolg. Manche Hunde sind offenbar unempfänglich für W.; so impfte Hertwig seinen eigenen Hund im Verlauf von drei Jahren neunmal ohne Erfolg mit Wutgift, welchem andere Hunde erlagen. (Gegen Impfung auf dem Wege der Trepanation, insbesondere mit dem „Virus fixe" Pasteur's, scheint indessen kein Hund unempfänglich zu sein.) Das Wutgift scheint im Speichel rasch zu Grunde zu gehen und auf intakte Schleimhäute nicht wirksam zu sein. Milch und Fleisch wutkranker Tiere werden zwar das Gift enthalten, es kann aber für gewöhnlich vom Verdauungskanal aus nicht aufgesaugt werden und so bleibt es unschädlich.

Die W. hat eine sehr verschiedene und in vielen Fällen erstaunlich lange Inkubationszeit. Dieselbe beträgt bei Hunden drei bis fünf Wochen in 83% aller Fälle; bis zu drei Monaten in 16%; vier Monate und länger in 1%. Beim Menschen liegt die Inkubationszeit zwischen dem 3.—18. Tage in 6%, zwischen dem 18. und 60. Tage in 60%, über den 60. Tag hinaus in 34%. Inkubationen von drei bis sechs Monaten werden öfters beobachtet, solche von zwei Jahren sehr selten. Die lange Dauer der Inkubation erklärt Gibier damit, dass das Wutgift nur auf dem Wege der Nervenbahnen vordringe und dass die Krankheit erst dann zum Ausbruch komme, wenn das Zentralnervensystem erreicht sei. Dass thatsächlich das Wutgift auf dem Wege der Nervenstämme weiterschreitet, wurde durch die Untersuchungen von Vestea und Zagari erwiesen: wurden nämlich Kaninchen in den Nervus ischiadicus geimpft und vor Ausbruch der W. getötet, so war der untere Teil des Rückenmarks virulent, der obere noch nicht. Wurde die Impfung an den Nervenstämmen der Vorderextremität vorgenommen und die Tiere gleichfalls vor Ausbruch der W. getötet, so zeigte sich nur der obere Teil des Rückenmarks infectiös. Wurde endlich Kaninchen das Rückenmark quer durchgeschnitten, die Schnittflächen durch dazwischen gelegte Fremdkörper getrennt gehalten und die Tiere in die genannten Nerven geimpft, so erwies sich nach dem spontanen Tod der Tiere nur der mit den geimpften Nerven zusammenhängende Teil des Rückenmarkes virulent.

Ueber die nähere Natur des Wutkontagiums weiss man noch gar nichts. Sicher ist nur zu schliessen, dass es notwendig ein spezifischer organisierter Parasit sein muss. Ob derselbe pflanzlicher Natur ist, also etwa zu den Bakterien gehört, oder ob er im Tierreich gesucht werden muss, auch darüber hat man noch keine Kenntnis; das letztere ist wahrscheinlicher und darf man am ehesten vermuten, denselben unter den Protozoen suchen zu müssen.

Merkwürdigerweise ist man aber, dank den genialen Forschungen Pasteur's, trotz der mangelhaften Kenntnis des Erregers der W. dennoch imstande, mit demselben in sicherster Weise experimentell zu arbeiten, ja man kennt einen Teil seiner Lebenseigenschaften, sowie die Art, wie derselbe im Organismus sich ausbreitet, so genau, dass auf diese Kenntnis sogar ein zuverlässiges Immunisierungsverfahren aufgebaut, eine wirksame Schutzimpfung ersonnen werden konnte, welche den von einem tollen Hunde Gebissenen vor der Erkrankung bewahrt.

Pasteur ging einerseits von der von ihm schon 1880 gefundenen Thatsache aus, dass der Sitz des Wutgiftes das Zentralnervensystem sei, und dass Kaninchen durch Impfung unter die Hirnhaut (nach Trepanation) sicher wutkrank gemacht werden können, andererseits stützte er sich auf seine erfolgreichen Bemühungen, durch Abschwächung der Infektionserreger Schutzimpfung gegen verschiedene Tierseuchen zu erzielen, und suchte nun ein ähnliches Verfahren auch durch Abschwächung des Giftes der W. zu erreichen. Da ihm dieses nicht in der Form von Reinkulturen zur Verfügung stand, verwendete er das das Gift enthaltende Rückenmark selbst. Wurde dieses verschieden lange Zeit hindurch getrocknet, so verlor es mehr und mehr von seiner Giftigkeit bis zum endlichen Erlöschen derselben. So liess sich durch verschieden langes Trocknen der infektiösen Rückenmarkstücke Virus verschiedener Stärke herstellen und wenn Tiere mit solchem durch Trocknen abgeschwächten Gift geimpft waren, so zeigte sich, dass sie gegen nachfolgende Impfungen auch mit voll virulentem Material unempfänglich „immunisiert" waren. Pasteur ging dann noch weiter und impfte auch Tiere, welche von wutkranken schon gebissen waren; er fand, dass diese alsdann nicht mehr an der W. erkrankten. Es gelang also die Schutzimpfung auch beim schon infizierten Tiere. Nachdem auch dieser Erfolg erreicht war, konnte Pasteur zur Schutzimpfung beim gebissenen Menschen übergehen: Der als erster und glänzend gelungener Versuch berühmt gewordene Knabe Joseph Meister war am 4. Juni 1885 von einem wütenden Hunde an Hand und Schenkeln furchtbar zerbissen worden. Am 6. injizierte ihm Pasteur zum erstenmal das abgeschwächte Gift und setzte diese Impfungen mit zunehmend stärkeren Wutgiften bis zum 16. Juli fort. Der Knabe blieb von der W. verschont, von da ab wurden diese Schutzimpfungen in immer grösserer Zahl und unter weiterer Verbesserung der Methode mit immer günstigerem Erfolge ausgeführt, worüber unten noch die statistischen Daten folgen.

Das Pasteur'sche Verfahren zur Gewinnung

der abgeschwächten Gifte ist folgendes: Den ursprünglichen Ausgangspunkt bildet das verlängerte Mark eines wutkranken Hundes. Mit dieser das als „Strassenwut" bezeichnete Gift enthaltenden Substanz wird ein Kaninchen vermittelst Trepanation unter die harte Hirnhaut geimpft. Dasselbe erkrankt nach 14—21 Tagen an der W. Impft man sodann von Kaninchen zu Kaninchen weiter, so erfährt das Gift eine Steigerung seiner Intensität, welche sich durch Abkürzung der Inkubationszeit kundgibt. Hat das Gift 40—50 Kaninchen passiert, so ist die Inkubation auf sieben Tage gesunken und hält sich auf dieser kürzesten Frist auch bei noch weiteren Uebertragungen; dieses Gift bezeichnet Pasteur als „Virus fixe" also ein Gift von „konstanter Grösse". (Nach einer neueren Mitteilung Pasteur's hatte dieses Gift auch noch nach der 178. Uebertragung eine Inkubationszeit von sieben Tagen, allerdings mit Neigung auf sechs Tage herabzugehen.) Dieses wird nun der Abschwächungsprozedur unterworfen, welche beim Pasteur'schen Verfahren darin besteht, dass das Rückenmark der dem „Virus fixe" erlegenen Kaninchen (unter den entsprechenden Vorsichtsmassregeln gegen Verunreinigung) in sterilisierte, mit Watte verschlossene Flaschen gebracht wird, an deren Boden Aetzkali sich befindet. Werden diese Flaschen dauernd einer Temperatur von 25° ausgesetzt, so verlieren die darin enthaltenen Rückenmarksstücke mehr und mehr ihre Virulenz und nach 14 Tagen sind sie unwirksam geworden, aber zwischen diesem unwirksamen und einem noch gar nicht dem Trocknen ausgesetzten vollvirulenten Rückenmark liegen alle Abstufungen der Abschwächung. Die Schutzimpfung wird nun in der Weise vorgenommen, dass man von dem abgeschwächten Mark eine kleine Menge in Wasser fein zerteilt und dem betreffenden Individuum unter die Haut spritzt. Ist diese erste Impfung gut vertragen worden, so folgt eine zweite mit kürzere Zeit abgeschwächtem Gifte, dann eine dritte und so fort, bis zuletzt nicht abgeschwächtes vollvirulentes Gift injiziert wird. Ist auch dieses gut vertragen, so ist die Schutzimpfung beendet. Als ein Nachteil des Verfahrens stellte es sich heraus, dass die Prozedur lange Zeit in Anspruch nahm, bezw. dass die Gebissenen zu lange mit den stark abgeschwächten Giften aufgehalten wurden, so dass mittlerweile die Infektion mit dem Strassenvirus sich im Körper ausbreiten konnte. Pasteur führte deshalb ein verstärktes Verfahren ein, wobei er 14-, 12-, 10-, 8-, 6-, 4-, 0tägiges Rückenmark im Verlauf von 24 Stunden einspritzte. Nachdem er mittels dieses Verfahrens Hunde auch gegen die (besonders sicher wirkende) Impfung durch Trepanation hatte immunisieren können, wurde dieses Verfahren von ihm und andern auch auf den Menschen angewandt. Besonders bei Bisswunden im Gesicht ist das verstärkte Verfahren von Bedeutung, da bei diesen wegen der kürzeren Nervenstämme die Inkubation eine kürzere ist als bei Bisswunden an den Gliedmassen.

Die Einwände gegen die Pasteur'schen Schutzimpfungen: die Erfolglosigkeit in den einen, die unmittelbare Gefährlichkeit in den anderen Fällen, sind durch Verbesserung der Methoden mehr und mehr gegenstandslos geworden. Am gewichtigsten blieb stets der Einwand, welcher von Abreu, v. Frisch u. v. a. gegen Pasteur's Statistik erhoben wurde. Die Gegner machten mit Recht geltend, dass vor den Schutzimpfungen die meisten Fälle von Bisswunden durch Hunde gar nicht bekannt geworden und statistisch nicht verwertet worden seien, sondern man habe fast nur von denjenigen Fällen erfahren, bei welchen Erkrankung eintrat. Durch die Schutzimpfung wurden aber sehr zahlreiche Fälle von Hundebissen (bei welchen zum Teil vielleicht nicht einmal W. sicher vorliege) zur Kenntnis gebracht; die frühere Statistik habe also mit einer zu grossen Morbidität gerechnet und dieser Fehler werde zu Gunsten der Schutzimpfung aufgeführt. Nach Bollinger erkranken und sterben 47 % der von notorisch wütenden Hunden gebissenen Menschen. Rechnet man die Bisse durch wutverdächtige Hunde dazu, so sterben nur 8 % der Gebissenen. Auf 1362 von wütenden, bezw. wutverdächtigen Hunden Gebissene kommen 105 Todesfälle. Wird die von wütenden Hunden herrührende Bisswunde rechtzeitig kauterisiert, so beträgt die Morbidität, bezw. Mortalität 33 %. Die Bisswunden im Gesicht sind die gefährlichsten und haben eine Mortalität von 90 %. Betrachten wir dagegen die Statistik Pasteur's. Vulpian gab in seinem Namen in einem Vortrage folgende Daten: rechne man die geringste bisher angenommene Mortalität von 16 % (nach Leblanc), so hätten von den im Pasteur'schen Institut geimpften, von sicher wutkranken Hunden gebissenen 2164 Menschen 346 sterben müssen; es starben aber nur 29. Ferner betrage die Sterblichkeit bei Bissen durch Wölfe 60—80 %, bei Pasteur'scher Behandlung nur 14 %; Bisse ins Gesicht haben 88 %, bei Pasteur nur 5 % Sterblichkeit. Grancher gab bei der Eröffnungsfeier des neuen Institut Pasteur eine Statistik, wonach die Gesamtmortalität mit Einschluss selbst jener Todesfälle, wo der Tod gleich nach der Behandlung eintrat, 1886 1.34, 1887 1.2 und 1888 0.7 % betrug. 1889 war dieselbe zufolge einer späteren von Perdrix gegebenen Mitteilung 0.5 %. Eine spezielle Widerlegung des obengenannten Einwandes gegen diese Statistik bringt Dujardin-Beaumetz. Nach seinen Mitteilungen wurden im Jahr 1887 306 Personen im Institut behandelt; von diesen starben 2; dagegen starben in demselben Zeitraum von 44 nicht bei Pasteur behandelten Gebissenen 7. Im Jahre 1888 starben von 385 behandelten Personen 4, von 105 nicht behandelten 14.

Die Schutzimpfung hat aber noch eine andere Seite, nämlich die ursprünglich bezweckte I m m u n i s i e r u n g d e r (nicht gebissenen) H u n d e. Eine solche würde im engeren Sinne eine hygienische Massregel sein und würde die ganze, zu mehr therapeutisch-prophylaktischem Zwecke ausgeführte Schutzimpfung der gebissenen Menschen bald überflüssig machen. Es ist Pasteur auch unzweifelhaft gelungen, Hunde nicht nur gegen das Strassenvirus, sondern sogar gegen die Impfung mit „Virus fixe" durch Trepanation zu immunisieren; die Immunisierung ist aber anscheinend von nicht sehr langer Dauer: Pasteur machte im Jahre 1887 die Angabe, dass von 14 vor einem Jahre immun gemachten Hunden 11, von 6 vor 2 Jahren immunisierten 4 der Impfung durch Trepanation mit Strassenvirus widerstanden. Hat sich demnach auch die überwiegende Mehrzahl der Tiere noch nach 1 bis 2 Jahren als unter dem Impfschutze stehend erwiesen, so leuchtet doch ein, dass ein solcher Schutz nicht ausreicht und dass die etwa alljährliche auf sämtliche Hunde ausgedehnte Wiederholung der Schutzimpfung kaum durchführbar sein würde. Mit Recht weist daher jetzt die Pasteur'sche Schule selbst auf die Bedeutung und Dringlichkeit der s a n i t ä t s p o l i z e i l i c h e n V o r s c h r i f t e n gegen die Tollwut der Hunde hin, so Hutyra, welcher hervorhebt, dass in Berlin durch Hundesteuer, Beisskorbzwang und ev. Hundesperre so Günstiges erreicht werde, dass in 4 Jahren kein Fall von W. beim Menschen vorkam. Es erlagen der W. im Deutschen Reiche laut Reichsseuchenbericht im Jahre 1888 397 Hunde und 2 Menschen. In Frankreich fielen in den Jahren 1883—88 182, 301, 518, 604, 644, 863 Hunde

an der W. und unter den von 1886—89 im Institut Pasteur in Behandlung gekommenen Personen befanden sich 6350 Franzosen! Nach diesen Zahlen ist über die Prophylaxe der W. nichts weiteres mehr zu sagen: die segensreiche Wirkung einer straffen Handhabung guter sanitätspolizeilicher Vorschriften leistet hier alles und Deutschland hat es diesen Massregeln zu danken, dass bei uns die Frage der Errichtung von Instituten zur Ausführung der Wutschutzimpfung gar nicht praktisch geworden ist. — Solche Institute bestehen ausser dem Pariser Institut Pasteur sieben in Russland, fünf in Italien und je eines in Wien, Bukarest, Konstantinopel, Barcelona, Rio Janeiro, Buenos Ayres, Mexiko und La Habanna; ein solches in Pest ist der Eröffnung nahe.

Von weiteren sanitätspolizeilichen Massregeln ausser den oben gedachten schreibt das Reichsviehseuchengesetz vor, dass, wenn ein Mensch von einem wutverdächtigen Hund gebissen wurde, dieser Hund womöglich zunächst nicht zu töten, sondern behufs tierärztlicher Feststellung seines Gesundheitszustandes einzusperren ist. Ist die W. festgestellt, so ist die sofortige Tötung des Tieres anzuordnen. Lässt die tierärztliche Untersuchung Zweifel über den Zustand, so ist der Hund 8 Tage eingesperrt zu halten. Ist ein wutkranker oder -verdächtiger Hund frei umhergelaufen, so sind in dem gefährdeten Bezirk alle Hunde 3 Monate lang anzuketten oder einzusperren. Berufshunde können verwendet werden, wenn sie Beisskorb tragen und gleichwohl an der Leine geführt werden. Bei Zuwiderhandlungen kann die Tötung der frei betroffenen Hunde von der Polizei angeordnet werden.

Litteratur: Bollinger „Wutkrankheit“ in v. Ziemssen's Handbuch der spez. Pathologie etc. Bd. 3 (Leipzig 1874); Pasteur-Roux, Vortrag über Schutzimpfungen etc., mitgeteilt von Junker von Langegg (Wiener klin. Wochenschr. 1890, Nr. 23); Arbeiten von Pasteur und seinen Schülern, Compt. rend. 1881—90, Annales de l'Institut Pasteur 1887—90; Hertwig, Beiträge zur näheren Kenntnis der W. oder Tollheit der Hunde (Berlin 1829); Vestea und Zageri, Neue Untersuchungen über die W. (Fortschritte der Medizin 1889, Nr. 7 u. 8); Hutyra, Die Prophylaxis der Lyssa (Pester mediz. Presse 1887, Nr. 15); Jahresbericht über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reiche, bearbeitet im kaiserl. Gesundheitsamt, Jahrgang III, 1888 (Berlin 1889); Guttmann, Das deutsche Medizinalwesen (Leipzig 1887); Beyer, Viehseuchengesetze (Berlin 1886).

Jäger.

Z.

Zahnpflege. Die Z. sucht das Eintreten der Caries, der bei weitem häufigsten Zahnkrankheit, zu verhindern und den Folgekrankheiten derselben vorzubeugen, nachdem die Zerstörung des Zahnes bereits eingesetzt hat. Die Kenntnis dieser wichtigsten Zahnkrankheit in ihren Ursachen, ihrem Verlauf und ihren Ausgängen ist daher von grosser Bedeutung für das Einschlagen einer rationellen Zahnpflege.

Nach Miller's Untersuchungen hat man bei der Caries zwei Stadien zu unterscheiden: die Entkalkung des Zahns und die Auflösung der nach der Entkalkung zurückbleibenden organischen Grundsubstanz. — Die Entkalkung kommt durch Säuren zustande, die direkt in die Mundhöhle gelangen, zum grössten Teil aber in derselben durch Gärung von Kohlehydraten gebildet werden. Hauptsächlich ist die Milchsäure hieran beteiligt, welche direkt bei der Gärung des Traubenzuckers entsteht, indirekt aber auch aus Rohrzucker und Stärke, da letztere beiden in der Mundhöhle durch das Invertin der Mundpilze, resp. das Ptyalin des Speichels in gärungsfähige Zuckerarten umgewandelt werden. Da die stärkehaltigen Speisen vor allem in den Zwischenräumen der Zähne oder in den Fissuren der Molaren zurückgehalten werden, so wirkt an diesen Stellen die entstehende Säure auch am intensivsten, und wir finden darum hier meistens die Ausgangspunkte der Entkalkung (Carieszentren).

Die Auflösung der nach der Entkalkung zurückbleibenden Grundsubstanz geschieht durch Mundpilze, die eine verdauende pepsinähnliche Fermentwirkung haben, Knorpel also in leicht lösliches Eiweiss umwandeln. — Die nach der Auflösung des entkalkten Gewebes entstandene Höhle bildet eine neue bessere Zurückhaltungsstelle für Speiseteile, infolgedessen schreiten Entkalkung und Auflösung schneller fort und gelangen schliesslich in die Nähe der von der harten Zahnsubstanz eingeschlossenen gefäss- und nervenreichen Pulpa. Nun treten Schmerzen auf bei Berührung mit kalter und warmer Luft, sowie beim Kauen, wenn harte Speiseteilchen in die Höhlung gelangen und durch die dünne Dentindecke einen Druck auf die Pulpa ausüben. — Die Behandlung ist in diesem Stadium noch sehr einfach, indem man nach Entfernung aller kariösen Teile erst eine Wärme nicht leitende Schutzdecke (Guttapercha, Asbest) auf die dünne Scheidewand von Höhlung und Pulpa, darüber eine feste Füllung legt. — Ist die Pulpa völlig freigelegt, so tritt infolge des kariösen Reizes Entzündung der Pulpa ein, welche dem Patienten erst nur einige Minuten anhaltende, später aber stundenlange intensive Schmerzen verursacht. — Die Behandlung richtet sich nach dem Grade der Entzündung. Sind die Schmerzen nur kurz andauernd gewesen, so kann man meistens nach der Einlage eines lokalen Anästhetikums (Karbolsäure 5, Gewürznelkenöl 5, salzsaures Morphium 0.5 oder gleiche Teile von Bleiwasser und Opiumtinktur) eine leichte Füllung (Guttapercha) in die Höhlung legen und diese später durch eine härtere ersetzen; sind aber schon heftige stundenlange Schmerzen, besonders bei Nacht vorangegangen, so wird in der Regel die Pulpa mittels arseniger Säure abgetötet werden müssen. — Erfolgt gar keine Behandlung der entzündeten Pulpa, so stirbt dieselbe nach 4—5 Tagen ab, und die Schmerzen hören vorläufig auf. Die abgestorbene Pulpa geht aber bald in Fäulnis über und zerfällt in eine übelriechende fettige Masse. Die bei der Fäulnis entstehenden Gase finden ihren Ausgang meistens nach der Mundhöhle und bedingen alsdann den üblen Geruch der ausgeatmeten Luft; ist aber die Höhlung durch klebrige Speisereste oder gar durch eine von einem

Unkundigen gelegte Füllung verschlossen, so dringen diese Gase durch das an der Wurzelspitze befindliche Foramen apicale und veranlassen die Entzündung der den Zahn in seiner Alveole umgebenden Wurzelhaut (Periostitis). Dieser Prozess äussert sich durch heftige Schmerzen bei Druck auf den Zahn, und überdies ist gewöhnlich die ganze Gegend um den betreffenden Zahn stark geschwollen, weil auch der Knochen und die bedeckenden Weichteile sehr bald von der Entzündung ergriffen werden. Sobald man die Höhlung von der verstopfenden Masse befreit, hören die Schmerzen gewöhnlich sehr schnell auf, und auch die Schwellung geht zurück (besonders wenn man gleichzeitig das Zahnfleisch mit Jod und Aconit bepinselt und es über dem periostitischen Zahn skarifiziert). Die weitere Behandlung besteht dann in der gründlichsten antiseptischen Reinigung der Wurzelkanäle mit folgender Füllung des Zahns. Jedoch nicht immer lässt sich die Periostitis zurückführen, und es tritt in manchen Fällen trotz eifrigster Behandlung, wie fast regelmässig ohne dieselbe Abscessbildung ein. Alsdann muss der Zahn entfernt werden, damit der Eiter durch die Alveole abfliessen kann, sonst durchbohrt derselbe Knochen und Weichteile, und es kommt zu einem Zahngeschwür (Fistel). Sind während der Abscessbildung sehr heftige Schmerzen vorhanden, und weigert der Patient sich dennoch, den Zahn ausziehen zu lassen, so pflegt man den Durchbruch des Eiters dadurch zu beschleunigen, dass man warme Feigen auf das Zahnfleisch über der Wurzelspitze legt. Mit dem Augenblick, da der Eiter sich frei entleert, hört auch Spannung und Schmerz sofort auf.

Solch eine Fistel pflegt in der Regel wenig Beschwerden zu verursachen; sie öffnet sich, lässt einige Tropfen Eiter austreten und schliesst sich dann wieder für längere Zeit, oder sie führt kontinuierlich geringe Eitermengen in die Mundhöhle. Zuweilen beobachtet man aber in der Folge von Zahngeschwüren hartnäckige Abscesse, die sich auf die äussere Haut entleeren, sowie Nekrose der Kiefer; auch sind einige Fälle bekannt, wo Pyämie und Tod eintrat.

Wie oben ausgeführt, ist das Eintreten der Caries vor allem an das Vorhandensein einer gärungsfähigen Substanz gebunden; in zweiter Linie ist sie aber von der Widerstandsfähigkeit des harten Zahngewebes gegen die bei der Gärung entstehende Säure abhängig. Darum hat die Z. auch ihre Aufmerksamkeit schon auf die Zeit der Entwickelung der Zähne im Kiefer zu richten und eine gute normale Ausbildung derselben anzustreben, übrigens nicht erst des bleibenden, sondern auch des Milchgebisses, weil einmal der Zustand des letzteren direkt ausserordentlich wichtig ist für die Entwickelung der permanenten Zähne, andernteils aber infolge der mangelhaften Ernährung beim schlechten Milchgebiss die allgemeine Gesundheit schwer zu leiden pflegt. — Die normale Entwickelung der Zähne, sowohl der bleibenden, wie der ersten, sucht man durch dieselben Massregeln zu unterstützen, die zur Erhaltung der Gesundheit überhaupt angewendet werden, nämlich durch gute Luft, gesunde Nahrung, ausgiebigen Gebrauch der Organe. Kinder müssen stets eine genügende Menge fester Nahrung zu sich nehmen, weil der beim Kauen auf die Zähne ausgeübte Druck eine regere Blutzirkulation in der Pulpa veranlasst und zugleich die Anregung zu vermehrter Ablagerung von Kalksalzen, resp. zu vollkommener Verkalkung des Zahngewebes gibt. — Sind Milchzähne kariös geworden, so dürfen sie nicht dem völligen Verfall überlassen oder zu früh extrahiert werden, da vielfach Stellungsanomalieen der entsprechenden bleibenden Zähne und schlechte Entwickelung der Kiefer die Folge davon sind. Rechtzeitige Füllungen sind hier ebenso nötig wie bei den bleibenden Zähnen.

Ausserordentlich wichtig ist in der Zeit vom 6.—12. Jahre während des Zahnwechsels eine regelmässige Untersuchung des Gebisses. Den hässlichen und für die Funktionen des Sprechens und Kauens oft hindernden Stellungsanomalieen kann man in dieser Entwickelungsperiode meistens sehr leicht vorbeugen und abhelfen. So genügt vielfach das Ausziehen eines zu lange stehen gebliebenen starken Milchzahnes (Caninus), um den abnorm durchgebrochenen bleibenden in seine richtige Stellung hineinzubringen. Zunge und Lippen regulieren in diesem jugendlichen Alter bei richtiger Nachhilfe besser, als später die kompliziertesten Richtmaschinen. Rechnet man dazu, dass abnorme Stellungen in der Regel auch gute Zurückhaltungsstellen für Speisereste abgeben, also direkt das Auftreten der Caries befördern, so geht zur Genüge hervor, wie wichtig es ist, gerade den Zahnwechsel sorgfältig zu überwachen und eventuell korrigierend einzugreifen. — Zur besseren Orientierung über die zweite Zahnung diene folgendeTabelle:

Molaris 1	bricht	durch	im 6.	Lebensjahre
Incisivus 1	„	„	„ 7.	„
Incisivus 2	„	„	„ 8.	„
Bicuspis 1	„	„	„ 9.	„
Caninus	„	„	„ 10.	„
Bicuspis 2	„	„	„ 11.	„
Molaris 2	„	„	„ 12.	„

Selbstverständlich darf auch gerade in dieser Zeit, wo die Caries stets akut aufzutreten pflegt, nicht mit dem Füllen der kariös gewordenen Zähne gezaudert werden. Dasselbe ist überhaupt eins der wichtigsten Momente der Z. und verhütet, rechtzeitig ausgeführt, d. h. bevor die Pulpa freigelegt ist, den sonst sichern Verlust des Zahnes, sowie das Eintreten aller Folgekrankheiten der Caries. —

Das Füllen der Zähne besteht wesentlich aus zwei Operationen: 1. dem Ausschneiden der erweichten kariösen Dentinmassen mittels feiner Messer und Bohrer, wobei der Höhle gleichzeitig eine derartige Form zu geben ist, dass sie die danach eingelegte Füllung in sich festhält, und 2. dem Füllen selbst mittels Zement (Mischung von Metalloxyden und Phosphorsäure), Amalgam (Legierungen von Platin, Gold, Silber, Zinn, Kupfer mit Quecksilber), Guttapercha, Gold, Zinngold. Die ersten drei Materialien werden weich in die zuvor noch mit konzentrierter Karbolsäure sterilisierte Kavität hineingedrückt und erhärten nach kurzer Zeit in derselben; Gold- und Zinngoldfüllungen erfordern eine grössere technische Fertigkeit.

Nachdem die Füllung erhärtet ist, wird sie geglättet, etwaiger Ueberschuss weggeschliffen und zum Schluss derartig poliert, dass der Uebergang von Zahnmasse auf die Füllung überall unmerklich ist.

Neben dieser Z. von seiten des Arztes darf die eigene Pflege, das regelmässige Reinigen der Zähne mittels Bürste und Spülungen von den Patienten nie vernachlässigt werden. Hierbei ist daran zu erinnern, was über die Entstehung der Caries vorher ausgeführt ist: dieselbe kommt durch Säuren zu stande, welche sich in der Mundhöhle aus Kohlehydraten durch Fermentwirkung gebildet haben. Um nun der Säurebildung vorzubeugen, wird man für Entfernung der Kohlehydrate (Speisereste) und möglichste Beseitigung der in der Mundhöhle ausserordentlich zahlreich vorhandenen Bakterien zu sorgen haben. — Speisereste müssen mit der Zahnbürste nach jeder Mahlzeit, besonders aber am Abend sorgfältig entfernt werden, denn in der Nacht wirkt die ent-

stehende Säure am stärksten, da sie nicht wie am Tage durch Essen, Trinken und Speichelsekretion verdünnt und fortgespült wird.

Ausserdem ist der Gebrauch von Fäden sehr zu empfehlen, die mehrmals zwischen die Zähne hindurchgezogen werden. Zahnpulver unterstützen die mechanische Reinigung, doch dürfen dieselben nicht zu hart gewählt sein, weil sonst der Schmelz der Zähne darunter leidet. Zu empfehlen wäre etwa folgende Mischung: 30 g Schlemmkreide, 2 g gebrannte Magnesia, 5 Tr. Pfeffermünzöl und allenfalls 0.5 g Karmin, um das Pulver zu färben.

Bei Kindern ist die Reinigung der Zähne immer etwas mangelhaft; man muss daher klebrige und schwer lösliche Sachen verbieten, weil dieselben oft stunden- und tagelang in den Zwischenräumen der Zähne zurückgehalten werden und im Lauf der Zeit mit Sicherheit die Entkalkung derselben, somit die Caries herbeiführen. — Mit gutem Erfolg sucht man gleichzeitig die Säurebildung durch Zerstörung der Bakterien herabzusetzen. Von allen antiseptischen Mitteln hat sich für die Mundhöhle nach Millers Untersuchungen die Benzoësäure als das brauchbarste erwiesen. Empfohlen wird eine Mischung von 30 g Benzoësäure, 0.25 g Thymol, 15 g Eucalyptustinktur, 100 g absolutem Alkohol und 20 Tr. Pfeffermünzöl. Von dieser Mischung giesst man einen Kinderlöffel in ein halbes Weinglas Wasser, spült nach jeder Mahlzeit und vor dem Schlafengehen die Mundhöhle damit aus und behält das Wasser dabei mindestens eine Minute im Munde. — Ausser Benzoësäure kämen überhaupt nur noch Quecksilberchlorid (1 : 2000) und Salicylsäure (5 : 1000) in Frage, weil alle andern Antiseptika zu lange Zeit zur völligen Zerstörung der Pilze nötig haben. Allgemeine Anwendung finden sie aber nicht, das Sublimat seiner giftigen Eigenschaft wegen (obgleich es in dieser schwachen Konzentration zum Ausspülen wohl gefahrlos ist), die Salicylsäure nicht, weil man ihr von verschiedenen Seiten eine schädliche entkalkende Einwirkung auf die Zähne zuschreibt.

Bei saurer Reaktion des Speichels, wie man ihn häufig bei Schwangern und bei gewissen Krankheitsprozessen beobachtet, sowie beim Einnehmen von Mineralsäuren, Eisenchlorid, ferner bei Fruchtkuren, muss man stets für die Neutralisation der Mundhöhle durch alkalische Ausspülungen sorgen (1 proz. Lösung von doppeltkohlensaurem Natron). Auch ist gerade in diesen Fällen ganz besondere Aufmerksamkeit der mechanischen Reinigung des Mundes und der Zähne zuzuwenden.

Litteratur: Süersen, Anleitung zur Pflege der Zähne und des Mundes (10. Aufl., Leipzig 1887); Miller, Mikroorganismen der Mundhöhle (das. 1889). Dumont.

Zelt, s. Militärische Unterkünfte und Militärkrankenpflege.

Zeltbaracke, s. Krankenbaracke.

Zement, s. Kalk.

Zimmerpflanzen. Zu den schönsten Gepflogenheiten der meisten Menschen gehört, dass sie ihr Heim mit grünen Pflanzen und Blumen auszuschmücken suchen. Wo die erwärmenden und belebenden Sonnenstrahlen Zutritt haben, räumt man Z. selbst in der bescheidensten Kammer gern ein Plätzchen ein. Man wählt für die Zimmergärtnerei genügsame Blattpflanzen oder Gewächse mit schön gefärbten wohlduftenden oder eigenartig gestalteten Blumen, bei welchen ein jährlich einmaliges Versetzen in frische, humusreiche Erde, oder schwache Düngung, rechtzeitiges Begiessen und die erforderliche Einwirkung von Sonnenstrahlen genügen, um Blatt auf Blatt, Blume auf Blume sich entwickeln zu sehen; täglich bietet die vielgestaltige Zimmerflora neue Anregung, Belehrung und Freude. Die meisten Menschen schreiben aber dem grünenden und blühenden Blumentisch auch eine grosse sanitäre Bedeutung zu, indem sie glauben, dass die Z. infolge des am Tage stattfindenden Assimilationsprozesses (Aufnahme von Kohlensäure und Ausscheidung von Sauerstoffgas), teils auch durch Abgabe ätherischer Oele von seiten der duftenden Blumen eine reinigende und verbessernde Wirkung auf die Luft bewohnter Räume ausüben.

Nach Sachs erzeugen die Pflanzen im Freilande an einem hellen Sommertage (in 15 Stunden) pro Quadratmeter Blattfläche durchschnittlich 25 g Stärkemehl, wozu sie ca. 20 l Kohlensäure brauchen, also so viel, als ein Mensch durch Atmen in einer Stunde produziert. Die Ernährung und Arbeitsleistung der Z. ist aber infolge ungenügender Lichteinwirkung nicht halb so gross als die der Freilandpflanzen; demgemäss ist ihr Kohlensäurebedarf und ihre Sauerstoffproduktion am Tage auch entsprechend geringer als bei diesen. Berücksichtigt man noch, dass die Z. während der Nacht durch ihre Atmung wieder ein nicht unbedeutendes Quantum der am Tage verbrauchten Kohlensäure an die Luft zurückgeben und derselben dafür ein gleiches Volumen Sauerstoffgas entziehen, so leuchtet ein, dass die Luft bewohnter Räume durch Pflanzen nicht verbessert werden kann.

Um die Einwirkung der Pflanzen in einem geschlossenen Glashause auf die darin enthaltene Luft kennen zu lernen, hat Pettenkofer vor mehreren Jahren im königl. Wintergarten in München einige Tage lang zu verschiedenen Zeiten des Tages und der Nacht Luftuntersuchungen angestellt. Das Resultat war, dass die Luft namentlich am Tage fast noch einmal so viel Kohlensäure enthielt, als im Freien. Diese auffallende Thatsache erklärt sich dadurch, dass die Vögel und arbeitenden Menschen im Wintergarten mehr Kohlensäure abgaben, als von den Pflanzen in dieser Zeit aufgenommen und zerlegt wurde.

Es ist daher ein grosser Irrtum zu glauben, ein gutbesetzter Blumentisch trage etwas zur Verbesserung der Zimmerluft bei. Wenn in der Stube nur ein Mensch sich aufhält, der etwa noch eine Zigarre raucht, wenn nur ein Kanarienvogel zwitschert und atmet, wenn nur eine Petroleumlampe brennt, so wird in einer bestimmten Zeit viel mehr Kohlensäure erzeugt und Sauerstoff verbraucht, die Luft also weit mehr verunreinigt, als die Verbesserung derselben durch die Pflanzen beträgt. Zwanzig Blumentöpfe reichen nach Pettenkofer noch lange nicht hin, um die Kohlensäure zu zerlegen, welche nur ein einziges Kind in gleicher Zeit ausatmet. Es können die Z. um so weniger etwas zur Reinigung der Luft beitragen, als sie nicht imstande sind, weder die gasförmigen schädlichen organischen Bestandteile der ausgeatmeten Luft, auf deren Gegenwart der eigentümliche unangenehme Geruch verdorbener Zimmerluft beruht, noch vorhandene Bakterienkeime (Infektionsstoffe) zu zerstören, was nur durch kräftige Desinfektionsmittel möglich ist.

Unter Umständen können Z. schon durch den feuchten Dunst und Moderduft, die sich aus der Erde des Blumentopfes erheben, sogar zur Verschlechterung der Luf beitragen. Noch mehr können diese Ausdünstungen belästigen, wenn die Topferde mit organischen Stoffen tierischen Ursprungs, mit Leimwasser, Taubenkot, Guano, Hornspänen, Blutmehl gedüngt wird. Wenn aber in der Mischung des Erdreichs, womit die Blumentöpfe angefüllt sind, Boden vertreten ist, welcher Keime des Malariaparasiten enthält, so sind in warmen Zimmern bei zeitweisem Begiessen der Pflanzen alle Bedingungen zur reich-

lichen Produktion des Malariagiftes in den Blumentöpfen erfüllt. Ebermayer.

Zink. Die Arbeiter in den Zinkhütten sind der akuten und der chronischen Zinkvergiftung ausgesetzt und zwar hauptsächlich infolge der Flüchtigkeit des Z. Bei der Gewinnung des Metalls wird der Schmelzpunkt desselben bedeutend überschritten und es gelangen Zinkdämpfe und aus diesen entstandener Zinkstaub (fein verteiltes, zum Teil oxydiertes Metall) sowie Staub von Zinkoxyd in die Arbeitsräume. Die vollständige Kondensation der Dämpfe ist sehr schwierig, ihre Entfernung sowie die des Staubes aus den Arbeitsräumen erfordert die Anwendung kräftiger Exhaustoren. Meist lässt man aber die Dämpfe und den Staub durch das Dach austreten, wodurch die nächste Umgebung geschädigt wird. Um die mit dem Ausräumen der Retorten beschäftigten Arbeiter vor den austretenden Dämpfen zu wahren, sind ebenfalls besondere Vorkehrungen in Gebrauch, welche alle darauf hinauslaufen, den Raum über und vor der Retortenöffnung nach einer besonderen Esse hin kräftig zu ventilieren. Die Vorrichtungen sollen z. B. in der Dortmunder Zinkhütte sehr vollkommen sein, so dass der Hüttenraum gänzlich frei von Dämpfen bleibt, während früher Blei- und Zinkvergiftungen unter den Arbeitern sehr häufig waren. Akute Zinkvergiftung, durch Einatmen grosser Mengen von Zinkdämpfen hervorgebracht, mit Beklemmung, Husten, Magendrücken, Erbrechen, Schwindel, Kopfschmerz, Steifigkeit der Glieder tritt in den Hütten selten auf, um so häufiger sind chronische Vergiftungen. Man beobachtet Katarrhe der Atmungsorgane, Magenstörungen, herdartige Erkrankungen des Rückenmarks, vorzugsweise der unteren Abschnitte desselben, die sich in Störungen der Empfindungs-, Reflex- und Bewegungsthätigkeit äussern. Diese Rückenmarkssymptome treten aber erst nach 10—12jähriger Arbeitszeit ein und sind deshalb ziemlich selten. Da viele Zinkerze auch Blei enthalten, so wird auch chronische Bleivergiftung beobachtet. Die Zinkhüttenarbeiter fallen stets durch eine schmutziggraue und fahle Hautfarbe auf. Nächst der Vergiftungsgefahr belästigt die strahlende Wärme der Zinköfen die Arbeiter in hohem Grade, und sind auch gegen diesen Uebelstand besondere Vorrichtungen in Gebrauch, von denen wir die von der Gesellschaft Altenberg eingeführte erwähnen. Dieselbe besteht aus eisernen Schutzplatten, welche an der Arbeitsseite des Ofens angebracht sind und als verstellbare Ofenschirme wirken. Vegetation und Anwohner der Zinkhütten sind den Schädigungen des Zinkhüttenrauches (s. Hüttenrauch) und gewissen Abwässern ausgesetzt. Auch hier spielt die schweflige Säure die Hauptrolle; in zweiter Linie ist der Flugstaub zu erwähnen. Die giftige Substanz der Abwässer ist das schwefelsaure Zink.

Beim Zinkguss treten keine metallischen Dämpfe auf, wenn das nicht unnötig stark erhitzte Metall stets mit Fett oder Kohle bedeckt gehalten wird. Es ist indes empfehlenswert, die Arbeit stets in luftigen Räumen und unter einem kräftig ziehenden Rauchfang vorzunehmen. Beim Verzinken von Metallen werden diese mit Säuren gebeizt und sind hierbei die gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln, namentlich auch Ableitung der Dämpfe geboten. Das beim Walzen von Zinkblech abfallende Zinkgrau, eine Mischung von fein verteiltem metallischem Z. und Zinkoxyd sollte nur in staubdichten Apparaten gepulvert und gesiebt werden. Beim Löten von mit Salzsäure abgebeizten Zinkblechen im grossen treten Dämpfe von Zinkchlorid auf, welche die Schleimhaut der Nase und der Augen heftig reizen und eine Blennorrhöe hervorrufen können. Bei der Bereitung von Zinkweiss werden in der Regel wenig Vorsichtsmassregeln angewandt. Auf die Atmungsorgane scheint das Zinkoxyd nur als indifferenter Staub zu wirken, aber auch gegen diesen sollten die Arbeiter geschützt werden. Bisweilen treten Koliken und Hautreizungen auf, welche durch einen Gehalt des Z. an Blei oder Arsen hervorgebracht werden. Tiedge.

Zinkgeräte sollten von der unmittelbaren Berührung mit Nahrungsmitteln nach Möglichkeit ausgeschlossen werden. Die leichte Oxydierbarkeit des Metalls erleichtert den Uebergang von Spuren desselben besonders in saure oder leicht säuernde Flüssigkeiten in hohem Masse und dass Zinkverbindungen vom Magen aus schädlich wirken können, ist eine allgemein anerkannte Thatsache; nach Husemann genügen schon 0.2—0.4 g Zinkoxyd (in Form von Zinkweiss), um Aufstossen, Uebelkeit und Erbrechen hervorzurufen. — Will man im einzelnen Falle erforschen, aus welchem Metalle die Oberfläche eines Gegenstandes besteht, so gebe man einen Tropfen Salpetersäure darauf und lasse kurze Zeit einwirken; entsteht ein unlösliches weisses Oxyd, so war Zinn oder Antimon vorhanden; nachdem dann die Säure durch kurzes Erwärmen verdunstet worden, betupfe man mit einem Tropfen Schwefelammonium, welches Zink weiss, Blei, Eisen und Nickel schwarz fällt, Zinnoxyd und Antimonoxyd löst. Um Arsen in Zink nachzuweisen, prüft man die Probe direkt in Marsh's Apparat; zur Bestimmung eines Bleigehalts löse man eine abgewogene Menge des Metalls in der bedeckten Porzellanschale auf dem Wasserbade in Salpetersäure und fälle das Blei als Sulfat in der unter Britanniametalle beschriebenen Weise. Börnstein.

Zinn. Die hüttenmännische Gewinnung des Z. ist mit keiner besonderen Gefährdung der Arbeiter verknüpft. Beim Verzinnen des Eisens ist das Beizen des letzteren mit Säuren in einem luftigen Arbeitsraum und unter einem gut ziehenden Rauchfang vorzunehmen, um saure Dämpfe und schädliche Gase sicher abzuleiten. Arbeiter mit schwachen oder kranken Atmungsorganen sollten dieser Arbeit fern bleiben. Zum Schutz der Hände gegen die Säure empfehlen sich Kautschukhandschuhe, mindestens das Einölen der Haut, auch sollte stets ein grosses Gefäss mit Wasser oder ganz schwacher Natronlauge zum jeweiligen Eintauchen der Hände bereit stehen. Wird das Eisen mechanisch von anhaftendem Oxyd befreit, so sind die Arbeiter vor dem sich entwickelnden Staub zu schützen. In der Nähe der Schmelzkessel sind die Arbeiter durch die Hitze, mehr aber durch Akroleïndämpfe gefährdet, welche alle Schleimhäute heftig reizen und sorgfältig abgeführt werden sollten. Beim Verzinnen kleiner Gegenstände treten Salmiak- und Harzdämpfe auf, welche ebenfalls reizend wirken. Das Löten kann durch die ätzend wirkenden Lötmittel und durch das den älteren Lötöfen entströmende Kohlenoxyd den Arbeitern nachteilig werden. Tiedge.

Zinngeräte wie Teller, Löffel, Krüge, Kannen etc. waren vornehmlich in früheren Jahrzehnten in Haushaltungen ausserordentlich viel im Gebrauch und sind auch heute, wo für dieselben Zwecke glänzender aussehende Legierungen oder Erzeugnisse der Keramik in buntester Abwechslung und zu billigem Preise zur Verfügung stehen, noch vielfach beliebt. Das Zinn ist durch seine silberähnliche Farbe, den vollkommenen Metallglanz und die Eigenschaft, trotz seiner Weichheit scharfe Ausprägung der Formen zu geben, ebenso angenehm für das Auge, wie es sich wegen seiner geringen Oxydierbarkeit und verhältnismässig grossen Beständigkeit gegen Säuren für den praktischen Gebrauch empfiehlt. Vermöge seiner grossen Geschmeidigkeit, welche erlaubt, es zu bieg-

samen Röhren zu formen und zur dünnsten Folie auszuwalzen, hat es sich für Siphons und Bierdruckvorrichtungen sowie als Hülle für alle die Dinge, die vor der Luftfeuchtigkeit und den fäulniserregenden Keimen der Atmosphäre geschützt werden sollen, — wie Schokolade, Thee, Käse, Konserven etc. — auch in der heutigen Zeit einen ausserordentlich weiten Verwendungskreis gesichert. Endlich dient es als Ueberzug bei solchen Metallgeräten, wie Kesseln, Flüssigkeitsmassen u. dergl., die aus Billigkeits- oder Festigkeitsrücksichten nicht aus Zinn, sondern aus Eisen, Kupfer, Messing gefertigt und oberflächlich verzinnt werden, um den zerstörenden oder lösenden Einflüssen der Substanzen entzogen zu sein, die bestimmungsgemäss mit ihnen in Berührung kommen. Wenn demnach dieses Metall in zahllosen Fällen zur Aufnahme von Nahrungs- und Genussmitteln dienen muss, ist, wie nicht unerwähnt bleiben darf, ein Uebergang von Spuren desselben in die enthaltenen Substanzen immerhin nicht ausgeschlossen, insofern die letzteren, wenn sie organische Säuren, Kochsalz oder Salpeter enthalten, bei längerer Berührung kleine Mengen von Zinn aufzulösen imstande sind, deren fortgesetzte Zuführung in den Organismus zu chronischen Zinnvergiftungen Anlass geben könnte. Doch sind das immerhin geringe Gefahren, denen als wesentlich bedeutungsvoller diejenigen gegenüber stehen, welche aus der Anwendung unreinen, vor allem bleihaltigen Zinns hervorgehen können. Von fremden Metallen, die entweder als Verunreinigungen von der Herstellung ihm noch anhaften oder zu besonderen Zwecken bei der Verarbeitung zugesetzt sind, finden sich im Zinn Eisen, Kupfer, Antimon, Blei, Zink, seltener auch Wismut und Nickel, ausnahmsweise wohl auch Spuren von Arsen. Von diesen macht das Antimon das Metall fester, aber auch spröder und leichter anlaufend, während Blei den Preis wesentlich herabsetzt, die Verarbeitung erleichtert, aber bei grösserem Gehalt die Festigkeit sowie Farbe und Glanz ganz merklich beeinträchtigt. Verzinnungen mit Bleizusatz haften auf Eisengeräten fester und gewähren grösseren Schutz gegen Rost, verbinden sich dagegen mit Kupfer schwerer, als solche von reinem Metall. Ebenso schützen auch zinkhaltige Verzinnungen besser vor Rost, wogegen Zusätze von Wismut resp. Nickel Farbe, Glanz und Dauerhaftigkeit der Z. günstig beeinflussen. Vom gesundheitlichen Standpunkte kann uns aber von allen diesen Metallen nur das Blei interessieren, einerseits wegen seiner hervorragend giftigen Eigenschaften und dann, weil es in allen Verhältnissen legiert, vom fast reinen Zinn bis zum nur noch schwach zinnhaltigen Blei, im Verkehr zu finden ist. Besonders die als „Stanniol“ zum Einwickeln von vielen Waren oder für Flaschenkapseln verwandten dünnen Folien, für welche Weichheit das Haupterfordernis ist, sind oft äusserst bleireich gefunden worden. So untersuchte Vogel Stanniolsorten, die bis zu 19 % Blei enthielten und dasselbe an die Rinde von darin eingewickeltem Käse in merklichen Mengen abgegeben hatten, während in Seife, Schokolade, trockne Zuckerwaren nichts übergegangen war. Von Wittstein untersuchte „Zinnkapseln“ zeigten sogar: auf Champagnerflaschen 90.13, auf Likörflaschen 91.33, auf Senfflaschen 92.4, auf Mineralwasserflaschen 93.1 und auf Bierflaschen 94.2—99.4 % Blei, von dem bei wiederholter Bedeckung der einmal geöffneten Flaschen mit den Kapseln die an der Mündung hängenden Flüssigkeitstropfen mit der Zeit ganz beträchtliche Mengen aufnehmen können.

Allgemein haben neuere Untersuchungen von Weber und von Wolffhügel ergeben, dass alle bleihaltigen Zinnlegierungen besonders an saure und salzige Flüssigkeiten Blei abgeben, dass diese Abgabe mit höherem Bleigehalt, wenn auch nicht im Verhältnis desselben, wächst, dass sie aber in besonderem Masse gesteigert wird, wenn dem Sauerstoff und der Kohlensäure der Atmosphäre zur benetzten Metallfläche der Zutritt verstattet wird. Daraus folgt einerseits, dass auch bleiarme Z. nicht als ganz ungefährlich zu betrachten sind, dass andererseits aber die Möglichkeit einer Gesundheitsschädigung durch richtigen Gebrauch ganz bedeutend eingeschränkt werden kann. Für die Behandlung zinnerner Konservenbüchsen, für welche ein anderes gleich zweckentsprechendes Material sich noch nicht auffinden liess, ergibt sich mithin die Notwendigkeit der Vorsichtsmassregel, sie alsbald nach der Eröffnung zu entleeren und nicht etwa bei ungehindertem Luftzutritt zur weiteren Aufbewahrung des Inhalts, während derselbe langsam konsumiert wird, zu benutzen.

Allen Gefahren sucht das Reichsgesetz betr. den Verkehr mit zink- und bleihaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887 durch folgende Bestimmungen zu begegnen:

§ 1. Ess-, Trink- und Kochgeschirre sowie Flüssigkeitsmasse dürfen nicht

1. ganz oder teilweise aus Blei oder einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metalllegierung hergestellt,

2. an der Innenseite mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthaltenden Metalllegierung verzinnt oder mit einer in 100 Gewichtsteilen mehr als 10 Gewichtsteile Blei enthaltenden Metalllegierung gelötet,

3. mit Email oder Glasur versehen sein, welche bei halbstündigem Kochen mit einem in 100 Gewichtsteilen 4 Gewichtsteile Essigsäure enthaltenden Essig an den letzteren Blei abgeben.

Auf Geschirre und Flüssigkeitsmasse aus bleifreiem Britanniametall findet die Vorschrift in Ziff. 2 betreffs des Lotes nicht Anwendung.

Zur Herstellung von Druckvorrichtungen zum Ausschank von Bier, sowie von Siphons für kohlensäurehaltige Getränke und von Metallteilen für Kindersaugflaschen dürfen nur Metalllegierungen verwendet werden, welche in 100 Gewichtsteilen nicht mehr als 1 Gewichtsteil Blei enthalten.

§ 2. Zur Herstellung von Mundstücken für Saugflaschen, Saugringen und Warzenhütchen darf blei- und zinkhaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zur Herstellung von Trinkbechern und von Spielwaren, mit Ausnahme der massiven Bälle, darf bleihaltiger Kautschuk nicht verwendet sein.

Zu Leitungen für Bier, Wein oder Essig dürfen bleihaltige Kautschukschläuche nicht verwendet werden.

§ 3. Geschirre und Gefässe zur Verfertigung von Getränken und Fruchtsäften dürfen in denjenigen Teilen, welche bei dem bestimmungsgemässen oder vorauszusehenden Gebrauche mit dem Inhalt in unmittelbare Berührung kommen, nicht den Vorschriften des § 1 zuwider hergestellt sein.

Konservenbüchsen müssen auf der Innenseite den Bedingungen des § 1 entsprechend hergestellt sein.

Zur Aufbewahrung von Getränken dürfen Gefässe nicht verwendet sein, in welchen sich Rückstände von bleihaltigem Schrote befinden. Zur Packung von Schnupf- und Kautabak, sowie Käse dürfen Metallfolien nicht verwendet sein, welche in 100 Teilen mehr als 1 Teil Blei enthalten.

§ 4. Mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. oder mit Haft wird bestraft:

1. wer Gegenstände der in § 1, § 2 Absatz 1 und 2, § 3 Absatz 1 und 2 bezeichneten Art den daselbst getroffenen Bestimmungen zuwider gewerbsmässig herstellt;

2. wer Gegenstände, welche den Bedingungen im § 1, § 2 Absatz 1 und 2 und § 3 zuwider hergestellt, aufbewahrt oder verpackt sind, gewerbsmässig verkauft oder feilhält;

3. wer Druckvorrichtungen, welche den Vorschriften im § 1 Absatz 3 nicht entsprechen, zum Ausschank von Bier oder bleihaltige Schläuche zur Leitung von Bier, Wein oder Essig gewerbsmässig verwendet.

§ 5. Gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher zur Verfertigung von Nahrungs- oder Genussmitteln bestimmte Mühlsteine unter Verwendung von Blei oder bleihaltigen Stoffen an der Mahlfläche herstellt oder derartig hergestellte Mühlsteine zur Verfertigung von Nahrungs- oder Genussmitteln verwendet.

§ 6. Neben der in den §§ 4 und 5 vorgesehenen Strafe kann auf Einziehung der Gegenstände, welche den betreffenden Vorschriften zuwider hergestellt, verkauft, feilgehalten oder verwendet sind, sowie der vorschriftswidrig hergestellten Mühlsteine erkannt werden.

Ist die Verfolgung oder Verurteilung einer bestimmten Person nicht ausführbar, so kann auf die Einziehung selbständig erkannt werden.

§ 7. Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879 (Reichsgesetzbl. S. 145) bleiben unberührt. Die Vorschriften in den §§ 16, 17 desselben finden auch bei Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes Anwendung.

§ 8. Dies Gesetz tritt 1. Okt. 1888 in Kraft.

Zur Untersuchung der Z. betupft man die zu prüfende Oberfläche mit einer Beize, die aus 2 Teilen Zinnsalz (Zinnchlorür), 4 Teilen Wasser, 1 Teil Salpetersäure und 4 Teilen Salzsäure zusammengesetzt ist; reines Zinn zeigt damit nach wenigen Minuten sehr schön kristallinisches Gefüge, eine Erscheinung, die bei Anwesenheit nennenswerter Mengen von Kupfer oder Blei ausbleibt. Ein Tropfen konzentrierter Schwefelsäure zeigt nach Kopp und Engel auf reinem Zinn einen weissen, auf unreinem, besonders antimonhaltigem einen schwarzen Fleck. Der direkte Nachweis von Blei gelingt am sichersten nach folgendem Verfahren: man gebe auf die gereinigte Oberfläche — bei Verzinnungen an einer möglichst dicken Stelle derselben — mit dem Glasstabe ein wenig reine Salpetersäure; dieselbe greift das Metall an, indem das Zinn in Zinnoxyd, Blei in Bleinitrat sich verwandelt; nachdem durch gelindes Erwärmen die freie Säure verjagt worden, befeuchte man die Stelle mit einer 5proc. Jodkaliumlösung, welche das Zinnoxyd unverändert lässt, das Bleisalz aber in gelbes Bleijodid überführt. Diese Probe ist sehr empfindlich. — Zur quantitativen Bestimmung des Bleis erwärmt man etwa 1 g der zerkleinerten Legierung mit ca. 2 ccm reiner Salpetersäure (spez. Gew. 1.2) in bedeckter Porzellanschale auf dem Wasserbade, bis alle metallischen Teile verschwunden sind und keine roten Dämpfe mehr entweichen, und verdampft dann zur Trockne. Den Rückstand übergiesst man mit einer neuen Menge Salpetersäure und erhitzt, bis dieselbe zum grössten Teile verflüchtigt ist, verdünnt mit Wasser, filtriert das Zinnoxyd ab und wäscht es heiss aus. Das Filtrat wird mit einem Ueberschuss verdünnter Schwefelsäure im Wasserbade stark eingedampft, nach dem Erkalten mit Wasser und Alkohol übergossen und nach einigem Stehen vom ausgeschiedenen Bleisulfat abfiltriert, welches man mit verdünntem Alkohol, anfangs unter Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure, auswäscht, trocknet und im Porzellantiegel glüht. Das vom Niederschlage befreite Filter ist für sich zu verbrennen und mit wenigen Tropfen Salpetersäure und verdünnter Schwefelsäure zu glühen. Bei genauen Bestimmungen ist in Betracht zu ziehen, dass ein kleiner Teil des Bleis mit dem Zinnoxyd ausfällt; um auch diesen zu erhalten, mischt man den abfiltrierten und getrockneten Zinnniederschlag innig mit seinem fünffachen Gewicht eines Gemenges von gleichen Teilen Schwefel und wasserfreiem Natriumkarbonat und schmelzt ihn bei langsam gesteigerter Hitze im bedeckten Porzellantiegel, bis aller Schwefel verbrannt ist. Beim Auflösen der erkalteten Schmelze in Wasser bleibt Schwefelblei zurück, welches mit ein wenig Salpetersäure zu lösen und zusammen mit dem Filtrat vom Zinnoxyd als Sulfat auszufällen ist. Je 303 Teile Bleisulfat entsprechen 207 Teilen Blei.

Wo auch noch eine Prüfung auf Arsen wünschenswert erscheint, kann man das eingeengte Filtrat vom Bleisulfat für diesen Zweck direkt in den Marsh'schen Apparat geben.

Zur Entscheidung der Frage, ob von dem Zinn der Konservenbüchsen wesentliche Mengen an den Inhalt derselben abgegeben sind, empfiehlt sich der folgende Weg: man übergiesst das ganze Objekt — bei Gemüse u. dergl. die gesamte dasselbe umgebende Flüssigkeit, bei Fleisch und anderen trockenen Konserven die äussere mit der Büchsenwandung in Berührung gewesene Schicht nach gehöriger Zerkleinerung — in einer Porzellanschale mit Salzsäure und gibt dazu unter Erwärmen so lange chlorsaures Kali in kleinen Portionen, bis alle organische Substanz zerstört und eine klare Lösung entstanden ist, worauf man weiter erwärmt, bis die Flüssigkeit ihren Chlorgeruch wieder völlig verloren hat. Entsteht dann auf starke Verdünnung mit Wasser und völlige Sättigung mit Schwefelwasserstoffgas kein Niederschlag, so war kein Zinn aufgenommen. Im anderen Falle ist das Metallsulfid abzufiltrieren und nach dem Auswaschen mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser durch Digestion mit gelbem Schwefelammonium das vorhandene Zinnsulfid daraus auszuziehen. Beim Uebersättigen dieser Lösung mit verdünnter Schwefelsäure fällt unter Schwefelwasserstoffentwickelung Schwefel und das Sulfid wieder aus; durch kurze Zeit fortgesetztes Erhitzen der Flüssigkeit bringt man den Niederschlag zum absitzen, filtriert, trocknet denselben und röstet ihn im gewogenen Porzellantiegel langsam an der Luft. Wenn aller Schwefel verbrannt ist, lässt man erkalten und wägt zurückgebliebenes Zinnoxyd, von dem je 150 Gewichtsteile 118 Gewichtsteilen Zinn entsprechen. War ein Teil des Sulfidniederschlages in Schwefelammonium unlöslich geblieben, so ist dieser in verdünnter Salpetersäure zu lösen und auf Blei zu untersuchen.

Litteratur: Weber, Einwirkung von Essigsäure auf bleihaltige Zinngefässe (Dingler's polyt. Journ. 232, 153 und 264); Wolffhügel, Ueber blei- und zinkhaltige Gebrauchsgegenstände (Abhandl. aus dem k. Gesundheitsamte Bd. 2); Ungar und Bodländer, Ueber toxische Wirkungen des Zinns (Z. f. Hygiene 1887, 241). Börnstein.

Zucker. Bei der Rübenzuckerfabrikation sind die Arbeiter mancherlei Schädigungen ausgesetzt, welche sich namentlich auf die Einwirkung hoher und niedriger Temperaturen und der Nässe, dann auch auf Unvorsichtigkeit gegenüber den Maschinen zurückführen lassen. Schon das Waschen und Putzen der Rüben stellt hohe Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit der Arbeiter gegen Nässe und Kälte. Bei der Saftgewinnung durch Diffusion können sich, wenn in Zersetzung begriffene Rüben verarbeitet werden, brennbare Gase entwickeln, die zur Entstehung von Explosionen Veranlassung geben. Entlüftungsapparate oder die

Anwendung antiseptischer Stoffe beugt solchen Ereignissen vor. Die ausgelaugte Rübenmasse wird behufs der Benutzung als Viehfutter in Gruben gebracht, in welchen sie der Milchsäuregärung unterliegt. Diese Gruben dürfen sich nicht in der Nähe von Brunnen oder Bächen befinden, weil aus ihnen absickernde Flüssigkeit das Wasser verunreinigen würde. Bei der Behandlung des Rübensaftes mit Kalk entwickeln sich Ammoniak und Trimethylamin, welche bei ungenügender Ventilation die Schleimhäute und die Atmungsorgane angreifen können. Diesen Dämpfen sind die Arbeiter auch beim Entleeren der Filterpressen ausgesetzt. Die zur Saturation benutzte Kohlensäure sollte möglichst frei von Kohlenoxyd hergestellt werden und am besten führt man die Saturation in geschlossenen Gefässen aus; jedenfalls sollte für guten Abzug der aus dem Saft entweichenden Gase gesorgt werden. Die Knochenkohle veranlasst bei ihrer Wiederbelebung sanitäre Schädigungen, wenn die Fäulnisgase und die aus dem Ofen entweichenden Gase nicht hinreichend abgeführt werden. Um die Nachbarschaft nicht zu belästigen, sollten diese Gase in Feuerungen geleitet werden. Beim Verkochen der Säfte sollte durch gute Ventilation der genügend hohen Räume und durch Einhüllen der Apparate in nicht leitende Massen die Einwirkung der Hitze auf die Arbeiter möglichst verhindert werden. Am meisten sind die Arbeiter in der Füllstube einer hohen Temperatur bei sehr grossem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und zum Teil bei sehr schwerer Arbeit ausgesetzt und es sind hier alle irgend möglichen Massregeln zu treffen, um die Arbeiter vor Erkältungen zu schützen. Besonders empfehlenswert sind warme Garderobezimmer zum Wechseln der Kleider am Ende der Schicht. Auch Hitzschlag ist in diesen Lokalen beobachtet worden. Man sollte zu allen Arbeiten in den heissen Räumen der Zuckerfabriken nur kräftige Leute wählen, wobei zu beachten ist, dass stark schwitzende Personen die Hitze besser vertragen als solche, deren Haut trocken bleibt. Die Arbeitszeit sollte kurz bemessen werden, auch sollten Badeeinrichtungen in jeder Zuckerfabrik vorhanden sein. Ueberaus lästig sind die Abwässer der Zuckerfabriken, welche warm abfliessen und reich an organischen Stoffen sind. Werden sie einfach durch Gräben abgeführt, so verpesten sie die Umgegend auf weite Strecken, sie entwickeln sehr viel Schwefelwasserstoff, setzen reichlich Schlamm ab und reinigen sich erst nach sehr langem Lauf. Am günstigsten ist ihre Ableitung in grosse Flüsse vor dem Eintritt der Fäulnis. Wo dies nicht möglich ist, lässt man die Abwässer unter Einhaltung einer geeigneten Temperatur durch Gärung sich selbst reinigen und verwendet sie dann zur Berieselung. Letztere wird dadurch erschwert, dass die Fabriken meist nur im Winter arbeiten und die Einwirkung der Vegetation auf die Rieselfelder mithin fortfällt. Tiedge.

Zucker. Der meist aus Rüben gewonnene Rohzucker kommt in verschiedenen Formen in den Handel. Rohzucker besteht aus einzelnen Kriställchen, welche durch anhängende Melasse mehr oder weniger feucht und gelb bis braun gefärbt sind, dabei auch einen stark ausgesprochenen unangenehmen Beigeschmack besitzen. Je nach seiner Reinheit unterscheidet man mehrere Sorten und der Kristallzucker aus losen, nicht klebenden, fast farblosen Kristallen bestehend, enthält 99% und mehr Z. Guter Rohzucker aus Zuckerrohr schmeckt angenehm aromatisch. Alle übrigen Produkte der Zuckerfabriken sind farblos, bisweilen schwach gebläut; graue Sorten sind minderwertig. Im wesentlichen entscheidet der Geschmack; aus Nachprodukten gewonnener Z. besitzt oft einen unangenehmen Nachgeschmack und ist für die feinere Küche, zum Einmachen etc. nicht verwendbar. Dass eine Sorte mehr süsse als die andere, ist ein Vorurteil. Gleiche Gewichtsteile Z. aller reineren Sorten, bei denen Verunreinigungen dem Gewicht nach nicht mehr in Frage kommen, süssen gleich stark, nur der Beigeschmack ist verschieden. Gleiche Volumen Z. enthalten aber oft sehr verschiedene Mengen Z. und daher erklärt sich das weit verbreitete Vorurteil. Mit Ultramarin gebläuter Z. ist für saure Speisen und Getränke nicht verwendbar, weil die Säure aus dem Ultramarin Schwefelwasserstoff entwickeln. Bei längerem Stehen einer Lösung von gebläutem Z. lagert sich das Ultramarin ab und die Lösung kann abgegossen werden.

Verfälschungen kommen bei Z. in Brotform nicht vor, loser Z. (Rohzucker, Farin, gemahlene Raffinade etc.) wird bisweilen mit Schwerspat, Gips, Kreide, Mehl verfälscht. Diese Substanzen bleiben beim Lösen des Z. im Wasser ungelöst zurück und können leicht erkannt werden. Bestimmt man vorher den Wassergehalt des Z. und trocknet dann die ausgewaschenen unlöslichen Substanzen, so kann man diese auch quantitativ und ebenso durch Veraschen die mineralischen Beimengungen bestimmen. Eine Beimischung von Dextrin lässt sich durch einen Gärversuch und polarimetrische Prüfung der Lösung vor und nach demselben mit Sicherheit nachweisen; nach der Gärung bleibt das stark nach rechts polarisierende Dextrin unverändert zurück. Gegenwart von Stärkezucker erkennt man leicht an der Abscheidung von rotem Kupferoxydul, wenn man eine Lösung des Z. mit einigen Tropfen Fehling'scher Lösung kocht. Diese Reaktion wird aber auch durch Invertzucker hervorgebracht, welcher als Verunreinigung des Z. zu betrachten ist. Das Mikroskop belehrt über die Anwesenheit vegetabilischer Substanzen (Bruchstücke von Zuckerrohr, Nadelholzpulver), Schimmelpilze, Milben etc. Zur quantitativen Untersuchung des Z. benutzt man am besten einen Polarisationsapparat, weniger genaue Resultate ergibt die Bestimmung des spezifischen Gewichts einer Lösung. Zur Bestimmung des Invertzuckers löst man 25 g Z. unter Zusatz von Bleiessig zu 100 ccm, filtriert, versetzt 60 ccm vom Filtrat mit Natriumkarbonat, füllt zu 75 ccm auf und benutzt 50 ccm zur Zuckerbestimmung mit Fehling'scher Lösung. Dammer.

Der Z. wird durch die Nahrung dem Verdauungsapparat entweder als solcher oder in der Form stärkemehlhaltiger Substanzen zugeführt, die erst durch den Speichel und pankreatischen Saft in Traubenzucker resp. Maltose umgewandelt werden. Der Z. wird wegen seiner leichten Löslichkeit zum Teil als solcher vom Magen und Darm resorbiert: ein Teil desselben geht aber auch unter normalen Verhältnissen Zersetzungen unter der Einwirkung der stets im ganzen Verdauungsapparat vorhandenen Bakterien ein. So bildet sich aus dem Z. im Magen Milchsäure so lange, bis die Salzsäuresekretion während der Verdauung einen gewissen Konzentrationsgrad (1·5‰) erreicht hat, der die Bakterienwirkung dann hemmt. Im Darme findet sich Milchsäure und besonders im untern Teil Buttersäure, deren Produktion so reichlich sein kann, dass dadurch die Reaktion des Darminhalts sauer wird. Im übrigen werden alle diese Säuren des weitern resorbiert, so dass man in den Fäces gewöhnlich weder von ihnen noch vom Z. mehr als eine Spur findet. Ins Blut gelangt, werden alle diese Stoffe zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, und deshalb findet sich nur bei übermässiger Zuckernahrung oder in pathologischen Zuständen (Diabetes mellitus) Z. im Harn.

Der Z. ist Nahrungs-, aber auch Genussmittel,

letzteres wegen seines süssen Geschmackes. Seine stoffliche Bedeutung in der Oekonomie des Organismus ist die der Kohlehydrate (s. Diätetik).

Dadurch, dass der Z. von den Bakterien leicht zersetzt wird, kann er unter gewissen Umständen indirekte Ursache von Krankheitsprozessen werden. Es können leicht bei Anwesenheit sehr zahlreicher Gärungserreger im Munde, im Magen und Darm abnorm grosse Mengen organischer Säuren gebildet werden, welche die mannigfachsten Störungen hervorzurufen vermögen. So werden z. B. im Munde die Zähne durch die Einwirkung der Säuren kariös, im Darm werden Reizzustände besonders leicht bei Kindern hervorgerufen. Oft kommt es zu unangenehmen Erscheinungen, wenn abnorm reichliche Gärung sich im Magen abspielt, was vorzugsweise in erweiterten Mägen, deren Saftproduktion gelitten hat, vor sich geht. Es ist klar, dass man in allen solchen Fällen Zuckerzufuhr nach Möglichkeit beschränken wird; natürlich wird man ausserdem die Gärungserreger selbst durch antifermentative Mittel, Ausspülungen nach Möglichkeit unschädlich zu machen suchen. Andererseits kommt dem Z. wegen seines hohen Nährwertes und seiner leichten Verdaulichkeit, besonders in fieberhaften Krankheiten, eine hohe diätetische Bedeutung zu. Rosenheim.

Zwangsmassregeln, sanitätspolizeiliche, werdenin ihres Anwendung sehr häufig von vornherein dadurch bedeutend erschwert, dass die Einwirkung der getroffenen Anordnungen auf den Gesundheitszustand keineswegs immer zweifellos feststeht; dass schädliche Einflüsse aus dem polizeiwidrigen Verhalten wohl zu vermuten, nicht aber sicher oder gar nach Mass und Zahl zu erweisen sind; dass endlich, wo vollkommen geeignete Mittel zur Abhilfe der Schädlichkeiten gefunden zu sein scheinen, deren dauernde Anwendung vielfach schwer zu kontrollieren ist. Zweitens finden die Eingriffe der Sanitätspolizei ihre Begrenzung in vielerlei Rücksichten auf Herkommen und Gewöhnung, auf Besitz- und Nutzungsverhältnisse und vor allem auf den Vermögenszustand des Volkes. Denn die grosse Menge der Bevölkerung ist viel zu arm, als dass ihr Verhalten in gesunden und kranken Tagen den strengeren Anforderungen der Sanitätspolizei angepasst werden könnte. In dieser Unzulänglichkeit ihrer praktischen Bethätigung kommen die sanitätspolizeilichen Handhaben leicht in die Verlegenheit, ihren eigentlichen Zweck zu verfehlen. Dieser wird am unbestrittensten anerkannt, soweit es sich um die Verhütung ansteckender Seuchen handelt, wenigstens ist ein Teil des Publikums sofort beim Ausbruch oder der Verschleppung derselben bereit zu dem Vorwurf, die Sanitätspolizei habe sich nicht ausgedehnt oder rechtzeitig genug der ihr zu Gebot stehenden Z. bedient.

Die letzteren können — unter Androhung von Strafen — entweder in den Grundlagen der staatlichen Gesetzgebung vorgesehen sein, oder sie werden auf der Basis der der Sicherheitspolizei zustehenden Gewalt (dann unter Zustimmung der Selbstverwaltungsorgane) in Wirksamkeit gesetzt und zwar entweder für eine bestimmte Zeit oder dauernd. Die Höhe der Strafen bemisst sich mit wenigen Ausnahmen nach den für Uebertretungen gebräuchlichen Strafmassen. In den verschiedenen Ländern liegt den allgemeinen Lokalpolizeibehörden auch die Aufrechterhaltung der Medizinalgesetze und der sanitätspolizeilichen Z. innerhalb ihres Wirkungskreises ob. Die Organisation derselben (fast in allen Ländern auf dem Lande. und in den Städten verschieden) und das Strafverfahren selbst unterliegen überall abweichenden Vorschriften.

In Deutschland sind einem Zwange zur Hilfeleistung die Aerzte seit 1869 nicht mehr unterworfen (in Preussen und mehreren anderen Ländern bestand ein solcher vorher). Statt dessen bestimmt § 360 St.G.B. unter 10: „Wer bei Unglücksfällen oder gemeiner Gefahr oder Not von der Polizeibehörde oder deren Stellvertreter zur Hilfe aufgefordert keine Folge leistet, obgleich er deren Aufforderung“ (deren Notwendigkeit oder Zweckmässigkeit einer Prüfung durch den Strafrichter nicht weiter unterliegt) „ohne erhebliche eigene Gefahr genügen konnte, wird mit Geldstrafe bis zu 150 Mk. oder mit Haft bestraft.“ Die Anzeigezwangspflicht der Medizinalpersonen bei ansteckenden Krankheiten ist (da die Reichsgesetzgebung sich mit derselben noch nicht beschäftigt hat) durch einzelstaatliche Gesetze, resp. durch Landespolizei-Verordnungen geregelt. Für Preussen gilt das durch Kabinettsordre eingeführte Regulativ vom 8. August 1835, zu welchem Ausführungsverordnungen polizeilicherseits auf Grund des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 11. März 1850 erlassen werden können. Sein § 9 bestimmt, dass alle Medizinalpersonen schuldig sind, von den in ihrer Praxis vorkommenden Fällen wichtiger und dem Gemeinwesen gefahrdrohender Krankheiten schriftlich oder mündlich ungesäumt Anzeige zu erstatten. Was die ärztliche Behandlung der an ansteckenden Krankheiten leidenden Personen betrifft (§ 16), so hängt die Beurteilung, ob ihnen diese Behandlung in ihrer Wohnung oder in einer dazu geeigneten Krankenanstalt am angemessensten zu teil werden kann, hauptsächlich von dem Krankheitszustande, der Beschaffenheit und Geräumigkeit der Wohnung und den sonstigen Verhältnissen des Kranken, ingleichen von der Einrichtung und Entfernung der Krankenanstalt ab. In der Regel darf jedoch kein Kranker wider den Willen des Familienhauptes aus seiner Wohnung entfernt werden, und in zweifelhaften Fällen darf solches immer erst auf den Beschluss der Polizeibehörde und der betreffenden Sanitätskommission geschehen, welche dafür zu sorgen hat, dass der Transport auf eine für den Kranken nicht gefährliche und jedes Aufsehen vermeidende Weise durch Personen bewirkt werde, welche mit den nötigen Vorsichtsmassregeln bekannt gemacht worden sind.

Der Transport von ansteckenden Kranken nach anderen Privatwohnungen darf nur mit Bewilligung der Polizeibehörde geschehen, welche für die Beobachtung der hierbei erforderlichen sanitätspolizeilichen Massregeln Sorge zu tragen hat.

§ 17. Bleibt der Kranke in seiner Wohnung, so ist der denselben behandelnde Arzt verbunden, mit darüber zu wachen, dass die sanitätspolizeilichen Vorschriften genau befolgt werden. Die Kontrolle darüber fällt der Polizeibehörde anheim. Zugleich ist mit Strenge darauf zu achten, dass keine unbefugten Personen mit der Behandlung ansteckender Krankheiten sich befassen, und dass von den Apothekern keine Arzneien zu ihrer Heilung ohne ärztliche Vorschrift verkauft werden. —

Die Vorschriften über Desinfektion der Wohnungen und der Effekten bei ansteckenden Krankheiten haben in der Neuzeit eine beträchtliche Verschärfung besonders in grossen Städten erfahren (vergl. Berlin unter „Desinfektion“). Der angedrohte Zwang wird, besonders seitdem städtische Desinfektionsanstalten eingerichtet sind, auch streng zur Ausführung gebracht.

Hinsichtlich der einzelnen Ansteckungskrankheiten ordnet das Regulativ nachstehende polizeiliche Z. an:

§ 25. Jeder Choleraerkrankungsanfall ist (nach

§ 9) der Polizeibehörde anzuzeigen. Die Unterlassung dieser Anzeige soll mit einer Geldstrafe von 6—15 Mk. polizeilich geahndet werden, wenn der dazu Verpflichtete von dem Vorhandensein der Krankheit unterrichtet war.

§ 36. Jeder vorkommende Typhusfall ist der Polizeibehörde (nach § 9) anzuzeigen. Die Unterlassung dieser Anzeige soll mit einer Geldstrafe von 6—15 Mark polizeilich geahndet werden, wenn der dazu Verpflichtete von dem Vorhandensein der Krankheit unterrichtet war.

§ 41. Die bei Ruhr der Polizeibehörde zu machende Anzeige (§ 9) ist nur bei bösartiger, ansteckender und epidemisch sich verbreitender Ruhr erforderlich, kann dagegen unterbleiben bei gutartigen und sporadischen Fällen dieser Krankheit. Der Arzt, der die Anzeige eines bösartigen Ruhrfalles unterlässt, fällt in eine Geldstrafe von 15 Mk. Soll eine allgemeine Verpflichtung zur Anzeige entstehen, so muss die Polizeibehörde des Kreises dazu eine besondere Aufforderung erlassen, und die Säumigen werden alsdann von der oben § 25 gedachten Polizeistrafe getroffen.

§ 44. Jeder Fall von Erkrankung an den Pocken ist bei Vermeidung einer Geldstrafe von 6—15 Mk. oder 3—8tägigem Gefängnis der Polizeibehörde (nach § 9) anzuzeigen.

§ 49. Sämtliche die echten Menschenpocken betreffenden sanitätspolizeilichen Anordnungen sind auch bei den sogen. Varioliden oder modifizierten Menschenpocken zu befolgen.

§ 59. Bei den Masern, Scharlach und Röteln sind die Aerzte bei der § 41 bestimmten Geldstrafe zur Anzeige alsdann verpflichtet, wenn besonders bösartige und besonders zahlreiche Fälle ihnen vorkommen. Die Polizeibehörde hat im letzteren Fall Massregeln zu treffen, um sich in Kenntnis über den Fortgang der Epidemie zu erhalten und danach nötigenfalls die Verpflichtung zur Anzeige aller vorkommenden Erkrankungsfälle nach § 41 festzustellen. (Unter dem 1. April 1884 wurde auch die Diphtherie dieser Gruppe von meldepflichtigen Krankheiten eingereicht.)

§ 65. Eine Anzeige der an syphilitischen Uebeln leidenden Personen an die Ortspolizeibehörde ist nur dann erforderlich, wenn nach Ermessen des Arztes von der Verschweigung der Krankheit nachteilige Folgen für den Kranken selbst oder für das Gemeinwesen zu befürchten sind. In diesen Fällen ist der betreffende Arzt dazu verpflichtet, und eine Vernachlässigung seiner desfallsigen Obliegenheiten soll mit einer in Wiederholungsfällen zu verdoppelnden Geldstrafe von 15 Mk. geahndet werden.

Weniger unter Anlehnung an diesen Paragraphen als an die strengen Bestimmungen des deutschen Strafgesetzbuches hinsichtlich der Kuppelei und der Unzucht hat sich der letzteren gegenüber eine grosse Polizeigewalt entwickelt, die an den verschiedenen Plätzen durch lokalpolizeiliche Reglements formuliert und in Gestalt verschiedener sanitätspolizeilicher Z. ausgeübt wird (vergl. hierzu „Prostitution“).

Die Anzeigepflicht für Krätze, Weichselzopf, Kopfgrind, Krebs und Gicht ist zwar nicht formell aufgehoben, aber als antiquiert anzusehen, während die für Schwindsucht erlassenen Bestimmungen zunächst nur eine Reinigung und Vernichtung der Effekten der Schwindsuchtskranken ins Auge fassten.

Auch der Wutkrankheit, dem Milzbrande und dem Rotz gegenüber, soweit sie als menschliche Krankheiten in Frage kommen, besteht Anzeigepflicht und obligatorische Desinfektion, bezw. Vernichtung von Verbandstücken und Effekten.

Der Zwang zur Anmeldung der dem Gemeinwesen Gefahr drohenden ansteckenden Krankheiten konnte natürlich bei den Medizinalpersonen und ihrer Praxis nicht Halt machen, sondern er dehnt sich nach dem weiteren Wortlaut des § 9 auch aus auf: „alle Familienhäupter, Haus- und Gastwirte.“

Alle ungewöhnlichen Anhäufungen von Menschen unterliegen (§ 13 des Regulativs) der Verhütung durch die Ortspolizeibehörden während des Vorhandenseins lebensgefährlicher ansteckender Epidemieen. „Breitet sich die Krankheit sehr aus, so können die genannten Behörden nach Umständen auch die Schliessung der öffentlichen Vergnügungs- und anderer Versammlungsorte (mit Ausschluss der Kirchen), ingleichen die Aufhebung der Wochenmärkte anordnen, oder geeignete Modifikationen behufs der Verminderung der Gefahr der Ansteckung vorschreiben.“ Jahrmärkte können nur auf Veranlassung der Landespolizeibehörden, Messen nur durch die Ministerien inhibiert werden. Als zur Verbreitung gewisser ansteckender Krankheiten ganz hervorragend geeignete Versammlungsorte sieht bereits das Regulativ, in noch höherem Grade aber die Neuzeit die Schulen an. Bestimmungen hinsichtlich des durch Epidemieen bedingten Schulschlusses (welcher sich durch den Landrat unter Zuziehung des Kreisphysikus zu vollziehen hat) finden sich hier anschliessend wiedergegeben in Gestalt der allgemeinen Verfügung des Ministeriums vom 14. Juli 1884. Seitens einzelner Regierungen sind je nach dem durch Epidemieen verschiedener Art hervorgerufenen Bedürfnis Spezialverfügungen in grösserer Zahl nach dieser Richtung hin erlassen worden, welche hinsichtlich der Abhaltung der selbst erkrankten Kinder, ihrer Geschwister, der Rekonvaleszenten etc. den sanitätspolizeilichen Zwang in allen einzelnen Punkten regeln.

Oeffentliche Transportmittel (Lohnfuhrwerke etc.) dürfen zur Ueberführung ansteckender Kranker nicht verstattet werden. Reisende Personen, welche an ansteckenden Krankheiten leiden, dürfen die Lokalpolizeibehörden nicht weiter reisen lassen, letztere sind vielmehr verpflichtet, sie anzuhalten und so lange unter Aufsicht zu stellen, bis der mit der medizinalpolizeilichen Aufsicht beauftragte Sachverständige sie nicht mehr für ansteckend erklärt. (Hinsichtlich des internationalen, des Hafen- und Schiffsverkehrs vergl. die Artikel „Quarantäne“, „Revisionssysteme“). Ueber den Impfzwang s. Vaccination.

Die Sanitätspolizei kennt und handhabt endlich nach dem durch Tod erfolgten Ausgange der verschiedenen gefahrdrohenden ansteckenden Krankheiten eine Reihe von Z., über welche unter „Leichenwesen“ detailliert berichtet worden ist. Ingleichen sind diejenigen baupolizeilichen Z., welche sich auf gesundheitliche Grundsätze stützen, an gehöriger Stelle auseinandergesetzt. Wernich.

Zweikindersystem, s. Fruchtbarkeit.

Zwiebeln, s. Gemüse.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Pol. cw. J 8 4

HANDWÖRTERBUCH

DER

ÖFFENTLICHEN UND PRIVATEN

GESUNDHEITSPFLEGE

Unter Mitwirkung von

Dr. W. Angerstein in Berlin, Dr. van Bebber, Abteilungsvorstand der Seewarte in Hamburg, Dr. Becker, Bezirksphysikus in Berlin, Dr. Börnstein, Chemiker in Berlin, Prof. Büsing, Dozent an der Technischen Hochschule in Charlottenburg, Prof. Dr. Dieckerhoff, Dozent an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin, Dr. Dieterich, Regierungs- und Medizinalrat in Stettin, Dr. Dumont, Zahnarzt in Berlin, Prof. Dr. Ebermayer, Dozent an der Universität in München, Dr. Eitner, Gymnasialdirektor in Görlitz, Prof. Dr. Esser in Wien, Prof. Dr. Euler, Unterrichtsdirigent der Turnlehrerbildungsanstalt in Berlin, Stabsarzt Dr. Gerstacker in Berlin, Geheimer Sanitätsrat Dr. Goltdammer, dirigierender Arzt in Bethanien, Berlin, Dr. Gutzmann, Arzt in Berlin, Dr. Heller, Arzt in Charlottenburg, Stabsarzt Dr. Jaeger in Ulm, Stabsarzt Dr. Kirchner in Hannover, Professor Dr. Köppen, Abteilungsvorstand der Seewarte in Hamburg, Oberstabsarzt Dr. Krocker in Berlin, Dr. Kurella, Irrenarzt in Allenberg, A. Lammers, Redakteur in Bremen, Stabsarzt Dr. Leu in Berlin, Dr. Meissen, Arzt in Falkenstein am Taunus, Sanitätsrat Dr. Oldendorff in Berlin, Stabsarzt Dr. Overweg in Berlin, Professor Dr. Perels, Dozent an der Hochschule für Bodenkunde in Wien, Regierungsrat Dr. Petri, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Dr. Pfleger, Gefängnisarzt in Plötzensee, Prof. Dr. Politzer in Wien, Stabsarzt Dr. Pusch in Berlin, Regierungsrat Dr. Rahts, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Regierungsrat Dr. Röckl, Mitglied des Reichsgesundheitsamtes in Berlin, Dr. Rosenheim, Privatdozent an der Universität in Berlin, Schulrat Sander in Bunzlau, Stabsarzt Dr. Schiller, kommandiert zum Reichsgesundheitsamt in Berlin, Dr. Schubert, Augenarzt in Nürnberg, Dr. Schwabach in Berlin, Dr. Tuczek, Privatdozent an der Universität in Marburg, Dr. Uhthoff, Privatdozent an der Universität in Berlin, Dr. Wahnschaffe, Landesgeolog und Privatdozent in Berlin, Prof. Dr. Weber, Dozent an der Universität in Kiel, Dr. Wernich, Regierungs- und Medizinalrat in Köslin, Dr. Zwick, Schulinspektor in Berlin

herausgegeben von

DR. O. DAMMER.

Für Medizinalbeamte, Aerzte, Apotheker, Chemiker, Verwaltungsbeamte, Beamte der Kranken- und Unfallversicherung, Fabrikbesitzer, Fabrikinspektoren, National-Oekonomen, Landwirte, Ingenieure und Architekten.

Dritte Lieferung.

Mit 14 in den Text gedruckten Abbildungen.

STUTTGART.
VERLAG VON FERDINAND ENKE.
1890.

Erscheint in 10—12 Lieferungen à 2 Mark.

PROSPEKT.

Die Gesundheitspflege war bis vor gar nicht langer Zeit ein Tummelplatz für viel bereitwilliges Glauben und Meinen. Man hatte ganz bestimmte Vorstellungen über allerlei schwierige Verhältnisse und erfreute sich einiger sehr glänzender Theorieen, die nur leider einer exakten Begründung ermangelten. Erst die neueste Zeit hat auf diesem Gebiet eine tiefgreifende Wandlung hervorgebracht, zahlreiche Forscher haben die vorliegenden und neu auftauchende Fragen, an welche früher niemand gedacht, mit allen Mitteln der modernen Forschung in Angriff genommen und so ist die Hygiene eine Wissenschaft geworden, die sich mit so grossem Nachdruck Geltung verschaffte, dass in kurzer Zeit an allen deutschen Universitäten Lehrstühle für sie errichtet und besondere Institute eröffnet werden mussten. Es ist die überaus segensreiche Einrichtung getroffen worden, dass auch ältere Aerzte, Verwaltungsbeamte und Lehrer sich an diesen der Wissenschaft geweihten Stellen über die Ergebnisse der neuesten Forschungen unterrichten können, und das Interesse für die Hygiene ist dadurch in die weitesten Kreise gedrungen. Die Fragen der Gesundheitspflege stehen gegenwärtig im Vordergrund des öffentlichen Interesses, die Aerzte legen mehr denn je Wert auf Studium und Pflege der Hygiene, Staats- und Kommunalbehörden wenden ihr immer wachsende Aufmerksamkeit zu und der Kreis derer, welche ihr Beruf mit der Volks- und privaten Gesundheitspflege in Verbindung bringt, dehnt sich beständig aus. Man beginnt immer allgemeiner die Bedeutung der Hygiene für das gesamte Leben zu begreifen und überall ist das Bestreben erwacht, sich über die Grundlehren dieser Wissenschaft zu unterrichten.

Nun haben wir eine Anzahl vortrefflicher Lehrbücher der Hygiene, welche aber für das tägliche Bedürfnis doch nicht völlig auszureichen scheinen. Wer sich, angeregt durch Verhandlungen in gesetzgebenden Körpern oder gelehrten Gesellschaften, durch Zeitungsnotizen oder Journalartikel, durch Vorkommnisse des täglichen Lebens über irgend eine Frage unterrichten will, wird in Lehrbüchern nicht immer das Gewünschte finden. Für alle derartige Zwecke eignet sich besser ein encyklopädisches Nachschlagewerk, welches den Stoff in solcher Weise verteilt und behandelt, dass der Leser sich alsbald befriedigt sieht. Das vorliegende Werk will dem Fachmann, dem Arzt, dem Verwaltungsbeamten und dem Richter, dem Gewerbetreibenden und schliesslich jedem Gebildeten auf alle einschlagenden Fragen eine zwar kurze und knappe, aber durchaus zuverlässige Antwort erteilen. Der Inhalt des Werkes ergibt sich annähernd aus folgender Uebersicht:

Boden. Physikalische und chemische Verhältnisse. Bodenluft, Grundwasser. Verunreinigung des Bodens (Bodenkrankheiten). Untersuchung.

Luft. Zusammensetzung, Bedeutung der einzelnen Bestandteile für die Gesundheit. Verunreinigung Staub. Untersuchung.

Wasser. Quell-, Fluss-, Regenwasser. Brunnen, Cisternen, Wasserleitung. Trink- und Brauchwasser. Verunreinigungen und ihre Bedeutung für die Gesundheit. Untersuchung.

Klima. Die klimatischen Faktoren. Land-, See-, Höhenklima. Nebel, Gewitter, Blitzgefahr. Bedeutung des Waldes. Akklimatisation. Tropenkrankheiten.

Haus. Baugrund, Lage, Baumaterialien, Bauweise, Schutz gegen Feuchtigkeit, Wind, Feuersgefahr etc., spezielle Einrichtung. Wohn- und Schlafzimmer, Treppen, Fenster, Decken, Fussböden, Keller, Küche, Dach, Abtritt etc., Heizung, Ventilation, Einrichtung der Zimmer, Beleuchtung, Entwässerung etc.

Städteanlagen, Bausystem, Bebauungsplan, Strassen, Bedürfnisanstalten, Abfuhr, Kanalisation, Flussverunreinigung etc.

Diätetik für den gesunden und kranken Menschen, Kostmass, die einzelnen Nahrungs- und Genussmittel, ihre Zubereitung, Konservierung, Verdaulichkeit, Nährwert. Untersuchungen auf Verunreinigungen und Verfälschungen, Fleischschau, Marktpolizei etc. Mässigkeitsbestrebungen, Trunksucht, Volksküchen etc.

Kindererziehung, Kinderernährung, Kinderschutz (Ferienkolonieen etc.), Schulhygiene, Jugendspiele, Waisenpflege.

Bäder, Haut- und Haarpflege, Augen-, Ohrenpflege, Sprachhygiene, Nervenhygiene etc., Schwimmen, Turnen, Sport.

Geschlechtsleben, Ehe, Fruchtbarkeit, Schwangerschaft, Entbindungsanstalten, Wochenbetthygiene, Prostitution, Findelwesen.

Gebrauchsgegenstände. Kleidung, Bett, Geschirre, Geräte, Tapeten, Petroleum, Gewebe, Farben etc., Untersuchung.

Morbidität. Sterblichkeit, Volkskrankheiten, Ansteckung, die einzelnen Infektionskrankheiten, Giftpflanzen. Krankenhäuser, Irrenanstalten, klimatische Kurorte, Samariterwesen, Krankenpflege. Verhütung der Krankheit. Desinfektion, Quarantäne, Revisionssysteme, Isolierung, Schutzimpfung etc. Leichenwesen.

Veterinärwesen. Uebertragbare Tierkrankheiten. Viehhandel, Stallungen, Schlachthäuser, Viehhof, Abdeckerei.

Verkehrshygiene. Eisenbahnen, Schiffe, Gasthäuser, Herbergen, Schlafstellenwesen, Asyle.

Gewerbehygiene. Fabriken, Hausindustrie, Gewerbekrankheiten, die Gefahren der einzelnen Industriezweige. Arbeiterschutzgesetze. Frauen-, Kinder-, Nachtarbeit, Sonntagsruhe, Unfallverhütung.

Lebensversicherung, Unfallversicherung, Krankenkassen, Armenwesen, Gefängnisse.

Militärhygiene, Heereskrankheiten, Militärdienst, Kleidung, Ausrüstung, Soldatenkost, Militärische Unterkünfte, Strafanstalten, Krankenpflege, Rotes Kreuz, Schlachtfelder.

Organisation der Gesundheitspflege und des Medizinalwesens, Staatsarzneikunde, Reichsgesundheitsamt, Hygienische Institute, Medizinalpersonen, Aerzte, Apotheker, Hebammen, Krankenpfleger, Arzneimittelverkehr, Giftverkehr, Geheimmittel.

Ueberall sind die Gesetze und Verordnungen, Vereinbarungen Sachverständiger etc. genau berücksichtigt, zum Teil wörtlich wiedergegeben.

Diese bei weitem nicht erschöpfende Uebersicht zeigt, dass das Werk in vielen Teilen weit über den Rahmen der hygienischen Lehrbücher hinausgeht; es schliesst aber andererseits streng alles aus, was nicht in die Hygiene gehört. Der ganze Raum, den das Werk bietet, ist seinem speziellen Zwecke gewidmet, es will kein chemisches, technologisches oder medizinisches Werk ersetzen, sondern ausschliesslich ein hygienisches Nachschlagewerk sein und gelangt durch diese Beschränkung dahin, sein eigentliches Thema um so ausführlicher behandeln zu können. Für die Zuverlässigkeit der Angaben bürgen die Namen der Mitarbeiter, welche in ihrem speziellen Arbeits- und Forschungsgebiete bleiben und daher voll berechtigt sind, ein massgebendes Urteil auszusprechen. Jeder Artikel ist vom Verfasser unterzeichnet, so dass dem Leser eine möglichst grosse Garantie geboten wird.

Berlin, Friedenau, Anfang April 1890.

Dr. Otto Dammer.

Das Handwörterbuch erscheint im Umfang von 10—12 Lieferungen à 5 Bogen grossen Lexikon-Oktav-Formates. Der Preis der Lieferung beträgt 2 Mark. Das Gesamtwerk wird mithin einen stattlichen Band von 50—60 Bogen zum Preise von 20 bis 24 Mark bilden. Alle 3—4 Wochen erscheint eine Lieferung, so dass das Werk anfangs des nächsten Jahres vollständig vorliegen wird.

Stuttgart, Anfang April 1890.

Ferdinand Enke.

Verlag von **FERDINAND ENKE** in Stuttgart.

Soeben erschien:

Handbuch
der
SPECIELLEN THERAPIE
mit besonderer Berücksichtigung
der
PROPHYLAXE
von
Dr. C. F. Kunze und **Dr. Fr. Schilling**
Sanitätsrath. Kreisphysikus.

gr. 8. 1890. geh. Preis M. 12.—

Lehrbuch
der
KINDERKRANKHEITEN
von
Prof. Dr. Alfred Vogel in München.

Seit der neunten Auflage
gänzlich umgearbeitet von
Dr. Philipp Biedert,
Oberarzt am Bürgerspital und Kreisarzt in Hagenau im Elsass.

Zehnte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 3 lithographierten Tafeln und 39 Holzschnitten.

gr. 8. 1890. geh. Preis M. 14.—

Im Erscheinen befindet sich:

Handwörterbuch
der
GESAMTEN MEDIZIN
herausgegeben von
Dr. A. Villaret.

Zwei Bände.

I. Band complet.

Lex.-8. broschiert M. 22.—, elegant in Halbfranz gebunden M. 25.—

II. Band. 1. Hälfte.

(Bis zum Artikel: **Perimetritis** reichend.)

Lex.-8. geh. M. 12.—

Die 2. Hälfte des II. Bandes ist im Druck und wird im Laufe des Sommers erscheinen.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Handwörterbuch der öffentlichen und privaten Gesundheitspflege Unter Mitwirkung von [Vielen] herausgegeben v. O. Dammer. Für Medizinalbeamte, Aerzte, Apotheker, Chemiker, Verwaltungsbeamte, Beamte der Kranken- und Unfallversicherung, Fabrikbesitzer, Fabrikinspektoren, Nationalökonomen,

Stuttgart 1890 - 1891

4 Pol.civ. 9 z
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11522719-2